ESCOLA
SUPERIOR
DE EDUCAÇÃO
POLITÉCNICO
DO PORTO

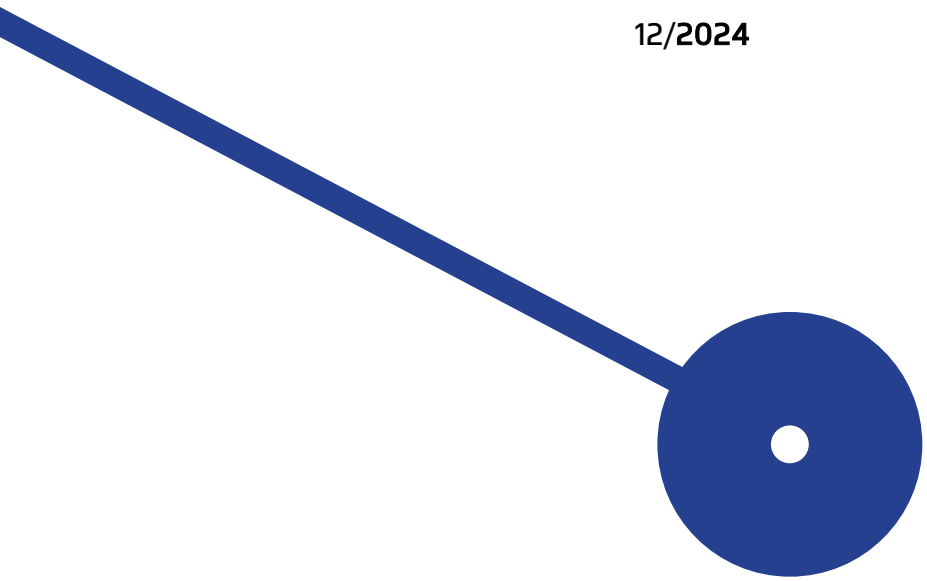
M

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

Nas Asas da Imaginação: o Professor e a Estante dos Sonhos

Maria Inês de Alvim Lopes Gonçalves

12/2024



Politécnico do Porto

Escola Superior de Educação

Maria Inês de Alvim Lopes Gonçalves

Nas Asas da Imaginação: O Professor e a Estante dos Sonhos

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 Dárida Maria Fernandes

Coorientação: Professora Doutora Paula Quadros–Flores

Porto, dezembro de 2024

Politécnico do Porto

Escola Superior de Educação

Maria Inês de Alvim Lopes Gonçalves

Nas Asas da Imaginação: O Professor e a Estante dos Sonhos

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 Dárida Maria Fernandes

Coorientação: Professora Doutora Paula Quadros–Flores

Porto, dezembro de 2024

Eram lobos, grilos, corvos,
tartarugas, raposões,
bichas de sete cabeças,
unicórnios e dragões,
dromedários e chacais
e outros bichos que tais.
Eram fadas, bruxas, príncipes,
ogres, fantasmas, meninos,
labirintos e palácios,
minas, grutas e florestas.
Eram ilhas e desertos,
cidades do faroeste,
gelos eternos e selvas
e pirâmides do Egipto.
Mas também havia escolas,
casas ricas, bairros pobres,
esquadras, polícias, ladrões
e gente de muitas nações.
Viajei em aviões,
navios e foguetões,
em botas de sete léguas
e tapetes voadores.
Naveguei em caravelas,
desenterrei um tesouro,
naufraguei nos mares do sul,
vi escravos agrilhoados,
lutei com piratas,
vilões entre pragas, maldições.
Vi o Pinóquio e a Alice,
o Polegarzinho, o Ulisses,
o Simbad e o Ali Babá,

Cinderela, Peter Pan,
Iracema e Iratan,
o lindo Palhaço Verde,
a gorda Dona Redonda,
e a fina Salta-Pocinhas.
Vi a Emília e o Visconde,
Dona Benta, Narizinho,
Capuchinho e a avozinha,
o Tom Sawyer, o Jim Hawkins
e a muleta de John Silver.
Quando o sonho terminou
e as pálpebras abri,
tinha ao meu lado uma estante
com todos os livros que li.
(*Era um sonho?* – João Pedro Mésseder)

A todas as crianças que iluminaram o meu caminho com os seus sonhos e me proporcionaram uma viagem pelo mundo com a magia que espelham. Acordei do sonho e, na minha estante, além dos livros, guardo, agora, cada uma de vocês, como personagens eternas da história que juntos construímos e que jamais será apagada.

COORDENAÇÃO DE CURSO

Professora Doutora Daniela Filipa Martinho Mascarenhas

COMISSÃO DE CURSO

Professor Doutor António Pedro Barbot Gonçalves da Silva

Professora Doutora Daniela Filipa Martinho Mascarenhas

Professora Doutora Paula Maria Gonçalves Alves de 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 Dárida Maria Fernandes

Professora Doutora Paula Maria Gonçalves Alves de Quadros-Flores

AGRADECIMENTOS

Sonhar, imaginar e criar. Foi assim que este percurso ganhou asas, com a certeza de que os livros, tal como a vida, são feitos de capítulos únicos, e que, cada página, é uma oportunidade para aprender, crescer e recomeçar. Ao longo desta jornada, caminhei lado a lado com aqueles que me ajudaram a voar, que me ampararam quando as asas pareciam falhar e que me lembraram que o céu não é o limite. Este é o momento de abrir o capítulo final, o culminar de um sonho, com a certeza de que os sonhos nunca se constroem sozinhos e, por isso, é com profundo reconhecimento que dedico estas palavras a todos os que, comigo, escreveram esta história.

Aos meus pais, os heróis silenciosos da minha história, a quem devo as asas com que voo, quero expressar a minha eterna gratidão. À minha mãe por ser a minha bússola emocional, a voz que nunca permitiu que duvidasse do meu valor, a força que me guia, por ser compreensão e uma fonte incondicional de amor. Ao meu pai, pela paciência inabalável, pela alegria contagiante que me reergue nos momentos em que a força me falta, pelos conselhos, pelo apoio constante, pelas palavras e pelo amor que me inspira a cada dia. A vocês, que são os pilares da minha vida e o meu eterno porto seguro.

Aos meus avós, dedico o meu mais profundo agradecimento. Ao meu avô Fernando que me olha com um brilho de orgulho nos olhos, mesmo com a tristeza que o assola, e cujas histórias e lições aquecem e determinam o meu caminho. Agradeço por seres uma presença constante na minha vida e por me guiares com o teu exemplo. À avó Rosário, à avó Marília e ao Avô Joaquim, as estrelas mais cintilantes da minha vida, a quem devo uma parte de quem sou, agradeço por serem a minha fonte de luz e pelo amor incondicional que me proporcionaram. À avó Rosário, pela sua força imensurável e pelo amor incondicional, à avó Marília, pela calma e pelo espírito lutador, e ao avô Joaquim, pelo exemplo de dedicação e pela sua visão sobre a vida. Toda a vossa sabedoria, conselhos e amor está enraizado no meu ser e ecoa em mim a cada passo que dou. Sei que estejam onde estiverem, continuam a guiar e a iluminar o meu caminho. Vivem em cada palavra que escrevo e em cada conquista que celebro. Hoje celebro para e com vocês. São e sempre serão a minha fonte de inspiração e as estrelas mais brilhantes da minha *Estante dos Sonhos*.

Ao meu núcleo familiar, o tio Hugo, a tia Tânia, a prima Carminho, o primo Vasco, a madrinha Susana, o tio João, o tio Marco, a tia Cristina, a prima Beatriz, o primo Diogo, o tio Alberto, a tia Emília, a bisavó Isaura e a D. Ana Paula, por serem os livros que preenchem a minha *Estante dos Sonhos*. Aos meus padrinhos, tios e bisavó, pela presença constante na minha vida e por sempre me fazerem sentir parte de algo maior, aos meus primos que, mais do que familiares, são amigos e companheiros de vida, e à D. Ana Paula, que agradeço por ser amiga, conselheira e ouvinte. A todos vocês, que contribuíram de diferentes formas para a minha caminhada e me inspiram a ser a melhor versão de mim mesma, o meu sincero agradecimento.

À minha melhor amiga, Catarina, que embora a vida nos tenha levado por caminhos mais distantes, sei o enorme impacto que ela teve nesta jornada. O teu apoio, a tua amizade e os teus conselhos sempre se fizeram sentir, como uma força silenciosa que me guiou, uma luz nos momentos mais sombrios e o meu refúgio nos dias mais intensos. *No matter when, no matter where, no matter how*.

Ao André, que tem sido o meu porto seguro e a minha âncora em todos os momentos desta jornada, que me guia com paciência, calma, confiança e amor, mesmo quando as minhas asas oscilam. O teu apoio incondicional e o teu incentivo para alcançar os meus sonhos, foram a força que me permitiu voar mais alto.

Aos meus amigos que, como personagens de um livro recheado de histórias e aventuras, sempre acrescentaram magia à minha jornada e, de longe ou de perto, fizeram questão de me lembrar que não estava sozinha. Pelas palavras de incentivo, pelas distrações necessárias e pelos momentos de leveza no meio do caos, o meu profundo obrigada.

À Maria João, ao Samuel e ao Rui, por serem refúgio, colo e por colorirem os meus dias ao longo destes cinco anos, tornando este percurso único. Entre gargalhadas e lágrimas, risos e desabafos, cada capítulo que vivemos juntos transformaram este caminho num verdadeiro conto de fadas, com a dose certa de realidade.

À Beatriz e à Jéssica, agradeço todos os momentos que vivenciamos juntas nesta longa jornada. Cada uma de vocês foi uma página fundamental na construção da minha história, marcando capítulos com risos, tristezas, apoio incondicional e força que sempre me acompanhou. Juntas escrevemos um enredo de cumplicidade e alegria onde, mesmos nas páginas mais difíceis, a

vossa presença tornou tudo mais leve e possível. Obrigada por serem personagens principais desta história que jamais esquecerei.

À Beatriz, o meu par pedagógico, que partilhou comigo todos os desafios, alegrias, tristezas, fracassos e vitórias, contribuindo para uma jornada mais enriquecedora e gratificante. Como dois capítulos de um livro que se cruzam e se tornam essenciais um para o outro, fomos descobrindo o valor do apoio mútuo e da partilha constante, assente na premissa de que sozinhos vamos mais rápido, juntos vamos mais longe. Partilhamos risos, choros e ajudaste-me a dar asas à imaginação, a testar novas ideias e a crescer, não só no plano profissional, como no pessoal. O teu apoio foi o fio que uniu as páginas deste percurso de estágio, tornando-o numa experiência inesquecível e repleta de valor.

Às professoras cooperantes, Lara Formosinho, Elisabete Oliveira e Cristina Fonseca, o meu mais sincero obrigada, por me permitirem fazer parte do vosso mundo, por me guiarem com sabedoria e por me ensinarem o verdadeiro sentido de ser professor. A vossa dedicação foi como uma tinta que preencheu as páginas da minha história, tornando-a mais rica e colorida, dando-me o privilégio de aprender com cada palavra, cada gesto e cada olhar. Ajudaram-me a compreender que ser professora é mais do que ensinar, é tocar corações, é dar asas à imaginação, é, acima de tudo, acreditar nos sonhos de cada criança. Obrigada por me acompanharem nesta jornada, permitindo-me viver este capítulo de crescimento profissional e pessoal com tanta humanidade e carinho, mostrando que o ensino é um ato de partilha e de transformação.

À Professora Doutora Dárida Fernandes, a minha orientadora do Relatório de Estágio, agradeço a dedicação, a paciência e o tempo que empregou para o desenvolvimento do presente documento. A professora, a verdadeira guia desta minha jornada, foi a chave que me permitiu abrir as portas da minha *Estante dos Sonhos*. Com a sua sabedoria e orientação, ajudou-me a navegar pelos desafios deste percurso e a encontrar o caminho certo nas páginas mais complexas. Foi, ao longo destes cinco anos, e sempre será, uma fonte de inspiração, muito mais do que uma excelente profissional, uma pessoa com uma empatia inqualificável, cuja generosidade sempre iluminou o meu caminho. Foi um privilégio ter a professora como guia nesta jornada e guardarei, para sempre, o seu companheirismo e força com carinho e admiração, como um capítulo inesquecível desta minha história.

À Professora Doutora Paula Quadros-Flores, a minha coorientadora do Relatório de Estágio, agradeço por ser uma guia incansável nesta caminhada. Como um farol que ilumina o caminho, a sua orientação foi fundamental para me ajudar a construir um trabalho sólido, coeso, pautado pela reflexão e pela excelência. A sua dedicação e sabedoria ajudaram-me a transformar cada capítulo numa verdadeira aprendizagem, desafiando-me a explorar novas ideias e a crescer enquanto profissional e pessoa.

À Professora Doutora Ana Cristina Macedo, o meu mais sincero agradecimento pela forma única como, ao longo de três anos, com o seu humanismo inigualável, me ajudou e apoiou na escrita de um dos capítulos mais importante da minha história. Obrigada por me abrir portas para novos mundos na Educação, permitindo-me voar mais alto e alcançar horizontes que outrora pareciam distantes.

Aos professores supervisores institucionais, Professores Doutores Daniela Mascarenhas e António Barbot, e ao restante corpo docente da Escola Superior de Educação, do Instituto Politécnico do Porto, deixo o meu profundo agradecimento por me apoiarem na construção da minha identidade docente, construindo, comigo, página por página, um caminho sólido de conhecimento, rigor, excelência e paixão pelo ensino. Cada encontro e cada reflexão partilhada foi um marco que me fez crescer não só enquanto profissional, mas também enquanto pessoa. A dedicação e generosidade no apoio, no desafio e na orientação definiram o meu percurso, tornando-o muito mais do que uma mera experiência, uma verdadeira jornada de aprendizagem e evolução.

Em cada agradecimento que aqui escrevo sinto que as palavras nunca serão suficientes para expressar o reconhecimento daqueles que fizeram parte desta jornada. A todos os que me acompanharam, orientaram e inspiraram, o meu sincero obrigada. Cada pessoa, cada gesto, cada palavra de apoio foi uma página essencial na construção da minha história. Este relatório, assim como o meu percurso académico, é a prova de que os sonhos, quando partilhados e alimentados com dedicação e amor, ganham asas para voar. Que esta conquista seja apenas o primeiro capítulo de uma história que, com o vosso apoio, continuo a escrever com apreço, paixão e com a certeza de que o melhor ainda está por vir.

RESUMO ANALÍTICO

O presente Relatório de Estágio (RE) surge no âmbito da Unidade Curricular (UC) Prática de Ensino Supervisionada (PES), que integra o plano de estudos do Mestrado em Ensino do 1º Ciclo do Ensino Básico e de Matemática e Ciências Naturais no 2º Ciclo do Ensino Básico, constituindo-se como um instrumento de avaliação submetido a prova pública, conducente ao grau de mestre. O documento visa explanar o percurso formativo da mestranda, vivenciado em dois contextos educativos, alicerçando, a sua ação, em saberes científicos, pedagógicos e didáticos, fundamentais para edificar a sua identidade docente.

Num mundo onde a Educação se (re)inventa a cada dia, o presente RE reflete a jornada de crescimento da mestranda, marcada por uma abordagem reflexiva e construtivista, que se traduz numa pluralidade de experiências fundamentadas em ciclos de observação, planificação, ação e reflexão, pensados por forma a (re)construir competências respondam às exigências atuais. Num caminho edificado a partir da integração de referenciais teóricos e legais e de ambientes de colaboração, a mestranda não só cultivou um olhar autocrítico e indagador, como consolidou a sua postura enquanto docente mediadora e agente de mudança. Movida pela vontade de ir além, a mestranda atentou as especificidades de alunos do 2º e 5º anos de escolaridade, projetando cenários de aprendizagem inovadores e contextualizados, capazes de dar resposta aos contextos educativos específicos, constatando que, tal como os livros numa *Estante de Sonhos*, cada criança traz consigo uma narrativa única, pronta para ser valorizada e enriquecida. Entrelaçando a prática e a capacidade investigativa, o presente documento contempla um artigo científico que pretende compreender as potencialidades do uso do Robô Educativo *Super DOC* e do Ambiente de Programação Digital *Scratch Jr* no desenvolvimento do Pensamento Computacional (PC), no contexto da história "A ovelha que fazia *Múuuu*", percecionando de que forma o Esquema Quinário (EQ) oferece uma nova dimensão para a interpretação e representação de histórias e para o desenvolvimento de competências de resolução de problemas.

O presente RE consiste, assim, numa ode à imaginação e à capacidade transformadora da mestranda que constrói, na sua *Estante dos Sonhos*, um reportório de aprendizagens e vivências destinadas a inspirar e a abrir horizontes. Nas páginas do presente documento, a mestranda

encontrou as asas para voar e as ferramentas para transformar, consistindo, este processo, em mais do que uma formação, é o início de uma viagem repleta de histórias a serem escritas.

Palavras-chave: Educação; Prática de Ensino Supervisionada; Percurso formativo; Identidade docente; Desenvolvimento pessoal e profissional; Investigação; Colaboração.

ABSTRACT

This Internship Report (IR) is part of the Curricular Unit (CU) Supervised Teaching Practice (STP), which is part of the study plan for the Master's Degree in Teaching in the 1st Cycle of Basic Education and Mathematics and Natural Sciences in the 2nd Cycle of Basic Education, and is an assessment instrument submitted for public examination, leading to a master's degree. The document aims to explain the master's student's educational journey, experienced in two educational contexts, basing her action on scientific, pedagogical and didactic knowledge, which is fundamental to building her teaching identity.

In a world where education is (re)invented every day, the present IR reflects the master's student's journey of growth, marked by a reflective and constructivist approach, which translates into a plurality of experiences based on cycles of observation, planning, action and reflection, designed to (re)build competences that respond to current demands. In a path built on the integration of theoretical and legal references and collaborative environments, the master's student not only cultivated a self-critical and enquiring outlook, but also consolidated her stance as a mediating teacher and agent of change. Driven by the desire to go further, the master's student paid attention to the specificities of 2nd and 5th grade students, designing innovative and contextualised learning scenarios capable of responding to specific educational contexts, noting that, like the books on a *Dream Shelf*, each child brings with them a unique narrative, ready to be valued and enriched. Combining practice and research, this document includes a scientific article that aims to understand the potential of using the *Super DOC* Educational Robot and the *Scratch Jr* Digital Programming Environment in the development of Computational Thinking (CT), in the context of the story "The sheep that made *Múuuu*", analysing how the Quinary Scheme (QS) offers a new dimension for the interpretation and representation of stories and for the development of problem-solving skills.

This IR is thus an ode to the imagination and transformative capacity of the master's student who builds a repertoire of learning and experiences on her *Dream Shelf*, designed to inspire and open horizons. In the pages of this document, the master's student has found the wings to fly and the tools to transform, and this process is more than training, it is the start of a journey full of stories to be written.

Keywords: Education; Supervised Teaching Practice; Training pathway; Teacher identity; Personal and professional development; Research; Collaboration.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Cronograma geral da PES realizado, pela mestranda, durante o ano letivo 2023/2024 51

Tabela 2 – Horário do par pedagógico no 2º semestre no contexto educativo do 1º CEB 57

Tabela 3 – Horário do par pedagógico no 1º semestre no contexto educativo do 2º CEB 62

Tabela 4 – Cronograma de Regências de Matemática no 1º CEB 78

Tabela 5 – Cronograma de Regências de Matemática no 2º CEB 79

Tabela 6 – Cronograma de Regências de Estudo do Meio 109

Tabela 7 – Cronograma de Regências de Ciências Naturais 109

Tabela 8 – Cronograma de Regências de Articulação de Saberes 145

Tabela 9 – Dinamização e colaboração em projetos e atividades educativas no âmbito do 1º CEB 161

Tabela 10 – Dinamização e colaboração em projetos e atividades educativas no âmbito do 2º CEB 163

Tabela 11 – Análise das categorias de análise das fases do Pensamento Computacional, de acordo com os materiais Robô Educativo *Super DOC* e Ambiente de Programação Digital *Scratch Jr*... 183

Tabela 12 – Diálogo Reflexivo relacionando as fases do Pensamento Computacional e os momentos do Esquema Quinário da obra "A ovelha que fazia *Múuuu*" 192

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Dimensões e subdimensões da Inovação Pedagógica 34
Figura 2 – Habilidades e competências para o século XXI 42
Figura 3 – Pressupostos e princípios assentes na conceção de supervisão 45
Figura 4 – Sala de aula do 2º F 57
Figura 5 – Sala de aula principal do 5º B 62
Figura 6 – Conteúdos de aprendizagem em Matemática no Ensino Básico 70
Figura 7 – Relação entre tipos de tarefas, em termos do grau de desafio, do grau de abertura e da duração 76
Figura 8 – Preparação prévia da sala de aula 81
Figura 9 – Página do livro que desapareceu da história presente numa das mesas da sala de aula 83
Figura 10 – Exploração da conceção de comprimento 85
Figura 11 – Concretização do primeiro desafio com unidades de medida não convencionais 85
Figura 12 – Recurso à caneta como unidade de medida de comprimento 87
Figura 13 – Resolução do Desafio com recurso à Apresentação Interativa 87
Figura 14 – Concretização do segundo desafio com recurso ao pé como unidade de medida de comprimento 88
Figura 15 – Momento de comparação da fita e da ponte construída 89
Figura 16 – Concretização do desafio com recurso ao pé do construtor como unidade de medida de comprimento 90
Figura 17 – Momento de verificação do comprimento da ponte, devolvendo as sementes à história 91
Figura 18 – Preparação prévia do ambiente de aprendizagem 94
Figura 19 – Barraquinha dos Bolos da Adição 96
Figura 20 – Cravo idealizado pela mestranda 96
Figura 21 – Exploração dos materiais manipuláveis em grande grupo 98
Figura 22 – Manipulação livre dos materiais manipuláveis 98
Figura 23 – Resolução do primeiro desafio pelo A12 99

Figura 24 – Exploração dos materiais manipuláveis por parte dos alunos para a resolução dos desafios 100
Figura 25 – Resolução do segundo desafio pelos A2 e A9 101
Figura 26 – Relação entre o Trabalho Prático, Experimental e Laboratorial 107
Figura 27 – Tomateiro murcho 112
Figura 28 – Momento de observação das partes constituintes de um tomateiro murcho 113
Figura 29 – Evidências de observação das partes constituintes de um tomateiro saudável com os recursos aos óculos de RV 114
Figura 30 – Observação da planta com a raiz submersa 115
Figura 31 – Registo autónomo na Carta de Planificação 117
Figura 32 – Registos dos alunos na Carta de Planificação relativos à variável independente 118
Figura 33 – Construção do código de programação do *micro:bit* 119
Figura 34 – Montagem do sensor de luz solar 120
Figura 35 – Medição da intensidade de luz solar na janela da sala de aula 121
Figura 36 – Registos do A12 durante a experimentação 121
Figura 37 – Informações obtidas através da ferramenta digital de IA 123
Figura 38 – Registos do A12 no momento de conclusão 123
Figura 39 – Imagem projetada no quadro interativo aquando da entrada dos alunos na sala de aula 126
Figura 40 – Índice de qualidade do ar a nível nacional 129
Figura 41 – Índice de qualidade do ar por zona, tipo de Estação e de Área 130
Figura 42 – Apresentação da ferramenta *micro:bit* 132
Figura 43 – Montagem da Estação de Medição e Controlo da qualidade do ar, com recurso ao *micro:bit* e ao Dust Sensor 135
Figura 44 – Exploração dos espaços da Escola com recurso ao *micro:bit* e ao Dust Sensor 135
Figura 45 – Relações entre os níveis de integração curricular 141
Figura 46 – Exposição em Galeria 148
Figura 47 – Ambiente imersivo concebido para estimular a construção de aprendizagens "culturalmente significativas" (Trindade, 2018, p. 20) 148
Figura 48 – Visualização da ovelha em *3D* 150
Figura 49 – Frases dos grupos de trabalho expostas no Mural Virtual 151
Figura 50 – Evidências da imersão no ambiente campestre com recurso aos óculos de RV 153

Figura 51 – Visualização do documentário relativo à vida pastoril....154
Figura 52 – Projeto Miúdos a Votos....161
Figura 53 – Atividades Dia Internacional da Matemática....161
Figura 54 – Atividade Dia do Agrupamento....161
Figura 55 – Dinamização de Atividades de Comemoração do 25 de abril....162
Figura 56 – Dinamização da Festa do Milhar....162
Figura 57 – Dinamização do Projeto de Educação Financeira....162
Figura 58 – Dinamização do Projeto de Cidadania – "Caixa gestora de conflitos"....163
Figura 59 – Dinamização do Projeto de Cidadania – "Teia de amizade"....164
Figura 60 – Dinamização do Projeto de Cidadania – "Estátuas dos valores"....164
Figura 61 – Cronograma Geral da Investigação....178
Figura 62 – Sessões de Investigação....179
Figura 63 – Evidências da Experiência Imersiva através da RA, RV e Exposição em Galeria... 180
Figura 64 – Evidências da descoberta dos momentos da história com recurso aos materiais *Super DOC* e *Scratch Jr*....181
Figura 65 – Estratégia que evidencia a prática da fase de Abstração....183
Figura 66 – Estratégias que evidenciam a prática da fase de Decomposição.... 184
Figura 67 – Estratégias que evidenciam a prática da fase de Algoritmia no Robô....186
Figura 68 – Tabuleiro de Jogo no Ambiente Digital *Scratch Jr*....185
Figura 69 – Estratégias que evidenciam a prática da fase de Algoritmia no *Scratch Jr*....186
Figura 70 – Reflexão de um aluno na resolução de um desafio com o *Scratch Jr*....189
Figura 71 – Tarefas do Guião de Exploração que sustentam o comentário de A17....190
Figura 72 – Tarefa Guião de Exploração....192
Figura 73 – Evidências da prática da fase de Decomposição na relação entre o PC e o EQ....194

LISTA DE APÊNDICES E ANEXOS

APÊNDICES....241
APÊNDICE A – CRONOGRAMA DA PES....241
APÊNDICE A1 – CRONOGRAMA DO 1º CEB....241
APÊNDICE A2– CRONOGRAMA DO 2º CEB....242
APÊNDICE B – AÇÕES INTENCIONAIS DO PROFESSOR NA PRÁTICA DE ENSINO EXPLORATÓRIO DA MATEMÁTICA....243
APÊNDICE C – INTERVENÇÃO EM MATEMÁTICA NO 1º CEB....245
APÊNDICE C1 – PLANIFICAÇÃO DA REGÊNCIA DE MATEMÁTICA NO 1º CEB....245
APÊNDICE C2 – APRESENTAÇÃO INTERATIVA ORIENTADORA DA REGÊNCIA....261
APÊNDICE C3 – GUIÃO DE EXPLORAÇÃO DESAFIO 1....262
APÊNDICE C4 – GUIÃO DE EXPLORAÇÃO DESAFIO 2....263
APÊNDICE C5 – EXEMPLO DE PONTE CONSTRUÍDA EM CARTÃO PARA O DESAFIO 2....264
APÊNDICE C6 – GUIÃO DE EXPLORAÇÃO DESAFIO FINAL....265
APÊNDICE C7 – EXEMPLO DE PONTE CONSTRUÍDA EM CARTÃO PARA O DESAFIO FINAL....266
APÊNDICE C8 – RECURSO "LEMBRA-TE"....267
APÊNDICE C9 – GRELHA DE OBSERVAÇÃO PREENCHIDA....268
APÊNDICE D – INTERVENÇÃO EM MATEMÁTICA NO 2º CEB....270
APÊNDICE D1 – PLANIFICAÇÃO DA REGÊNCIA DE MATEMÁTICA NO 2º CEB....270
APÊNDICE D2 – PÓSTER ELUCIDATIVO DA CELEBRAÇÃO DO DIA MUNDIAL DA LIBERDADE....279
APÊNDICE D3 – AUTOCOLANTE ELUCIDATIVO DA CELEBRAÇÃO DO DIA MUNDIAL DA LIBERDADE....280
APÊNDICE D4 – *POWERPOINT* DIDÁTICO ORIENTADOR DA REGÊNCIA....281
APÊNDICE D5 – GUIÃO DE EXPLORAÇÃO DESAFIO 1....287
APÊNDICE D6 – LETRAS QUE COMPÕEM A PALAVRA "LIBERDADE"....288
APÊNDICE D7 – GUIÃO DE EXPLORAÇÃO DESAFIO 2....289
APÊNDICE D8 – GUIÃO DE EXPLORAÇÃO DESAFIO 3....290
APÊNDICE D9 – GUIÃO DE EXPLORAÇÃO DESAFIO 4....291

APÊNDICE D10 – RECURSO "LEMBRA-TE" 292
APÊNDICE D11 – GRELHA DE OBSERVAÇÃO PREENCHIDA 293
APÊNDICE E – INTERVENÇÃO EM ESTUDO DO MEIO 295
APÊNDICE E1 – PLANIFICAÇÃO DA REGÊNCIA DE ESTUDO DO MEIO 295
APÊNDICE E2 – APRESENTAÇÃO INTERATIVA ORIENTADORA DA REGÊNCIA 311
APÊNDICE E3 – CARTA DE PLANIFICAÇÃO DA ATIVIDADE PRÁTICA EXPERIMENTAL 312
APÊNDICE E4 – GRELHA DE OBSERVAÇÃO PREENCHIDA 313
APÊNDICE F – INTERVENÇÃO EM CIÊNCIAS NATURAIS 315
APÊNDICE F1 – PLANIFICAÇÃO DO PRIMEIRO MOMENTO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA EM CIÊNCIAS NATURAIS 315
APÊNDICE F2 – *POWERPOINT* DIDÁTICO ORIENTADOR DA REGÊNCIA 322
APÊNDICE F3 – GUIÃO DE EXPLORAÇÃO DA FERRAMENTA MICRO:BIT 327
APÊNDICE F4 – PLANIFICAÇÃO DO SEGUNDO MOMENTO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA EM CIÊNCIAS NATURAIS 330
APÊNDICE F5 – CARTA DE PLANIFICAÇÃO DA ATIVIDADE PRÁTICA EXPERIMENTAL 335
APÊNDICE F6 – GRELHA DE OBSERVAÇÃO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA PREENCHIDA 336
APÊNDICE G – INTERVENÇÃO EM ARTICULAÇÃO DE SABERES 340
APÊNDICE G1 – PLANIFICAÇÃO DA REGÊNCIA DE ARTICULAÇÃO DE SABERES 340
APÊNDICE G2 – *POWERPOINT* DIDÁTICO ORIENTADOR DA REGÊNCIA 357
APÊNDICE G3 – EXPOSIÇÃO EM GALERIA 361
APÊNDICE G4 – GUIÃO DE ESCUTA ATIVA 362
APÊNDICE G5 – GUIÃO DE EXPLORAÇÃO QUEIJOS 363
APÊNDICE G6 – GUIÃO DE EXPLORAÇÃO LÃ 364
APÊNDICE G7 – GRELHA DE OBSERVAÇÃO PREENCHIDA 365
APÊNDICE H – COMPONENTE INVESTIGATIVA 367
APÊNDICE H1 – DESCRIÇÃO DAS SESSÕES DE INVESTIGAÇÃO 367
APÊNDICE H2 – PLANIFAÇÃO DA 1ª SESSÃO FORMATIVA (21 DE MAIO) 371
APÊNDICE H3 – PLANIFAÇÃO DA 3ª SESSÃO FORMATIVA (23 DE MAIO) 391
APÊNDICE H4 – PLANIFAÇÃO DA 3ª SESSÃO FORMATIVA (12 DE JUNHO) 406
APÊNDICE H5 – GUIÃO DE EXPLORAÇÃO 417
APÊNDICE H6 – TABULEIRO DE JOGO 428
APÊNDICE H7 – CATEGORIZAÇÃO DAS FASES DO PENSAMENTO COMPUTACIONAL 429

APÊNDICE H8 – ESCALA DE AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO 430
APÊNDICE H9 – ESQUEMA QUINÁRIO 434
APÊNDICE H10 – ANÁLISE DA HISTÓRIA "A OVELHA QUE FAZIA MÚUUU" RELACIONANDO AS FASES DE PC E OS MOMENTOS DO EQ 435
APÊNDICE H11 – *AUDIOBOOK* 436
APÊNDICE H12 – VÍDEO 437
ANEXOS 438
ANEXO A – CLIPE 438
ANEXO B – CANETA 439
ANEXO C – MOLDE PÉ DO CONSTRUTOR 440
ANEXO D – MATERIAL MANIPULÁVEL CIRCULOS FRACIONÁRIOS 441
ANEXO E – FERRAMENTA DIGITAL *MATH LEARNING CENTER - FRACTIONS* 442
ANEXO F – FERRAMENTA DIGITAL *PADLET* 443
ANEXO G – PLACA *MICRO:BIT* 444
ANEXO H – *MAKECODE*: *SOFTWARE* DA EMPRESA *MICROSOFT* PARA PROGRAMAR, POR BLOCOS, O *MICRO:BIT* 445
ANEXO I – FERRAMENTA DIGITAL DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL (*CHAT GPT*) 446
ANEXO J – PLATAFORMA DE REALIDADE VIRTUAL E RESPETIVO PROJETO 447
ANEXO K – CÓDIGO DE MEDIÇÃO DA INTENSIDADE DE LUZ SOLAR DESORGANIZADO .. 448
ANEXO L – NOTÍCIA JORNAL EXPRESSO 449
ANEXO M – *SITE* EDUCATIVO *QUALAR*: AGÊNCIA PORTUGUESA DO AMBIENTE 450
ANEXO N – VÍDEO INTRODUÇÃO AO *BBC MICRO:BIT*: *MICRO:BIT* EDUCATIONAL FOUNDATION 451
ANEXO O – PROJETO *CORAÇÃO* DISPONIBILIZADO PELO *SITE* DO *MICRO:BIT* 452
ANEXO P – CÓDIGO DE MEDIÇÃO DA QUALIDADE DO AR DESORGANIZADO 453
ANEXO Q – *MICRO:BIT SMART SCIENCE IOT KIT* 454
ANEXO R – *DUST SENSOR: MICRO:BIT SMART SCIENCE IOT KIT* 455
ANEXO S – OBRA LITERÁRIA "A OVELHA QUE FAZIA *MÚUUU*", DA AUTORIA DE ISABEL FERNANDES PINTO 456
ANEXO T – PLATAFORMA DE REALIDADE AUMENTADA E RESPETIVO PROJETO (*ARLOOPA*) 457

ANEXO U – PLATAFORMA DE REALIDADE VIRTUAL E RESPETIVO PROJETO..... 458
ANEXO V – DOCUMENTÁRIO ADAPTADO DA PLATAFORMA *YOUTUBE*.....459

LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E ACRÓNIMOS

A – Aluno(a)

AE – Aprendizagens Essenciais

AEC - Atividades de Enriquecimento Curricular

ASE – Ação Social Escolar

CAEE – Centro de Apoio ao Ensino Estruturado

CEB – Ciclo do Ensino Básico

CPA – Concreto-Pictórico-Abstrato

CT – Contexto Científico-Tecnológico

CTS – Ciência, Tecnologia e Sociedade

CTSA – Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente

DGE – Direção-Geral da Educação

EMAEI – Equipa Multidisciplinar de Apoio à Educação Inclusiva

EQ – Esquema Quinário

ESE – Escola Superior de Educação

FUC – Ficha de Unidade Curricular

IA – Inteligência Artificial

ME – Ministério da Educação

MSAI – Medidas de Suporte à Aprendizagem e à Inclusão

NAS – Necessidades Adicionais de Suporte

NCTM – National Council of Teachers of Mathematics

OCDE – Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico

ODS – Objetivos de Desenvolvimento Sustentável

OMS – Organização Mundial de Saúde

ONU – Organização das Nações Unidas

PAA – Plano Anual de Atividades

PASEO – Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória

PBX – Private Branch Exchange

PC – Pensamento Computacional

PCP – Património Cultural Português

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

RA – Realidade Aumentada

RE – Relatório de Estágio

RI – Regulamento Interno

RTP – Relatório Técnico-Pedagógico

RV – Realidade Virtual

STEAM – Science, Technology, Engineering, Arts and Mathematics

STEM – Science, Technology, Engineering and Mathematics

TE – Trabalho Experimental

TEIP - Território Educativo de Intervenção Prioritária

TIC – Tecnologias da Informação e Comunicação

TL – Trabalho Laboratorial

TP – Trabalho Prático

UC – Unidade Curricular

UD – Unidade Didática

UNESCO – United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO 25

2. FINALIDADES E OBJETIVOS 28

3. ENQUADRAMENTO ACADÉMICO E PROFISSIONAL 30

3.1. DIMENSÃO ACADÉMICA E ENQUADRAMENTO LEGAL 30

3.2. DIMENSÃO PROFISSIONAL E ENQUADRAMENTO LEGAL 33

3.2.1. ESCULPINDO SONHOS: O SER E ESTAR NA PROFISSÃO DOCENTE 37

3.2.2. SEMEANDO SONHOS: A SINERGIA DA SUPERVISÃO E DA COLABORAÇÃO NA TRANSFORMAÇÃO DA EDUCAÇÃO 43

3.2.3. DESPERTANDO SONHOS: A MEDIAÇÃO, A INVESTIGAÇÃO E A REFLEXÃO COMO PILARES DA EDUCAÇÃO 46

4. CARACTERIZAÇÃO DO CONTEXTO EDUCATIVO DA PRÁTICA DE ENSINO SUPERVISIONADA 50

4.1. CARACTERIZAÇÃO DO AGRUPAMENTO DE ESCOLAS 51

4.2. CARACTERIZAÇÃO DA ESCOLA BÁSICA DO 1º CICLO DO ENSINO BÁSICO 53

4.2.1. CARACTERIZAÇÃO DA TURMA DO 2º ANO DE ESCOLARIDADE 57

4.3. CARACTERIZAÇÃO DA ESCOLA BÁSICA DO 2º CICLO DO ENSINO BÁSICO 60

4.3.1. CARACTERIZAÇÃO DA TURMA DO 5º ANO DE ESCOLARIDADE 62

5. INTERVENÇÃO EM CONTEXTO EDUCATIVO 65

5.1. MATEMÁTICA 66

5.1.1. REFLETIR NO 1º CICLO DO ENSINO BÁSICO 79

5.1.2. REFLETIR NO 2º CICLO DO ENSINO BÁSICO 92

5.2. ESTUDO DO MEIO E CIÊNCIAS NATURAIS 103

5.2.1. REFLETIR EM ESTUDO DO MEIO 110

5.2.2. REFLETIR EM CIÊNCIAS NATURAIS 125

5.3. ARTICULAÇÃO DE SABERES 137

5.3.1. REFLETIR NO 1º CICLO DO ENSINO BÁSICO 145

5.4. APRECIAÇÃO GLOBAL DAS REGÊNCIAS DE 1º CEB E 2º CEB 157

5.5. DINAMIZAÇÃO E COLABORAÇÃO EM PROJETOS E ATIVIDADES EDUCATIVAS 160

6. DIMENSÃO INVESTIGATIVA – PENSAMENTO COMPUTACIONAL EM CONTEXTO E ESQUEMA QUINÁRIO: QUE RELAÇÃO? 166
6.1. INTRODUÇÃO 168
6.2. REVISÃO DA LITERATURA 170
6.2.1. FASES E CONTEXTUALIZAÇÃO DO CONHECIMENTO MATEMÁTICO 170
6.2.2. PENSAMENTO COMPUTACIONAL EM CONTEXTO *STEAM* 173
6.3. METODOLOGIA DE INVESTIGAÇÃO 175
6.3.1. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLHA DE DADOS E INFORMAÇÃO UTILIZADOS NO ESTUDO 177
6.3.2. CARACTERIZAÇÃO DO GRUPO PARTICIPANTE NO ESTUDO 177
6.3.3. DESENHO DO ESTUDO 178
6.4. APRESENTAÇÃO, ANÁLISE E DISCUSSÃO DE DADOS E INFORMAÇÃO 179
6.5. CONCLUSÃO 197
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS 199
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 202
REFERÊNCIAS GERAIS 202
DOCUMENTOS LEGAIS E NORMATIVOS 235
APÊNDICES 241
ANEXOS 438

1. INTRODUÇÃO

E se as histórias para crianças passassem a ser de leitura obrigatória para os adultos?
Seriam eles capazes de aprender realmente o que há tanto tempo têm andado a ensinar?
(José Saramago)

O presente RE, intitulado *Nas Asas da Imaginação: o Professor e a Estante dos Sonhos*, em consonância com o Decreto–Lei nº 63/2016, apresenta-se como condição imprescindível à obtenção do grau de mestre, para o desempenho da profissão docente. Este surge no âmbito da Unidade Curricular (UC) Prática de Ensino Supervisionada (PES), inserida no plano de estudos do 2º ano do Mestrado em Ensino do 1º Ciclo do Ensino Básico e de Matemática e Ciências Naturais no 2º Ciclo do Ensino Básico, da Escola Superior de Educação, do Instituto Politécnico do Porto.

Como espelho do percurso vivenciado pela mestranda, no âmbito da PES, o presente documento apresenta uma constante reflexão e relação entre a teoria e a prática, potenciando o crescimento holístico da mestranda, quer no plano profissional, quer pessoal. Suportado por referenciais teóricos e legais, à estrutura base do RE acresce uma dimensão investigativa, imprescindível para o desenvolvimento de uma postura de professor investigador enquanto agente ativo, promotor de mudança e inovação, que visa contribuir para a melhoria da qualidade das aprendizagens (Ribeiro, 2020).

A PES decorreu ao longo de um ano letivo, iniciando-se em outubro de 2023 e culminando em junho de 2024. De outubro a janeiro, correspondendo ao 1º semestre, a mestranda desenvolveu o seu percurso de Estágio numa turma do 5º ano de escolaridade, do 2º Ciclo do Ensino Básico, lecionando as disciplinas de Matemática e Ciências Naturais. No 2º semestre, de fevereiro a junho, o percurso de Estágio foi desenvolvido numa turma do 2º ano de escolaridade, do 1º Ciclo do Ensino Básico.

O presente RE, no que se refere à organização, encontra-se estruturado em sete capítulos, os quais se encontram subdivididos em secções, assegurando uma apresentação organizada e coerente do construído e possibilitando uma clara leitura e compreensão.

O presente capítulo, correspondente à *Introdução*, objetiva contextualizar o atual documento, visando esclarecer a escolha do título, atribuindo-lhe singularidade, clarificando, ainda, a sua organização e estrutura.

O segundo capítulo, *Finalidades e Objetivos*, explana os objetivos delineados nos Documentos Orientadores da Prática de Ensino Supervisionada, bem como as metas de carácter pessoal na realização do Estágio Curricular e do presente Relatório de Estágio.

O terceiro capítulo, nomeado *Enquadramento Académico e Profissional*, compreende os referentes teóricos, legais e conceptuais relativos à formação docente, suportando a ação pedagógica da mestranda, numa constante reflexão e relação entre a teoria e a prática.

O quarto capítulo, *Caracterização do Contexto Educativo da Prática de Ensino Supervisionada*, contempla a caracterização do Agrupamento de Escolas, visando os seus valores e princípios orientadores, bem como das Escolas e das Turmas nas quais a mestranda desenvolveu a sua prática pedagógica.

O quinto capítulo, *Intervenção em Contexto Educativo*, encontra-se organizado em três secções, correspondentes às áreas curriculares Matemática, Ciências Naturais/Estudo do Meio e Articulação de Saberes, sob as quais a mestranda desenvolveu a sua prática nos diferentes ciclos do Ensino Básico. Cada secção contempla, assim, o cronograma de regências realizadas pela mestranda e a fundamentação teórica e legal, referente às diferentes componentes curriculares, com destaque para algumas intervenções pedagógicas realizadas nos contextos educativos, apresentadas através de uma descrição e reflexão fundamentada e contextualizada. A par das três secções, seguem-se outras duas que objetivam apreciar, globalmente, os diferentes ciclos onde a mestranda desenvolveu a ação pedagógica, bem como apresentar, de forma breve, os Projetos e Atividades Educativas que a mestranda, em colaboração com o par pedagógico, professores cooperantes e comunidade escolar, teve a possibilidade de colaborar e dinamizar.

O sexto capítulo, *Dimensão Investigativa*, intitulado *Pensamento Computacional em Contexto e Esquema Quinário: que relação?*, contempla, numa redação em formato de artigo científico, o Projeto de Investigação desenvolvido pela mestranda numa turma do 2º ano de escolaridade, do

1º Ciclo do Ensino Básico, que visa compreender as potencialidades do uso do Robô Educativo *Super DOC* e do Ambiente de Programação Digital *Scratch Jr* no desenvolvimento do Pensamento Computacional (PC) no contexto da história "A ovelha que fazia *Múuuu*", percecionando de que forma o Esquema Quinário (EQ) oferece uma nova dimensão para a interpretação e representação de histórias no contexto educativo e para o desenvolvimento de competências de resolução de problemas.

O sétimo capítulo, *Considerações Finais*, procura refletir o percurso formativo desenvolvido pela mestranda, revisitando os objetivos delineados no segundo capítulo e analisando se os mesmos foram alcançados, numa constante reflexão sobre os desafios, aprendizagens e experiências vivenciadas, que contribuíram para o crescimento e construção de um perfil de dupla docência.

Por fim, as *Referências* e os *Documentos Legais e Normativos*, explorados e referenciados no decorrer do Relatório de Estágio, bem como os *Apêndices e Anexos*, espelho das ações pedagógicas desenvolvidas e mencionadas ao longo do presente documento.

Nas Asas da Imaginação: o Professor e a Estante dos Sonhos é um convite para voar sob um universo onde a Educação é uma viagem contínua de descobertas, ultrapassando as fronteiras do real e misturando-se com o poder do imaginário. O professor torna-se o guia de um voo que se inicia nas estantes mágicas da sala de aula, palco onde as ideias e as histórias ganham vida, transformando-as em experiências de aprendizagem que abrem portas para novos horizontes e realidades, numa oportunidade para viajar sem sair do lugar. Este título consiste numa ode à capacidade de ensinar e aprender de forma criativa, onde a inovação e a criatividade alimentam o conhecimento e onde a sala de aula se revela o verdadeiro universo da imaginação.

2. FINALIDADES E OBJETIVOS

Pelo sonho é que vamos, comovidos e mudos. Chegamos? Não chegamos? (...) Partimos. Vamos. Somos.
(Sebastião da Gama)

A formação profissional que conduz à obtenção do grau de mestre, incorporando a PES, integra, de acordo com o homologado no Decreto–Lei nº 79/2014, um "estágio de natureza profissional objeto de relatório final" (p. 2821). Desta forma, o presente RE objetiva analisar e refletir o percurso pedagógico da mestranda, apresentando-se como condição fundamental para a concessão do grau de mestre, na medida em que, em concordância com o Decreto–Lei nº 79/2014, "o grau de mestre é conferido (...) através da aprovação no ato público de defesa do relatório da unidade curricular relativa à prática de ensino supervisionada." (p. 2824).

Face ao exposto, e dado que a PES representa uma das UC integradas no presente mestrado, importa destacar os objetivos elencados na Ficha da Unidade Curricular (FUC), os quais se espera alcançar ao longo do período de estágio e de escrita do Relatório de Estágio:

> *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.*
>
> (Fernandes et al., 2023a, p. 1)

Desta forma, e elaborados, em consonância com o artigo 14º, Decreto-Lei nº 79/2014, os objetivos delineados proporcionam a adoção de "uma postura crítica e reflexiva em relação aos desafios, processos e desempenhos do quotidiano profissional" (p. 1324), consistindo na postura que a mestranda adota e pretende prosseguir, com vista à construção da sua identidade profissional.

Aliado aos objetivos supramencionados, evidenciados na FUC, importa, ainda, destacar as competências a desenvolver ao longo da Prática de Ensino Supervisionada, elencadas no documento de apoio à avaliação:

> *Programar/Planificar fundamentalmente a ação pedagógica-didática.*

Realizar adequadamente o trabalho programado/planificado.
Avaliar sistematicamente o processo de ensino e de aprendizagem.
Colaborar na orientação educativa da turma.
Participar em atividades de animação pedagógica e cultural.

(Fernandes et al., 2023b, p. 1)

Atendendo ao supramencionado, revela-se crucial destacar a importância das práticas de cariz observacional e colaborativo, em contexto educacional, e, tal como evidenciado no Decreto-Lei nº 79/2014, as "experiências de planificação, ensino e avaliação" (p. 1324). Sabedora de que a qualidade educativa se desenvolve, em grande parte, através da observação de boas práticas pedagógicas, da intervenção em contexto educativo e da constante reflexão sobre a mesma, a UC Prática de Ensino Supervisionada tornou-se uma experiência proporcionadora, não só do desenvolvimento de competências, como também da aquisição de bases e conhecimentos, que jamais a teoria, de forma isolada, seria capaz de proporcionar, permitindo, assim, a construção de uma identidade profissional reflexiva e investigativa. Desta forma, ao longo do RE, será compreendida uma revisão da literatura, mobilizando componentes teóricos e legais, suportando o percurso desenvolvido pela mestranda, consistindo num contínuo processo reflexivo, indo ao encontro dos objetivos e das competências a desenvolver ao longo da Prática de Ensino Supervisionada.

Perspetivando o desenvolvimento holístico, a mestranda, face aos objetivos anteriormente descritos, definiu, numa fase pré-ação, cinco objetivos de cariz pessoal, aos quais se propôs cumprir ao longo da Prática de Ensino Supervisionada: i) fomentar uma mentalidade positiva e proativa, abraçando os desafios e encarando-os como oportunidades de crescimento, quer ao nível da formação inicial, quer ao nível pessoal; ii) garantir, aos alunos, o acesso a conhecimentos, a capacidades e a atitudes, delineadas nos documentos normativos vigentes – Aprendizagens Essenciais (AE) e Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória (PASEO); iii) cultivar a capacidade de reflexão constante sobre a prática, de forma individual e coletiva, perspetivando a compreensão da ação com vista à transformação, promovendo um crescimento contínuo; iv) criar ambientes de aprendizagem apoiados no socioconstrutivismo, significando o processo de ensino e de aprendizagem; v) promover uma reflexão sobre a ética profissional e pessoal, perspetivando a conceção de um perfil docente consciente e alinhado com os valores pessoais.

3. ENQUADRAMENTO ACADÉMICO E PROFISSIONAL

Todos os sonhos podem-se tornar realidade se tivermos coragem de os perseguir.
(Walt Disney)

Assume-se como imprescindível, na construção da identidade docente, que o profissional detenha um quadro teórico e conceptual vasto e sólido, assumindo uma postura crítica face a este e às suas práticas. A ação docente, sustentada na relação dialética entre a teoria e a prática, envolve a fundamentação das decisões da prática pedagógica assentes em pressupostos teóricos e legais que acarretam as múltiplas dimensões da profissão docente. Segundo Nóvoa (2017), para além do desenvolvimento científico, denota-se crucial "uma densidade cultural, para que o diálogo com os alunos tenha riqueza formativa (...) [assumindo] um compromisso concreto com a educação de todas as crianças" (pp. 1121). Neste sentido, o presente capítulo procura elucidar as conjeturas e reflexões que moldam a trajetória académica da mestranda e impactam a prática profissional, fruto das experiências e vivências adquiridas ao longo da PES.

O capítulo encontra-se organizado em dois subcapítulos, enaltecendo, o primeiro, a dimensão académica e o enquadramento legal e, o segundo, subdividido em três secções, a dimensão profissional, suportada por pressupostos teóricos e legais que sustentam a prática pedagógica. A primeira secção enfatiza o ser e estar na profissão docente, no século XXI, a segunda secção explora aspetos centrais do papel da supervisão e da colaboração na transformação da educação, e a terceira secção que explora a atitude de um docente mediador, investigador e reflexivo.

3.1. DIMENSÃO ACADÉMICA E ENQUADRAMENTO LEGAL

Portugal celebra, atualmente, um ano marcante, os 50 anos do 25 de abril, revolução que pôs fim a 41 anos de ditadura. Antes do 25 de abril, de 1974, o país vivia sob um regime político totalitário, distante da modernidade e dos regimes democráticos que vigoravam na Europa, onde emergia um Sistema Educativo controlado pelo Estado Novo, com currículos rígidos e definidos de forma autoritária pelo governo ditatorial. Após a revolução de abril, que instituiu a democracia, ocorreu uma transformação, de forma significativa, no paradigma da Educação, procedendo-se à criação de redes públicas, com vista a alcançar a escolarização democrática (Oliveira-Formosinho, 2016).

Mais de duas décadas passadas, ano de 1986, foi aprovada a Lei de Bases do Sistema Educativo, um referencial normativo, no âmbito educacional, promotor da universalidade, da equidade e da qualidade na Educação, assumindo, o docente, um papel de grande destaque, em virtude de dar resposta a um "desenvolvimento democrático e pluralista, respeitador dos outros e das suas ideias, aberto ao diálogo e à livre troca de opiniões, formando cidadãos (...) [com] espírito crítico e criativo" (Lei nº 46/1986, 1986, p. 3068). Compreende-se, assim, que "a profissão docente não termina no espaço profissional, mas continua no espaço público, na vida social e na construção do bem comum. Nesse sentido, é especialmente importante que os professores participem [n]a definição das políticas públicas" (UNESCO, 2021, p. 88), posicionando-se na profissão e publicamente sobre as grandes questões educacionais, visando projetar a sua voz e o seu conhecimento numa ampla esfera social e política (Nóvoa, 2022; UNESCO, 2021).

Como destaca Nóvoa (2017, p. 1131) "não pode haver boa formação de professores se a profissão estiver fragilizada, enfraquecida. Mas também não pode haver uma profissão forte se a formação de professores for desvalorizada e reduzida apenas ao domínio das disciplinas a ensinar". A formação inicial de professores constitui "um processo educativo, em que se incorpora aspetos teóricos, práticos e situações de ações concretas" (Duarte & Moreira, 2018, p. 1974), não se limitando "à aquisição de determinados conhecimentos ou determinadas competências, implica[ndo] vivências, interações, dinâmicas de socialização, a apropriação de uma cultura e de um ethos profissional (Nóvoa, 2022, p. 15). Em função do carácter complexo e heterógeno assumido pela ação docente, assente na natureza "multifacetada da sua formação" (Ponte, 2006, p. 8), é emergente compreender a formação inicial como essencial para o exercício da função docente, consistindo num "processo contínuo e progressivo de construção individual e coletiva, conscientemente assumido e realizado em interação com o meio físico e cultural" (Lima, 2012, p. 14).

Na realidade, "múltiplos estudos internacionais recentes, (...) têm vindo a revelar que o aumento do nível geral da formação de professores tende a ter um efeito mensurável e muito significativo na qualidade do sistema de ensino" (Decreto-Lei nº 79/2014, 2014, p. 2819). Na ótica de Nóvoa (2017),

> *o ponto central da formação de professores (...) prende-se com a relação entre a formação e a profissão. Não se trata de insistir na ligação entre a teoria (que estaria nas universidades) e a prática (que estaria nas escolas)(...) [t]rate-se, sim, de compreender o modo como a formação deve estar ligada à profissão, e vice-versa (p. 26).*

Com a reestruturação da política do Ensino Superior, que conduziu à integração de Portugal no Processo de Bolonha, a formação de professores encontra-se dividida em dois ciclos de ensino – Licenciatura e Mestrado.

O primeiro ciclo de estudos, correspondente à Licenciatura em Educação Básica, onde se objetiva "assegurar a formação de base na área da docência" (Decreto-Lei nº 79/2014, 2014, p. 2819), apresenta "uma estrutura curricular abrangente e transversal que promove a aquisição de conhecimentos científicos e pedagógicos estruturantes" (ESE, 2024a). Com a duração de três anos, organizados em seis semestres, a Licenciatura em Educação Básica contempla múltiplas Unidades Curriculares que perfazem um total de 180 créditos, abrangendo diversas dimensões da docência, contempladas nas seguintes componentes de formação docente (Decreto-Lei nº 79/2014, 2014, p. 2821): "a) Área de docência; b) Área educacional geral; c) Didáticas específicas; d) Área cultural, social e ética; e) Iniciação à prática profissional", referentes às valências do Pré-escolar, do 1º CEB e do 2º CEB, e a contextos não-formais.

O segundo ciclo de estudos, que corresponde ao Mestrado de Ensino Profissionalizante, com o propósito de assegurar um complemento da anterior formação "que aprofunde a formação académica, (...) a formação educacional geral, a formação nas didáticas específicas da área da docência, a formação nas áreas cultural, social e ética e a iniciação à prática profissional, que culmina com a prática supervisionada" (Decreto-Lei nº 79/2014, 2014, p. 2819), possibilita, a todos os candidatos titulares da Licenciatura concluída em Educação Básica (Decreto-Lei nº 43/2007, 2007), a especialização nas valências de ensino preferenciais, optando por um dos Mestrados disponibilizados, qualificando-se de acordo com as exigências de desempenho profissional da respetiva valência de ensino (Decreto-Lei nº 49/2005, 2005). Perfazendo um total de 120 créditos, atribuídos a diversas Unidades Curriculares que compõem os dois anos deste ciclo de ensino, organizado em quatro semestres, o Mestrado em Ensino do 1º CEB e de Matemática e Ciências Naturais no 2º CEB, área de estudos pela qual a mestranda optou, possibilita a "qualificação profissional especializada no domínio da literacia científica e do ensino das Ciências Naturais e da Matemática" (ESE, 2024b) e na valência de 1º CEB. Com a conclusão deste ciclo de estudo, procede-se a obtenção do grau de mestre, exigindo a "aprovação em todas as unidades curriculares que integram o plano de estudos do curso de mestrado" (Decreto-Lei nº 63/2016, 2016, p. 3176) e a realização e aprovação no ato público de defesa do Relatório de

Estágio (Decreto-Lei nº 63/2016, 2016), conferindo, deste modo, habilitações para a docência, proporcionando a candidatura a dois grupos de recrutamento: Grupo 110 – referente ao 1º CEB e Grupo 230 – correspondente às áreas de Matemática e Ciências Naturais no 2º CEB (Decreto-Lei nº 16/2018, 2018, p. 1194).

"O eixo de qualquer formação profissional é o contacto com a profissão, o conhecimento e a socialização num determinado universo profissional" (Nóvoa, 2017, p. 1123). Neste sentido, denota-se crucial a construção de uma identidade docente, ainda que numa lógica de formação contínua que possibilite responder às exigências e mudanças dos tempos, assente numa procura incessante de um ensino de qualidade e de excelência (Roldão, 2017).

3.2. DIMENSÃO PROFISSIONAL E ENQUADRAMENTO LEGAL

"Perante os múltiplos desafios suscitados pelo futuro, a educação surge como um trunfo indispensável para que a humanidade tenha a possibilidade de progredir na consolidação dos ideais da paz, da liberdade e da justiça social" (Delors, 2010, p. 4). Cabe, assim, à educação "fornecer, de algum modo, os mapas de um mundo complexo e constantemente agitado e, ao mesmo tempo, a bússola que permita navegar através dele" (Delors et al., 1996, p. 89).

Educar pressupõe "participar na formação do outro" (Quadros-Flores et al., 2015, p. 170), assente numa abordagem de "educação ao longo da vida [que] aparece (...) como uma das chaves de acesso ao século XXI (...) supera[ndo] a distinção tradicional entre educação inicial e educação permanente, dando resposta ao desafio desencadeado por um mundo em rápida transformação" (Delors, 2010, pp. 12-13). De acordo com o sustentado por Delors et al. (1996, citado por Delors, 2010, p. 31), a educação ao longo da vida assenta em quatro pilares fundamentais: *aprender a conhecer* – "aprender a aprender, para beneficiar-se das oportunidades oferecidas pela educação ao longo da vida" –, *aprender a fazer* - "a fim de adquirir não só uma qualificação profissional, mas, de uma maneira mais abrangente, a competência que torna a pessoa apta a enfrentar numerosas situações" –, *aprender a viver com os outros* – "desenvolvendo a compreensão do outro e a percepção das interdependências (...), no respeito pelos valores do pluralismo, da compreensão mútua e da paz" – e *aprender a ser* – "para desenvolver, o melhor possível, a personalidade e estar em condições de agir com uma capacidade cada vez maior de autonomia, discernimento e responsabilidade pessoal". Intimamente ligados aos pressupostos evidenciados, apresentam-se

quatro aspetos da perspetiva socioconstrutista – "o *saber*, o *saber-fazer*, o *saber viver junto* e o *saber-ser"* (Delors et al., 1996, p. 107) – compreendendo o meio social como indispensável no processo educativo.

Em conformidade, é crucial que a Escola e as práticas educativas acompanhem a célere transformação e evolução do mundo, cumprindo o seu papel, assente no paradigma sociocultural dominante, o que intercede "no modo de perspetivar a sua função social e cultural, mormente no que se refere às questões da equidade (...), da inclusão" (Flores et al., 2024, p. 1) e da humanização da educação. Emerge, assim, a Inovação Pedagógica, enquanto "processo fundamentado, situado e intencional de conceção, desenvolvimento e avaliação de mudanças nas práticas educativas, focando-as nos educandos e na aprendizagem, e orientando-as para a construção de uma educação e de uma sociedade (cada vez mais) humanistas e democráticas" (Vieira et al., 2023, p. 1). Neste sentido, destaque-se os pressupostos ético-conceptuais e linhas de ação assentes em três dimensões da inovação em educação, destacadas na Figura 1: A) Sentido social – visão transformadora da educação; B) Orientação local e sistémica – relativa aos contextos, condições, monotorização e avaliação da educação; C) Focalização nos educandos e na aprendizagem – relativa à gestão do currículo e às abordagens pedagógicas (Vieira et al., 2023).

Figura 1

Dimensões e subdimensões da Inovação Pedagógica

Nota. Retirado de Referencial para a Inovação Pedagógica nas Escolas (Vieira et al., 2023, p. 15)

Num olhar atento sobre a Figura 1 denote-se que as dimensões encontram-se relacionadas entre si e a sequência pela qual se apresentam visa sublinhar que a focalização nos alunos e na aprendizagem pressupõe uma visão transformadora da educação e uma compreensão crítica e reflexiva das circunstâncias em que ocorre a mudança educativa (Vieira et al., 2023).

Atualmente, em Portugal, vive-se um período no qual se (re)estabeleceu princípios orientadores da Educação, assentes num paradigma educacional alicerçado numa abordagem de *Aprendizagem ao longo da Vida*, em vista uma *Educação para todos*, de qualidade (UNESCO, 1998), refletindo um compromisso com a construção de uma educação mais inclusiva e preparada para os desafios contemporâneos. Enaltece-se, assim, uma educação emancipadora, através da construção de aprendizagens significativas, do trabalho interdisciplinar e da diversificação de instrumentos avaliativos (Despacho nº 6944-A/2018, 2018), destacando-se, desta forma, os documentos normativos *Aprendizagens Essenciais* (AE), documentos que "reúnem o conjunto de conhecimentos a adquirir, identificados como indispensáveis, relevantes e significativos, bem como das capacidades e atitudes a desenvolver, servindo de orientação base para agir com sequencialidade e articulação curricular (Duarte, 2021, citado por Cunha, 2024, p. 40) e *Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória* (PASEO), que compreende os "princípios e visão pelos quais se pauta a ação educativa" (Oliveira-Martins et al., 2017, p. 9). Denote-se, deste modo, crucial a participação ativa e reflexiva dos alunos nas decisões curriculares, no sentido de possibilitar que os processos pedagógicos sejam elaborados por eles e para eles (Diogo, 2021), enfatizando que "repensar a gestão do currículo (...) é uma forma de humanizar a educação, promovendo práticas de decisão educativa comprometidas com a inclusão, a diversidade e a equidade" (Pacheco & Inês, 2022, p. 12).

Neste sentido, acredita-se que educar consiste num processo de organização de experiências de aprendizagens inovadoras, estimulantes e exigentes, assentes em ambientes formativos promotores do cultivo de conhecimentos, capacidades, atitudes e valores, em vista o saber viver em sociedade (Ferreira, 2003). Diga-se, deste modo, fundamental, face à notória transformação das exigências da sociedade, refletir sobre as práticas pedagógicas, perspetivando uma abordagem bidirecional onde sobressai o caráter dinâmico e inovador (Sachs & Mockler, 2012). De facto, uma escola assente na visão democrática e participativa, necessita de proporcionar uma harmonia com os processos evolutivos do mundo contemporâneo, desvinculando-se de convenções cristalizadas no tempo e no espaço e apostando em práticas de inovação (Quadros-Flores & Escola, 2008), dando ênfase a abordagens assentes na participação, colaboração, experimentação, investigação e reflexão (Fernandes et al., 2024; Vieira et al., 2023). Sublinha-se, assim, a necessidade de existir um novo contrato social para a educação (UNESCO, 2021) que assegure uma educação de qualidade para todos, proporcionando a construção de futuros

sustentáveis assentes "nos direitos humanos e nos princípios da solidariedade, inclusão, justiça social e respeito pela vida, pela dignidade humana e pela diversidade cultural" (Vieira et al., 2023, p. 3), apoiados numa visão transformadora da educação que integra um conjunto componentes interrelacionadas: "educação inclusiva"; "educação para uma cidadania democrática"; "educação para a sustentabilidade"; "educação digital"; "educação para a aprendizagem ao longo da vida" (Vieira et al., 2023, p. 3).

Revisitando a conceção, anteriormente abordada, de *Educação ao longo da vida*, relacionando com o último pressuposto sob o qual se fundamenta a visão transformadora da educação, a OCDE (2019), no documento *Future of Education and Skills 2030*, enfatiza a importância do desenvolvimento de competências de aprendizagem ao longo da vida, tendo em perspetiva "a complexidade do presente e a incerteza do futuro, face às quais a escola deverá desempenhar um papel proativo" (Vieira et al., 2023, p. 6). Neste sentido, apresenta-se uma visão para o futuro da educação através de uma *Bússola da Aprendizagem para 2030*, na qual se recorre à metáfora de uma bússola de forma a sublinhar a necessidade do desenvolvimento de "competências para *navegar pela incerteza*, como a curiosidade, a imaginação, o pensamento crítico e criativo, a resiliência face às adversidades, a autorregulação, a abertura ao outro e a busca do bem-estar aos níveis individual, familiar, comunitário e planetário" (Vieira et al., 2023, p. 6), perspetivando uma mudança no paradigma estático e linear da aprendizagem, alcançando um modelo dinâmico, em vista o desenvolvimento holístico dos alunos, definindo-se os alicerces fundamentais – as competências, os conhecimentos, as atitudes, os valores e o papel do aluno, enquanto corresponsável e coautor da aprendizagem (OCDE, 2019).

Pensar em ensinar é ser-se capaz de mediar e transformar (Roldão, 2007), numa abordagem de aprendizagem simbiótica, que contribui para edificar uma Escola mais humana e democrática, formando indivíduos autónomos, reflexivos, críticos e ativos na sociedade (Nóvoa & Alvim, 2021; Fernandes et al., 2024). A Escola, surge, assim, como espaço de aprendizagem que permite esculpir a identidade de cada interveniente do processo educativo, um espaço dinâmico onde se vivem experiências sociais, entrelaçam emoções e se constroem saberes e competências que expandem os horizontes de quem nela vê um espaço para crescer (Coll et al., 1995).

3.2.1. ESCULPINDO SONHOS: O SER E ESTAR NA PROFISSÃO DOCENTE

A palavra docência, no sentido epistemológico, "tem as suas raízes no latim – *docere* – que significa ensinar, instruir, mostrar, indicar, dar a entender" (Veiga, 2006, p. 468). A docência concretiza-se, assim, nas ações que visam contribuir para a construção do conhecimento do outro, enfatizando o papel dos docentes que "são e sempre foram pessoas que exercem um ofício profissional" (Perrenoud, 1993, citado por Lomba & Schuchter, 2023, p. 4). A docência, enquanto profissão "de fronteira, [que] trabalha nos limites do possível, entre o passado e o futuro, entre o saber e o não saber, entre o presente e o que ainda está por construir" (Nóvoa, 2009, p. 14), exige um compromisso profundo com as pessoas e com a sociedade, assente numa visão que realce o professor enquanto pessoa, considerando que "uma parte importante da pessoa é o professor" (Nias, 1991, citado por Nóvoa, 1992, p. 13).

Urge, deste modo, ressignificar a profissão docente, (re)encontrando espaços de interação entre as dimensões pessoais e profissionais, possibilitando, aos professores, "apropriar-se dos seus processos de formação e dar-lhes um sentido no quadro das suas histórias de vida" (Nóvoa, 1992, p. 13). Na conceção de Tardif (2002, p. 29), "o saber docente é múltiplo e pluriorientado por diversos saberes, originados dos saberes curriculares, das disciplinas, do exercício profissional e da experiência pessoal", enraizado na racionalidade técnica da profissão, que enfatiza o olhar sobre a docência como a arte da ação e da adaptação, onde os docentes, nas "suas capacidades de agir, falar e de pensar – dotados de racionalidade –, encontram formas para orientar a sua prática" (Lomba & Schuchter, 2023, p. 4), transformando ideias e experiências em ações reais e concretas, em vista o desenvolvimento de aprendizagens "culturalmente significativas" (Trindade, 2018, p. 20). Neste contexto, a ação que torna o profissional docente ímpar, reside na capacidade de transformar o conhecimento em experiências significativas, assente na forma como pensa, age e se posiciona, construindo saberes através das variadas, desafiadoras e complexas relações inerentes ao processo de ensino e de aprendizagem (Nóvoa, 2017).

As perspetivas associadas à formação docente, sob a visão de Nóvoa (2019), compreendem o desenvolvimento pessoal – a vida do docente – o desenvolvimento profissional - a construção da identidade docente – e o desenvolvimento organizacional – a escola –, indo além da mera

preparação dos docentes nas perspetivas técnicas, científicas e pedagógicas, destacando que, "não pode haver uma profissão forte se a formação de professores for desvalorizada e reduzida apenas ao domínio das disciplinas a ensinar ou das técnicas pedagógicas" (Nóvoa, 2017, p. 1131).

Neste sentido, denote-se a relação estabelecida entre os saberes docentes, as áreas curriculares, as instituições educacionais e a necessidade de valorização da profissão, com destaque para a relação entre o que o docente é e o que ensina, enaltecendo um processo de (re)configuração pedagógica "entre convergência e colaboração da teoria e da prática, em momentos de reflexão e de pesquisa, num todo que envolve [as] dimensões pessoal, profissional e institucional" (Lomba & Schuchter, 2023, p. 7). A formação docente acarreta, deste modo, a compreensão da importância do papel da docência, propiciando um aprofundamento do conhecimento científico-pedagógico e capacitando os professores para enfrentar questões fulcrais da Escola, enquanto instituição social, uma prática que envolve a promoção de formação, de processos de reflexão e do pensamento crítico. Desta forma, denote-se que a formação docente não reside na mera acumulação de cursos, conhecimentos ou técnicas, mas no processo contínuo de reflexão crítica sobre as práticas e pela constante (re)construção da identidade profissional (Nóvoa, 2009, p. 13).

No processo de construção da identidade docente realça-se dois aspetos fulcrais: a ação e a representação, conceitos que se correlacionam nos contextos e interações profissionais (Nascimento, 2007). A ação alicerça-se no "processo de socialização profissional e das interacções nos contextos de trabalho" (Dubar e Tripier, 1998, citado por Nascimento, 2007, p. 208) e, por sua vez, a representação, (re)construída, de forma permanente, na ação profissional, inclui "a imagem da profissão e de si próprio relativamente à profissão" (Nascimento, 2007, p. 208). Desta forma, denota-se que a identidade profissional desenvolve-se, assim, numa complexa relação entre a ação e representação, no âmbito dos contextos e das interações profissionais (Blin, 1997). No seguimento desta ideia, compreende-se três principais dimensões da identidade profissional: motivacional, representacional e socioprofissional. Reconhece-se, deste modo, a importância do projeto profissional, incidindo na motivação apresentada face à docência como profissão e na perceção pessoal da imagem da profissão docente e de si como professor, desenvolvendo, assim, a identidade profissional em contextos de relacionamento social, baseando-se, fundamentalmente, no processo de socialização profissional (Nascimento, 2007). Neste sentido, revela-se uma tarefa difícil definir o conceito de *ser professor*, envolvendo,

a construção da identidade docente, múltiplas dimensões influenciadas por determinados fatores: "o coletivo social dos professores; o prestígio relativo da profissão; a posição social do professor" (Santos & Gonçalves, 2023, p. 428). Nóvoa (1997, p. 34) explicita, assim, que "a identidade não é um dado adquirido, não é uma propriedade, não é um produto. A identidade é um lugar de lutas e conflitos, é um espaço de construção de maneiras de ser e estar na profissão".

O debate social relativo à Educação enfatiza novas exigências em relação à função docente, face aos múltiplos desafios da sociedade, conferindo, à Escola, um conjunto crescente de tarefas e responsabilidades e, ao professor, a missão de dar resposta a expectativas educativas cada vez mais amplas e diversificadas (Santos & Gonçalves, 2023). A profissão docente, no mundo contemporâneo, embora crucial no processo pedagógico, não detém a exclusiva responsabilidade nas ações educativas, devido às influências políticas, econômicas e sociais (Sacristán, 1999; Bolivar, 2017). Deste modo, o professor assume o papel de agente de mudança, que participa, ativamente, nos processos de inovação e de resolução de múltiplos desafios que a Escola contemporânea enfrenta, construindo novas maneiras de ser, estar, encarar e projetar a Educação, ao reconhecer e valorizar todas as influências pedagógicas (Duarte, 2021; Egan, 1997). O professor deve, assim, capacitar-se para impulsionar um processo pedagógico "fundamentado, contextualizado e com propósito claro, que conceba, desenvolva e avalie mudanças nas práticas educativas (...) com o objetivo de construir uma educação e uma sociedade progressivamente mais humanistas e democráticas" (Vieira et al., 2023, p. 72).

Os desafios do século XXI "estimulam inovações que respondam às necessidades e preocupações da sociedade e fortaleçam uma nova profissionalidade docente" (Quadros-Flores & Escola, 2008, p. 8), exigindo uma abordagem holística, comunicativa e reflexiva (Sá & Paixão, 2016). Reconhece-se, desta forma, crucial dotar os docentes "de competências, não apenas de carácter técnico, mas também de carácter pessoal e relacional (Sá & Paixão, 2016, p. 245), destacando, tal como alega Nóvoa (2019, p. 2), que "nos próximos 20 ou 30 anos, assistiremos a uma complexa metamorfose de escola, isto é, a uma alteração da sua forma", o que compreende a responsabilidade dos docentes "de formar gerações para um futuro incerto e em constante mutabilidade" (Quadros-Flores & Escola, 2008, p. 7), enfatizando o valor do desenvolvimento profissional (OCDE, 2011). Neste sentido, espera-se a fomentação da conceção holística das experiências de aprendizagem, enquadradas com a realidade e com as vivências, destacando que

"devolver à experiência o lugar que merece na aprendizagem (...) passa pela constatação de que o sujeito constrói o seu saber activamente ao longo do seu percurso de vida" (Nóvoa, 2009, p. 14).

Não se trata da mobilização de experiências apenas numa perspetiva pedagógica, mas, também, num quadro conceptual de construção de conhecimentos, tal como destaca Nóvoa (1992), ao enfatizar que "a formação não se constrói por acumulação (...), mas sim através de um trabalho de reflexividade crítica sobre as práticas e de (re)construção permanente de uma identidade pessoal", sendo "importante investir na pessoa e dar um estatuto ao saber da experiência" (p. 13).

A conceção atual da aprendizagem sublinha, o ensino, enquanto atividade relacional e multidimensional (Franke et al., 2007), enfatizando que a qualidade das interações e da relação dialógica entre os vértices *professor*, *aluno* e *saber*, proposto no Triângulo Pedagógico de Houssaye (1996), pode, de forma efetiva, promover aprendizagens "culturalmente significativas" (Trindade, 2018, p. 20). Neste sentido, promover e praticar uma pedagogia assente na comunicação implica "valorizar a qualidade dos mais variados tipos de interações que acontecem numa sala de aula como fator potenciador das aprendizagens dos alunos" (Trindade & Cosme, 2010, p. 59). As aprendizagens resultam, assim, das interações dialógicas assentes na dimensão relacional, destacando que "o professor trabalha para orquestrar o conteúdo, as representações do conteúdo, e as pessoas na sala de aula em interação uns com os outros" (Franke et al., 2007, p. 227), e na dimensão multidimensional do ensino, resultante da diversidade de cenários e exigências, o que coloca o foco na visão do ato pedagógico como uma decisão inclusiva, necessitando, o professor, tal como afirma Canavarro et al., (2012, p. 257), de "criar um ambiente de aprendizagem que acolha todos os alunos, (...) geri[ndo] as suas participações e interações de modo que se relacionem produtivamente com o conteúdo (...) orient[ando-os] por trajetórias em que se possam desenvolver". Deste modo, este processo exige do professor um processo contínuo de tomada de decisões, articulando conhecimentos, propósitos, experiências e crenças (Franke et al., 2007).

"Estamos na era dos professores" (Quadros-Flores & Escola, 2008, p. 7), onde emergem "como elementos insubstituíveis (...) na construção de processos de inclusão que respondam aos desafios da diversidade e no desenvolvimento de métodos apropriados de utilização de novas tecnologias" (Nóvoa, 2009, p. 13), destacando que o ato de educar, neste contexto, implica que os docentes sejam capazes de refletir sobre a sua profissão, "encontrando modelos de formação e

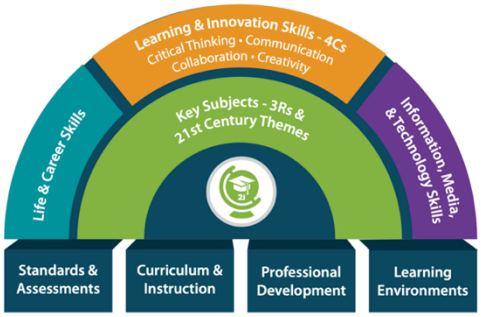
de trabalho que lhes permitam não só afirmar a importância dos aspectos pessoais e organizacionais na vida docente, mas também consolidar as dimensões colectivas da profissão" (Nóvoa, 1999, citado por Quadros-Flores & Escola, 2008, p. 7). Denota-se, assim, fundamental, a preparação dos docentes para uma participação ativa e crítica assente em quatro dimensões: aprender a cooperar e a atuar em rede; aprender a vivenciar a Escola como comunidade educativa; aprender a sentir-se parte e responsável por uma profissão; aprender a dialogar com a sociedade (Perrenoud, 2000). "O século XXI, fortemente marcado por tecnologias da informação e da comunicação (...) pode ser considerado o século das oportunidades, da mudança e da equidade" (Flores & Ramos, 2019, p. 196), assumindo, o docente, o papel de incentivar ao "uso confiante e crítico da tecnologia da Sociedade da Informação" (Sá & Paixão, 2016, p. 250), numa era de nativos digitais (Prensky, 2001). Neste sentido, Gallego et al. (2003) propõem doze competências indispensáveis ao professor do século XXI, nas quais se destacam: favorecer a aprendizagem; assumir uma atitude inovadora, positiva, reflexiva e crítica face à integração das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) e ao contexto docente; valorizar a tecnologia face à técnica; desenhar e criar meios tecnológicos; selecionar, utilizar e avaliar, no âmbito pedagógico, os recursos tecnológicos; compreender e utilizar a linguagem dos códigos semânticos, de significado; fazer uso da comunicação para favorecer a partilha de conhecimento, numa abordagem construtivista. O professor do século XXI encontrará, assim, "nas TIC ajudas preciosas que o auxiliam a prosseguir o desenvolvimento profissional e [a] criar situações de aprendizagem e de ensino que se inscrevam num espírito de renovação pedagógica" (Loiselle et al, 2006, p.83).

O novo paradigma educacional, onde emerge um currículo humanista, envolve o contexto social e pessoal em processos dinâmicos e flexíveis, em vista a construção de aprendizagens que propiciem o desenvolvimento de competências, colocando-as como conceito central de debate do currículo atual (Barroso & Leite, 2011). A noção de competência, que emerge no mundo contemporâneo, clarifica o saber em uso, traduzindo-se na forma como o indivíduo demonstra ser competente na mobilização dos saberes em prol de um dado contexto (Roldão, 2009). Destaque-se, assim, que as competências englobam capacidades, atitudes e conhecimentos (Ananiadou & Claro, 2009) sendo, as características principais, a transversalidade, a multidimensionalidade e a associação a habilidades e comportamentos complexos (Voogt & Roblin, 2012).

Neste âmbito, a organização norte-americana *Partnership for 21st Century Learning* definiu princípios fundamentais face às exigências do mundo contemporâneo, perspetivando o desenvolvimento de habilidades e competências para o século XXI (Sá & Paixão, 2016; Battelle for Kids, 2019), contemplando inter-relações entre as competências profissionais e pessoais, de aprendizagem e inovação e de informação, comunicação e tecnologia (cf. Figura 2).

Figura 2

Habilidades e competências para o século XXI



Nota. Retirado *de Partnership for 21st Century Learning* (Battelle for Kids, 2019, p. 1)

Constate-se, através de um olhar sobre a Figura 2, o enfoque atribuído aos conteúdos curriculares e ao uso de ferramentas TIC, com ênfase, ainda, nas competências de aprendizagem que englobam o Pensamento Crítico – capacidade de resolver problemas complexos –, a Comunicação – enquanto necessidade das crianças ouvirem, interpretarem e partilharem opiniões e ideias –, a Colaboração – favorecendo o relacionamento interpessoal –, e a Criatividade – assente na criação e na inovação (Battelle for Kids, 2019). A construção de habilidades e competências nos alunos, englobando elementos relacionados com a consciência cívica e com o desenvolvimento de múltiplas literacias, consistindo num processo assente nos padrões e avaliações, no currículo e na instrução, no desenvolvimento profissional e nos ambientes de aprendizagem, compreende a necessidade de preparar "as escolas e os seus atores para responder a novas realidades", promovendo o "desenvolvimento de competências necessárias para os docentes atuarem no contexto diversificado atual" (Pedro & Matos, 2017, p. 214).

Face ao evidenciado, denote-se primordial a contribuição dos profissionais docentes na visão transformadora da educação, criando caminhos propícios para uma Escola para todos, que impulsione o sucesso, convergente com finalidades sociais democráticas e com "um forte compromisso ético com a profissão" (Esteves, 2007, p. 6). Neste sentido, pretende-se alcançar uma harmonização entre o currículo e aprendizagens essenciais a construir, bem como entre conhecimentos, competências e flexibilidade, crucial, para o desenvolvimento de um trabalho

autónomo, com responsabilidade social (Roldão, 2021). O ser e estar na profissão docente reside, hoje, no abraçar uma missão transformadora e contínua, onde o papel de educar se expande, visando incluir a orientação ética, a promoção de valores democráticos e a capacitação para uma cidadania responsável, constituindo-se uma das profissões mais importantes para a sociedade.

3.2.2. SEMEANDO SONHOS: A SINERGIA DA SUPERVISÃO E DA COLABORAÇÃO NA TRANSFORMAÇÃO DA EDUCAÇÃO

A construção da identidade profissional, um processo complexo e de contínua transformação, alicerça-se num percurso individual e, simultaneamente, coletivo, construído por meio da reflexão, interpretação, desconstrução de crenças e conceções e tomada de decisões conscientes e fundamentadas (Flores & Day, 2006; Ribeiro, 2020). Neste sentido, é inevitável expandir a discussão epistemológica ao campo da supervisão pedagógica, refletindo acerca da identidade docente, edificada ao longo do tempo e influenciada por múltiplas dimensões (Alarcão, 2009).

A noção de supervisão, no âmbito educacional, tem uma herança histórica associada às funções de inspeção e controlo (Roldão, 2012), um processo avaliativo com práticas rígidas, controladoras e punitivas (Alarcão & Canha, 2013), destacando, tal como afirma Duarte e Canha (2017), que

> *a supervisão, associada à docência, encontrava-se praticamente circunscrita à formação inicial de professores e educadores (...) em que era espectável que os formandos assumissem uma postura de submissão em relação aos supervisores, que estruturavam a sua ação supervisiva em torno de instrumentos de medida (p. 78).*

No contexto contemporâneo, o ato de supervisão pedagógica assume-se como uma "ação de acompanhamento e monitorização das atividades", tendo em vista uma transformação "de natureza reflexiva e autonomizante assente em interações" (Alarcão & Canha, 2013, p. 83), compreendendo o objetivo de "indagar e melhorar a qualidade da ação educativa" (Vieira & Moreira, 2011, p.11). Recai, deste modo, um olhar sobre a supervisão pedagógica enquadrada num "processo democrático, sustentado na liberdade, responsabilidade social dos diferentes agentes e na democratização das relações que promove o compromisso mútuo entre supervisor e supervisionado" (Duarte e Canha, 2017, p.78), assente, como destaca o mencionado autor, em

> *momentos em que o professor (...) em formação reflita sobre os contextos educativos específicos, de modo a promover as aprendizagens que emergem de situações reais, mas em que se associam a referenciais teóricos aproximando a sua ação ao de um profissional reflexivo (p. 79).*

O papel que a supervisão pedagógica assume, na cultura escolar, ainda é recente, enquadrando-se em quadros relacionados com a matriz humanista e ecológica, mais especificamente, com a matriz emancipatória (Alarcão & Roldão, 2008), surgindo como "dispositivo processual de melhoria e desenvolvimento, acompanhado ou participado" (Roldão, 2014, p. 37). O processo de supervisão integra, deste modo, uma dimensão colaborativa, enquanto estratégia promotora de práticas reflexivas, possibilitando responder às singularidades da prática docente (Araújo, 2019). Alarcão (2020, p. 78) explana, assim, que, o valor da supervisão entre pares rege-se segundo os seguintes princípios: "colaboração"; "continuidade"; "desenvolvimento e construção de conhecimento profissional"; "oportunidade de reflexão e exploração de alternativas"; "efeito na melhoria das práticas e consciência desse efeito". Neste sentido, Macedo (2016) enfatiza que a

> *observação colaborativa de aulas, quando acontece numa lógica relacional aberta, transparente, dialógica, devolve-nos a lucidez porventura perdida e traz-nos de volta a segurança e a confiança (...). Por outro lado, os silêncios profissionais sobretudo aqueles que encobrem problemas, dilemas, angústias, devem ser aberta e honestamente partilhados, sob pena de sofrermos calados (...) (p. 114).*

A supervisão pedagógica configura, desta forma, uma poderosa peça que possibilita refletir e transformar o trabalho docente, dando resposta às exigências e necessidades reais da "sociedade da informação (...), da comunicação" (Quadros-Flores & Escola, 2008, p. 1) e do conhecimento, alicerçando-se num prisma equitativo e inclusivo, com vista a promoção de qualidade nas ações pedagógicas (Alarcão, 2020; Roldão, 2014). O processo de supervisão, na perspetiva de Sullivan e Glanz (2000), compreende dois pilares fundamentais: a democraticidade e a liderança com visão. A abordagem democrática fortalece-se na "colaboração entre os professores, em decisões participadas, e na prática reflexiva, visando profissionais auto-dirigidos ou, se quiserem, como se diz mais frequentemente, autónomos" (Alarcão, 2009, p. 120). Já a liderança com visão é expressa pelo desenvolvimento e implementação de ações que influenciem de forma significativa os processos de ensino e aprendizagem (Vieira & Moreira, 2011). Pressupõe-se, assim, que a supervisão consista num processo exercido numa perspetiva de construir uma orientação transformadora e emancipatória, potencialmente transgressora e subversiva, assente nos valores da liberdade e da responsabilidade social. A Figura 3 sintetiza os pressupostos, nas colunas laterais, e princípios, na coluna central, da conceção de supervisão sob a ótica de Vieira e Moreira (2011), alicerçada em práticas de intervenção, investigação, reflexão, criação e inovação.

Figura 3

Pressupostos e princípios assentes na conceção de supervisão

Nota. Retirado de Vieira & Moreira (2011, p. 12)

Recai, desta forma, um olhar sobre os pressupostos e princípios supramencionados que atenta na importância do ciclo de supervisão, assente na "colaboração entre o professor e o supervisor com vista ao aperfeiçoamento da prática docente com base na observação e análise das situações reais de ensinar" (Alarcão & Tavares, 2003, pp. 25-26). O ciclo de supervisão contempla quatro etapas: *pré-observação*, *observação*, *pós-observação* e *reflexão crítica*, denotando-se a importância concedida à relação que se estabelece entre o formando e o supervisor, no decorrer do ciclo, basilar para a construção de conhecimentos essenciais na formação de um futuro docente (Alarcão & Tavares, 2003).

No que alude às etapas de *pré-observação* e *observação*, a prática profissional, na formação inicial de professores, "inclui a observação e colaboração em situações de educação e ensino e a prática supervisionada (...) na sala de aula", tal como previsto no Decreto-Lei nº 79/2014 (2014), artigo 11º, destacando-os como processos de interação centrados no desenvolvimento individual e coletivo dos docentes implicados, na melhoria da qualidade das aprendizagens e das práticas nos contextos educativos, envolvendo "a negociação de regras para a realização das observações e, sempre que estas tenham um carácter mais formal, a análise e discussão do plano de aula construído pelo professor" (Reis, 2011, p. 21). A observação é, assim, "integrada em processos colaborativos e diferenciados, adequados às necessidades de desenvolvimento de cada professor" (Reis, 2011, p. 11), valorizando as realidades vivenciadas, no contexto e em situações práticas, assumindo, o docente, um papel ativo na construção e edificação de epistemologias praxiológicas através da planificação, que possibilitará definir o rumo da sua ação pedagógica (Ribeiro et al., 2007; Alvarenga, 2011).

Os períodos de *pós-observação* e *reflexão crítica*, possibilitam o alcance, gradual, de uma interação harmoniosa entre a prática e os múltiplos referenciais teóricos, perspetivando que o professor aprenda refletindo sobre a sua própria experiência, envolvendo a partilha e a discussão de ideias relativas à prática e às suas bases teóricas (Ribeiro et al., 2007). Neste sentido, a "reflexão na acção e sobre a acção permite que os professores se assumam como decisores e construtores de currículo, abandonando o papel de simples executores, orientados, exclusivamente, pelas directrizes provenientes do ministério" (Reis, 2011, p. 54). A reflexão sobre a prática concede, aos professores, responsabilidade e autonomia para (re)construir e (re)dimensionar o currículo, ajustando-o face às particularidades dos contextos (Reis, 2011).

Neste alinhamento, a formação de docentes, no âmbito da supervisão pedagógica, com vista à melhoria da qualidade do ensino, encontra-se intrinsecamente relacionada com a transformação da cultura de formação, o que "remete para a compreensão da necessidade de uma reflexão partilhada sobre as experiências das práticas educativas e formativas, enquadrada por valores universais, e direccionada para a construção de discursos intersubjectivos sobre e para a prática docente e supervisiva" (Ribeiro et al., 2007, p. 3116). Assim, equacionando-se "supervisão e colaboração como conceitos que se tocam e se conjugam na intenção de promover o desenvolvimento e a qualidade" (Alarcão & Canha, 2013, p. 59), concebem-se condições para que os distintos agentes do processo educativo possam agir e pensar, reflexivamente, criticamente e colaborativamente, de forma consciente, livre, singular e com qualidade, por forma a responder às exigências dos constante desafios que a escola enfrenta (Alarcão, 2009; Sacristán, 2000).

3.2.3. DESPERTANDO SONHOS: A MEDIAÇÃO, A INVESTIGAÇÃO E A REFLEXÃO COMO PILARES DA EDUCAÇÃO

O ato de "tornar-se professor constitui um processo complexo e idiossincrático que se encontra fortemente marcado pela formação da identidade profissional" (Flores, 2024, p. 6), implicando assumir "um novo papel que inclui a explicitação de crenças e valores profissionais, mas também o desenvolvimento de um estilo de ser professor a par da consolidação de um repertório de conhecimentos, competências, atitudes e comportamentos" (idem, p. 6).

A formação docente, enquanto processo que não se encontra fechado em si mesmo, edifica-se através da promoção de uma contínua reflexão e investigação (Flores & Day, 2006), proporcionando o desenvolvimento da complexa e desafiadora capacidade de mediar e transformar o saber curricular, por meio da incorporação de processos significativos, ajustando-os ao contexto onde atuam (Nóvoa, 2013). O professor mediador assume-se como profissional reflexivo (Alarcão, 1996) que "continuamente discute sobre a intencionalidade dos processos educativos" (Cosme et al., 2021, p. 25), interpretando-os, para que exerça, em pleno, o exercício docente (Flores, 2017; Roldão, 2007). O processo de mediação, no âmbito educacional, conduz o professor a assumir uma nova visão no seio escolar, (re)estruturando a sua relação com os alunos, assumindo uma prática social que visa contribuir para a criação de laços e mudança de perspetivas, potenciando uma aprendizagem mais relacional e duradoura no tempo e no espaço (Silva, 2007). Ao reconhecer o aluno como coprotagonista, "o que, para além do seu valor instrumental pelo seu contributo para a aprendizagem dos outros e de si próprio, corresponde a um momento de formação decisivo do ponto de vista do desenvolvimento pessoal e social do aluno" (Cosme et al., 2021, p. 22), o professor deverá ser entendido como mediador, ocupando "um lugar privilegiado no ato educativo, (...) responsável pela intencionalidade pedagógica de cada uma das suas ações", desafiando, o aluno, a caminhar por experiências de aprendizagens, autonomamente, propícias ao desenvolvimento de competências sociais, pessoais e cognitivas.

A atuação docente constitui, assim, "um processo contínuo e dinâmico que implica dar sentido e (re)interpretar os seus próprios valores e experiências" (Flores & Day, 2006, p. 220), alicerçado nos múltiplos conhecimentos do docente, em vista a promoção das aprendizagens dos alunos, numa perspetiva de desconstrução da perspetiva dicotómica, que afasta a teoria e a prática, e de enfoque na articulação das dimensões que edificam o saber profissional (Flores, 2010). Esta visão transformadora do papel docente relaciona-se com a (re)construção de saberes profissionais, acomodando inovações e reestruturando as identidades, emergindo atores aptos para investigar as próprias práticas, recorrendo à interpretação e avaliação reflexiva da ação (Ribeiro et al., 2007).

Urge, assim, a (re)adaptação do papel dos profissionais de Educação, assumindo-se como agentes de pesquisa educacional, na medida em que um docente que não se muna das capacidade de agir e refletir não se constitui educador, mas instrutor (Ribeiro, 2020). Stenhouse (1987, citado por Oliveira-Formosinho, 2008, p. 31) destaca, assim, que "invocar o professor investigador do

currículo que desenvolve, é invocar uma sensibilidade emergente ao currículo contextualizado" (p. 31), emergindo um docente capacitado para refletir, criticamente, as suas práticas e, consequentemente, construir a sua identidade profissional (Estrela, 1994; Nóvoa 1997).

A tríade reflexiva sugerida por Schön (1983) – *reflexão na ação*, *reflexão sobre a ação* e *a reflexão sobre a reflexão na ação* – tem vindo a ganhar um apreço acrescido no âmbito do desenvolvimento docente, emergindo, no terreno profissional, espaços de (auto)formação participada e colaborativa. No que alude à *reflexão na ação* e à *reflexão sobre a ação*, são ambas, essencialmente, reativas, desencadeadas por uma experiência prática ou situação concreta, diferenciadas pelo momento em que ocorrem: a primeira advém durante a prática, enquanto a segunda ocorre posteriormente, quando se revisita o ocorrido fora do contexto da ação. Na perspetiva de Alarcão (1996), estas reflexões consistem nos processos de (re)construção mental do que ocorreu na ação, com o objetivo de interpretar, analisar e refletir sobre ela, de forma natural. Por sua vez, a *reflexão sobre a reflexão na ação*, enquanto processo que apoia o docente para que este possa evoluir, desenvolver e construir as práticas, em vista a compreensão de novos problemas, a descoberta de soluções e a reorientação de ações futuras, consiste em "olhar retrospectivamente para a acção e reflectir sobre o momento da reflexão na acção, isto é, sobre o que aconteceu, o que o profissional observou, que significado atribui e que outras interpretações pode retirar do que aconteceu" (Oliveira & Serrazina, 2002, p. 4). Esta reflexão, orientada para ações futuras, consiste numa reflexão proativa, realizada ao revisitar os contextos políticos, sociais, culturais e pessoais em que a ação ocorreu, encontrando-se, frequentemente, associada a um desejo de justiça social, emancipação ou melhoria da qualidade do ensino (Vieira, 2016).

Um docente reflexivo na ação e sobre a ação envolve-se, de forma inconsciente, num processo investigativo, perspetivando não somente compreender-se a si próprio enquanto professor, como também a melhoria da qualidade do ensino. Stenhouse (1975) aponta quatro aspetos do docente enquanto investigador: i) compromisso no questionamento sistemático do próprio ensino, base para o desenvolvimento profissional; ii) empenho, dedicação e competências para analisar, interpretar e refletir a própria prática; iii) interesse e preocupação em questionar e testar a teoria na prática; iv) abertura e disponibilidade para que outros docentes observem a sua prática, discutindo sobre ela de forma honesta e transparente. "Esta perspectiva pressupõe que ensinar é mais do que uma arte. É uma procura constante com o objectivo de criar condições para que

aconteçam aprendizagens" (Oliveira & Serrazina, 2002, p. 7). Neste sentido, compreende-se a importância e a necessidade do questionamento de um professor reflexivo, assumindo práticas investigativas, pressupondo que esteja capacitado para investigar sobre as práticas educativas, numa perspetiva de melhoria dos processos de ensino e de aprendizagem (Stenhouse, 1988).

A investigação, enquanto prática social e humana, orienta o docente na procura de interpretações e significados para as situações que ocorrem no dia-a-dia, conduzindo-o à reflexão das próprias ações com o desígnio de as ajustar e melhorar (Vieira, 2016). A visão de professor enquanto investigador está intrinsecamente ligada à metodologia de Investigação-Ação, desenvolvida no século XX por Stenhouse (1975), e, consequentemente, ao desenvolvimento profissional ao longo da vida, caracterizando-se por um processo cíclico de observação, planificação, ação e reflexão que permite ao profissional desenvolver-se progressivamente (Carr, 2019). Esta abordagem não pretende "fazer do ensino uma prática investigativa, o que significaria, muito provavelmente, prestar um mau serviço quer ao ensino quer à investigação" (Vieira, 2019, p. 32), mas dotar os profissionais de capacidades de investigação e de reflexão, problematizando o real, em vista a proporcionar o desenvolvimento profissional e o desenvolvimento curricular, no que se refere à dimensão pedagógica – ferramentas e instrumentos pedagógicos a que recorre –, dimensão disciplinar – conceitos e culturas –, dimensão investigativa – reflexão e avaliação das práticas – e dimensão filosófica – ética e gestão de valores e princípios (Villacañas de Castro, 2022).

A visão do profissional mediador, investigador e reflexivo, que fundamenta a sua ação, apoiado pela investigação e pela reflexão, advoga a necessidade de, no mundo atual, os docentes assumirem uma praxis alicerçada na observação sistemática do meio envolvente, num processo de constante (re)adaptação, face às informações que recolhe, ao contexto e às suas especificidades (Decreto-Lei nº 240/2001, 2001). Neste sentido, urge a necessidade dos docentes se desenvolverem enquanto profissionais reflexivos, investigadores e, ainda, mediadores, enquadrando as suas escolhas e ações com valores e princípios universais (Vieira, 2006). "A transformação de práticas na formação assenta numa dimensão interpessoal que se estabelece na interacção dialéctica entre os sujeitos" (Ribeiro et al., 2007, p. 3115), constituindo-se "um continuum de oportunidades para conhecer, pensar e aprender os próprios mecanismos do conhecimento e da aprendizagem" (idem, p. 3115), desenvolvendo o conhecimento e construindo a identidade profissional docente.

4. CARACTERIZAÇÃO DO CONTEXTO EDUCATIVO DA PRÁTICA DE ENSINO SUPERVISIONADA

Há escolas que são gaiolas e há escolas que são asas.
(Rubem Alves)

Sabedora da importância das dimensões do espaço educativo e consciente de que o "desenvolvimento humano constitui um processo dinâmico de relação com o meio, em que o indivíduo é influenciado, mas também influencia o meio em que vive" (Lopes da Silva et al., 2016, p. 21), o quarto capítulo foca a caracterização e descrição dos contextos educativos nos quais decorreu a PES da mestranda, mais concretamente, em duas Escolas, cada uma relativa a um ciclo de ensino, 1º CEB e 2º CEB, inseridas num Agrupamento de Escolas pertencente ao concelho da Maia. Denote-se, desta forma, a influência dos contextos no desenvolvimento dos alunos, surgindo, as Escolas, como "instâncias sociais destinadas a satisfazer as necessidades das crianças e das suas famílias" (Zabalza, 2012, p. 12), reconhecendo que "a participação ativa da criança na aprendizagem depende do contexto educativo e dos processos que nela se desenvolvem" (Oliveira-Formosinho, 2016, p. 28).

Tendo em perspetiva uma adequação das ações pedagógicas, nos contextos educativos, destacando as influências de carácter cultural, sociológico e político, na construção curricular, o presente capítulo, dividido em subcapítulos, foca a influência *meso*, ou seja, a influência da comunidade educativa e das particularidades do contexto, abrangendo o relacionamento com a comunidade, com a Escola e com o Projetos Educativo, caracterizando o Agrupamento de Escolas e as Escolas em que a mestranda teve o ensejo de cooperar e intervir, e a influência *micro*, valorizando o papel que cada aluno tem na sua formação, caracterizando as turmas com as quais a mestranda teve a possibilidade de contactar, objetivando a construção de ações educativas em prol dos seus interesses e necessidades (Duarte, 2021).

Para uma caracterização fundamentada, com o propósito de desenvolver práticas que se direcionassem para os princípios e valores orientadores do Agrupamento de Escolas, a mestranda procedeu à consulta de diferentes documentos, destacando o Projeto Educativo do Agrupamento (PEA), que se norteia pelo lema "Inclusão, Cidadania, Inovação e Exigência", apresentando a Missão de "assegurar a realização das políticas educativas nacionais e locais e implementar

soluções adaptadas às especialidade do território e da população, fundadas em princípios humanistas" (PEA, 2022, p. 6), o "Plano Plurianual de Melhoria" dos Territórios Educativos de Intervenção Prioritária (PPMTEIP), o Regulamento Interno (RI), o Plano Anual de Atividades (PAA), os Planos de Turmas e as Planificações Anuais. Face à necessidade de assegurar o anonimato da Unidade Organizacional em questão, os documentos supramencionados não estarão explanados no capítulo das Referências.

Deste modo, a mestranda realizou, assim, o estágio nas valências de 1º CEB e 2º CEB, tendo iniciado o seu percurso no 2º CEB, culminando no 1º CEB, como constatado na Tabela 1.

Tabela 1

Cronograma geral da PES realizado, pela mestranda, durante o ano letivo 2023/2024

Semestre	Especificidades do Ciclo de Escolaridade	Duração da PES
1º Semestre	2º CEB – 5º ano (Matemática e Ciências Naturais)	16 de outubro – 26 de janeiro
2º Semestre	1º CEB – 2º ano	26 de fevereiro – 14 de junho

4.1. CARACTERIZAÇÃO DO AGRUPAMENTO DE ESCOLAS

O Agrupamento de Escolas consiste numa "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" (Decreto-Lei nº 75/2008, 2008, p. 2344), que assume um conjunto de finalidades, destacadas no mesmo documento, 6º artigo:

> *a) Proporcionar um percurso sequencial e articulado dos alunos abrangidos numa dada área geográfica e favorecer a transição adequada entre níveis e ciclos de ensino;*
> *b) Superar situações de isolamento de escolas e estabelecimentos de educação (...) e prevenir a exclusão social e escolar;*
> *c) Reforçar a capacidade pedagógica das escolas e estabelecimentos de educação (...) que o integram e realizar a gestão racional dos recursos;*
> *d) Garantir o funcionamento de um regime de autonomia, administração e gestão, nos termos do presente decreto-lei.*

O presente Agrupamento de Escolas, pertencente à Área Metropolitana do Porto, mais especificamente ao concelho da Maia, compreende dez contextos escolares, dos quais seis pertencem ao concelho da Maia e quatro ao concelho de Gondomar. A unidade organizacional integra os cinco níveis de ensino: a Educação Pré-Escolar, o 1º CEB, 2º CEB e 3º CEB e, ainda, o

Ensino Secundário, constituindo-se como a escola-sede que integra 90 operacionais e assistentes técnicos, cerca de 200 educadores e professores e mais de 1880 alunos (PEA, 2022), dos quais "200 têm nacionalidade estrangeira (...) e 134 beneficiam de medidas de suporte à aprendizagem e à inclusão do tipo seletivo e adicional (PEA, 2022, p. 3).

No que diz respeito à Ação Social Escolar (ASE), face ao contexto socioeconómico e cultural do Agrupamento de Escolas, conta com 37% dos alunos com necessidade de apoio ASE, agravado "pela pandemia e, atualmente, pelo conflito militar e pela crise inflacionista (...), reclamando (...) medidas de apoio que assegurem condições de equidade e desenvolvimento integral e da cada aluno" (PEA, 2022, p. 3). Tais dados constatam a necessidade de valorização dos contextos socioeconómicos das famílias dos alunos, agindo em prol de resultados educativos, como estratégia para ultrapassar o fracasso e o abandono escolar, cada vez mais associados aos contextos socioeconómicos (PEA, 2022).

Como estratégia de combate ao insucesso e ao abandono escolar, reconhecendo a localização num território económico e socialmente desfavorecido, com a necessidade de intervenção profunda e de respostas educativas mais eficazes, o Agrupamento incorpora o Programa TEIP, ao qual pertence desde o ano letivo 2006/2007 (PEA, 2022). O Programa TEIP, iniciativa do governo, consiste num programa implementado em "territórios marcados pela pobreza e exclusão social" (Despacho nº 20/2012, 2012, p. 33344), destacando, a presente unidade organizacional, a par do Programa TEIP, objetivos, correlacionadas, a fim da diminuição do abandono escolar e da indisciplina e, neste sentido, da promoção do sucesso educativo.

De forma a alcançar os objetivos delineados, o Agrupamento de Escolas projetou diversas ações de melhorias, Plano Plurianual de Melhoria (PPM), alicerçadas em três eixos "definidos pela Equipa de Acompanhamento e Monitorização de Desenvolvimento Curricular (EAMDC) da Direção Geral de Educação (DGE): "Eixo I – Cultura de Escola e Lideranças Pedagógicas; Eixo II – Gestão Curricular; Eixo III – Parcerias e Comunidade" (PPM, 2021, p.3). Neste sentido, compreendem-se ações de melhoria adequadas face ao Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória (PASEO):

> *Respostas preventiva (1º ciclo – ABC... de tudo) às dificuldades evidenciadas.*
> *Port mais e Mat mais, planos potenciadores de oportunidades de melhorias das aprendizagens.*
> *Gabinetes APazIgua e GPS: potenciadores do bem-estar no AE (...) e de articulação escola-família-entidades parceiras.*

Diversidade de estratégias dos serviços de psicologia (orientação vocacional, apoio de pares, contratos para o sucesso…).
Bibliorede, polo promotor de hábitos de literacia nos nossos alunos e suas famílias.
Diversidade de atividades de enriquecimento curricular (Desporto Escolar, Clube de Ciência Viva, Erasmus +, Educação Artística, …).
(PEA, 2022, p. 7)

As metas propostas, nas quais se pretende intervir ao nível dos domínios de "Medida organizacionais; Sucesso escolar na avaliação interna/externa; Interrupção precoce do percurso escolar; Práticas pedagógicas; Envolvimento dos parceiros; Envolvimento da comunidade" (PPM, 2021, pp. 21-23), espelham a procura de responder às necessidades numa perspetiva holística, destacando o papel dos alunos e da relação Escola-Família, garantindo, deste modo, a avaliação da implementação dos projetos numa perspetiva reflexiva.

O Agrupamento de Escolas alicerça-se, como anteriormente mencionado, nos eixos norteadores "Inclusão, Cidadania, Inovação e Exigência" (PEA, 2022, p. 2), eixos que sustentaram as ações e reflexões da mestranda, em vista a "promoção e valorização da educação inclusiva e uma cidadania partilhada assente na qualidade das aprendizagens e perseguindo a melhoria do sucesso escolar" (PEA, 2022, p. 1). A presente unidade organizacional assume-se "como elemento-chave na comunidade, com um modelo de ensino partilhado, um projeto de futuro, um estilo de liderança aceite e uma cultura valorativa integrada, no sentido de conjugar sinergias entre a organização escolar, a sala de aula e a comunidade educativa" (PEA, 2022, p. 1), enfatizando que, de facto, a visão de um mundo global e em constante mudança implica a promoção de uma cultura assente no desenvolvimento de múltiplas capacidades e competências – cognitivas, afetivas, emocionais e sociais – (re)construindo práticas pedagógicas proporcionadoras de atmosferas educativas inclusivas, positivas, diversificadas e inovadoras (Oliveira-Martins et al., 2017), promotoras do desenvolvimento holístico dos alunos, para que se formem cidadãos ativos, competente e com consciência cívica (Decreto-Lei nº 54/2018, 2018; PEA, 2022).

4.2. CARACTERIZAÇÃO DA ESCOLA BÁSICA DO 1º CICLO DO ENSINO BÁSICO

No que alude ao segundo semestre, corroborando a Tabela 1, o par pedagógico colaborou, no âmbito da PES, no contexto do 1º CEB, numa Escola Básica do 1º CEB e Jardim de Infância pertencente ao concelho da Maia, situada numa região considerada calma, próxima da sede do

Agrupamento de Escolas, num equilíbrio entre áreas habitacionais e zonas de campos e vegetação. Os acessos ao estabelecimento de ensino, no que tange a ligações a transportes públicos, são limitados, destacando o uso do carro ou a deslocação a pé como meio de a comunidade educativa se deslocar até à Escola.

O estabelecimento de ensino, ao nível de infraestruturas, é composto por dois edifícios principais geminados, destinados ao 1º CEB, um edifício com salas de atividades, destinadas à Educação Pré-escolar, e cantina, e, ainda, um edifício com utilidade de ginásio.

Os blocos principais, de estrutura simétrica, correspondentes às dinâmicas do 1º CEB, apresentam dois pisos, rés-do-chão e 1º andar, contemplando oito salas, duas salas, em cada piso, distribuídas de igual forma. Adicionalmente, cada edifício conta com duas entradas, o que facilita a circulação dos alunos pelos diferentes espaços, que se caracterizam, de um modo geral, por serem acolhedores, repletos de luz natural e amplos, encontrando-se cuidados e higienizados. Na entrada do edifício geminado, que se apresenta do lado esquerdo, no que se refere ao piso rés-do-chão, este contém: sala dos professores, equipada com três mesas de trabalho e três sofás; sala de arrumação de material didático e de apoio educativo, também utilizada para o período de acolhimento das crianças de manhã e, ainda, para os dias chuvosos. Por sua vez, o piso superior é composto por duas salas de aulas, uma destinada ao 1º ano de escolaridade e outra destinada ao apoio educativo e armazenamento de materiais. No edifício geminado cuja entrada se apresenta do lado direito, relativamente ao piso rés-do-chão, este contém: uma sala de aula, destinada ao 3º ano de escolaridade, e uma biblioteca. Já no 1º andar, este compõe-se por duas salas de aulas, uma destinada ao 2º ano de escolaridade e outra destinada a uma turma mista de 2º/4º anos de escolaridade. Importa referir que as salas de aula são compostas por uma área semelhante e encontram-se estruturadas de forma a serem espaços harmoniosos e acolhedores, com paredes repletas de quadros de cortiça, de forma a criar uma atmosfera repleta de produções das crianças, percecionando a sua participação no processo de ensino e de aprendizagem, sendo, ao nível de recursos, equipadas com diversas mesas de trabalho, um quadro branco, um quadro interativo e um computador para uso do docente. No que se refere aos corredores, estes dispõem de quadros de cortiça, possibilitando afixar produções das crianças, elementos referentes à época do ano ou alturas festivas, bem como mesas de apoio, cabides, armários de arrumação de material e um posto de primeiros socorros. Nas traseiras dos blocos principais, providencia-se um espaço

coberto que contém contentores do lixo – ecopontos –, bancos, concebidos a partir de paletes, e casas de banho de apoio aos alunos.

Transitando para outro edifício da instituição, de construção mais recente, relativamente aos blocos principais, e de piso único, é composto por uma cantina, com duas longas mesas, uma cozinha, duas casas de banho, uma de apoio às crianças e outra destinada ao pessoal docente e não docente, um gabinete, uma despensa, duas salas de atividades e uma sala de Atividades de Animação e Apoio à Família (AAAF), que visa assegurar "o acompanhamento das crianças na educação pré-escolar antes e ou depois do período diário de atividades educativas e durantes os período de interrupção destas" (Portaria nº 644-A/2015, 2015, p. 24284), assumindo, ainda, uma Componente de Apoio à Família (CAF), mesma função anteriormente mencionada no que tange ao 1º CEB.

O edifício destinado ao ginásio é composto por um espaço amplo, repleto de luz solar, com chão de madeira, sala de arrumação de material de Expressão Motora, e ainda, uma sala de arrumação de material destinado à Associação de Pais. Para além disso, o espaço polivalente é, também, utilizado para diferentes atividades, tendo o par pedagógico a oportunidade de acompanhar a turma cooperante para assistir a momentos de apresentações, demonstrações artísticas e momentos festivos para toda a comunidade educativa.

No que se refere ao espaço exterior, considera-se amplo e extenso, composto por duas zonas principais que possibilitam que as crianças possam brincar e explorar, de forma livre, o espaço potencializando a socialização. Uma das principais zonas que compõem o espaço exterior é composta por um campo de jogos, cercado e pavimentado a cimento, no qual se evidenciam duas balizas e duas tabelas de basquetebol. A outra zona está localizada na lateral do edifício central e é composta por um espaço de parque infantil, destinado ao 1º CEB, canteiros, compondo-se, a área envolvente dos edifícios, por um espaço amplo, de pavimento arenoso, e passeios, rodeado de vegetação e plantas.

A comunidade escolar, no âmbito do 1º CEB, para além das crianças, é composta por cinco professores titulares, entre estes a coordenadora do 1º CEB do Agrupamento de Escolas, a qual se encontrava a usufruir do Artigo 79º – Redução da componente letiva (Decreto-Lei nº 41/2012, 2012) e uma professora de apoio educativo. A presente Escola encontra-se inserida no Projeto

SUPERTABi, apoiado pela Câmara Municipal da Maia, que apresenta como objetivo transformar as práticas pedagógicas dos docentes de 1º CEB, através do uso de modelos pedagógicos centrados nos alunos e mediados por tecnologias, disponibilizando, dispositivos eletrónicos móveis – *tablets* e computadores – a todos os alunos. Neste sentido, destaca-se a intervenção e participação da Escolas em múltiplos projetos, concursos e eventos de carácter municipal e, alguns ao nível nacional, dispondo, ainda, de Atividades de Enriquecimento Curricular , de carácter facultativo: Cria+; Atividade Física Desportiva e Atividade de Relaxamento.

No que tange à dimensão humana evidenciada no contexto escolar, emerge um clima positivo, assentes no profissionalismo, cooperação, colaboração, respeito e amizade, proporcionando um ambiente promotor da uma construção de aprendizagens de todos os intervenientes, alicerçada num espírito de entreajuda. Alarcão (2001) destaca que esta visão de Escola edifica uma "organização aprendente que qualifica não apenas os que estudam, mas também os que ensinam e apoiam outros" (p. 15). De salientar, ainda, a relação estabelecida entre a Escola e a família, disponibilizando-se, a última dimensão, mais concretamente a Associação de Pais, para a dinamização de um leque de atividades de índoles diversas. Denote-se que esta perspetiva inclusiva edifica-se como aspeto que proporciona às crianças uma visão relativamente à Escola que não se restringe, somente, aos momentos de aprendizagem em sala de aula, mas que emerge como um espaço que acolhe todos os possam aprender e ensinar de forma lúdica e "culturalmente significativa" (Trindade, 2018, p. 20).

No decorrer da PES, embora a mestranda tenha proporcionado intervenções nos diversos espaços que compõem a Escola, denota-se relevante caracterizar, de forma mais detalhada, o espaço físico da sala de aula, pertencente à turma do 2º F (cf. Figura 4), destacando os diferentes espaços que a compõem: i) espaço das três janelas amplas que conferem a entrada de luz solar, proporcionando a iluminação da sala ao longo do dia; ii) espaço dos quadros de cortiça expostos nas paredes que possibilitam afixar as produções realizadas pelas crianças; iii) espaço das mesas e cadeiras, organizadas por 6 grupos de trabalho de 3 a 4 elementos; iv) espaço destinado à professora titular, permitindo a organização de documentos; v) espaço do computador e colunas de som; vi) espaço com o armário que se reserva à arrumação e ao carregamentos dos *tablets* e mesa de organização dos trabalhos dos alunos em capas de arquivo; vii) espaço do quadro branco

e do quadro interativo; viii) espaço, concebido pela mestranda e pelo par pedagógico, remetendo ao Banco, relacionado com o Projeto de Educação Financeira dinamizado.

Figura 4

Sala de aula do 2º F

4.2.1. CARACTERIZAÇÃO DA TURMA DO 2º ANO DE ESCOLARIDADE

No contexto de 1º CEB, o par pedagógico acompanhou uma turma do 2º ano de escolaridade acompanhando-a, normalmente, quatro dias por semana e, em algumas alturas, cinco dias por semana, perfazendo um período de 16h30. O horário cumprido, na sua maioria, coincidia com o horário letivo da professora titular da turma, como se constata na Tabela 2. Neste sentido, sempre que se revelou necessário, o par pedagógico deslocou-se à escola em períodos não correspondente ao horário estipulado, para dinamizar atividades, quer com a turma, quer com a comunidade educativa, dinamizando, ainda, algumas atividades em tempo não letivo, pelo que o horário apresentado é apenas demonstrativo da frequência dos períodos letivos semanais. Denote-se que o horário não se encontra compartimentado e fragmentado pelas componentes curriculares, visando a articulação e integração contínua de saberes curriculares (Leite, 2012).

Tabela 2

Horário do par pedagógico no 2º semestre no contexto educativo do 1º CEB

Tempos	Segunda-feira	Terça-feira	Quarta-feira	Quinta-feira
09:00 – 10:30	**Horário Letivo**	**Horário Letivo**	**Horário Letivo**	**Horário Letivo**
10:30 – 11:00	Intervalo	Intervalo	Intervalo	Intervalo

11:00 – 12:00	**Horário Letivo**	**Horário Letivo**	**Horário Letivo**	**Horário Letivo**
12:00 – 12:30	Almoço	Almoço	Almoço	**Horário Letivo**
12:30 – 13:00	Almoço	Almoço	Almoço	Almoço
13:00 – 14:00	Trabalho Autónomo	Trabalho Autónomo	Trabalho Autónomo	Trabalho Autónomo
14:00 – 15:00	**Reunião Professora Cooperante**	**Horário Letivo**	**Horário Letivo**	**Horário Letivo**
15:00 – 16:00	**Reunião Professora Cooperante**			**Horário Letivo**

A turma F, do 2º ano de escolaridade, era constituída por 20 alunos, dos quais 10 do sexo feminino e 10 do sexo masculino, com idades compreendidas entre os sete e os oito anos, perfazendo um grupo com necessidades, interesses, capacidades e níveis socioeconómicos distintos. De destacar que a caracterização da turma, consistindo, a conceção de turma, num "conjunto de processos, elementos e sujeitos diversos [que] se inter-relacionam construindo um sistema novo, com auto-eco-organização, em que a totalidade é mais que as partes e estas conversam as suas características sem se submeterem ao todo" (Boavida & Amado, 2008, pp. 193-194), foi passível de realizar graças à observação sistémica e participante, fundamentada para as ações educativas (Estrela, 1994).

No que se refere às capacidades, reconheceram-se diferentes ritmos de aprendizagem inerentes ao desenvolvimento cognitivo dos alunos, destacando a importância de atuar segundo o princípio de diferenciação pedagógica assente numa abordagem equitativa. Ao abrigo do Decreto-Lei nº 54/2018 (2018), de 6 de julho, modificado pela Lei nº 116/2019 (2019), de 13 de setembro, as Medidas de Suporte à Aprendizagem e à Inclusão (MSAI), compreendem-se como dimensões e medidas que devem atender às particularidades e necessidades educativas de todos os alunos, no decorrer do percurso escolar. Neste sentido, a definição e implementação das medidas deve ser sustentada com base em evidências que se alicerçam em monitorizar e avaliar múltiplos fatores que contribuam para facilitar ou dificultar o processo de aprendizagem e progressão dos alunos (Tomlinson, 2008). A turma apresentava, assim, dois alunos com Medidas Universais específicas, ambos diagnosticados com défice de atenção, ainda que um dos alunos se encontrasse em processo de diagnóstico de hiperatividade, demonstrando dificuldade em se concentrar, possuindo, os dois alunos, acompanhamento individual prestado pela professora de

apoio educativo. Para além disso, destaque-se um aluno que possuía Medidas Seletivas, um caso clínico de défice de audição congénito, tendo acompanhamento no âmbito da Psicologia e da Terapia da Fala. Ademais, a turma possuía um aluno de nacionalidade venezuelana, que já habitava em Portugal há cerca de cinco anos, mas que apresentava, ainda, algumas dificuldades ao nível da articulação de palavras. Neste sentido, quer a professora titular da turma, quer o par pedagógico, priorizou diversas formas de dinamização das aulas e intervenções, que atendessem às particularidades de todos e de cada um, segundo o Desenho Universal para a Aprendizagem que abrange as planificações, os recursos e as avaliações estratégias e intencionais.

Relativamente às relações interpessoais, a turma, de um modo geral, era muito participativa, empenhada, curiosa e recetiva às propostas, quer da professora, quer do par pedagógico, caracterizando-se por apresentar um comportamento que visava o respeito pelas regras, calmo e atencioso. Na sua generalidade, a turma apresentava-se ativa e curiosa pelo trabalho e tarefas em sala de aula, emergindo, de forma constante, intervenções opinativas, o que releva que o grupo tinha gosto na partilha de opiniões, ideias, experiências e saberes, relacionando-os, sempre que possível, com o quotidiano. Considera-se prematuro indicar, numa análise geral, as dificuldades da turma, dado que cada criança revela percursos e ritmos de aprendizagem próprios, contudo, o grupo, de uma maneira geral, apresentava dificuldades ao nível da colaboração e partilha, onde emergiam comportamentos egocêntricos, não se conseguindo colocar no papel do outro, o que desencadeava conflitos nas interações, levando a professora titular a alterar, de forma recorrente, a disposição da sala de aula.

Ao nível dos interesses evidenciados pelas crianças, denotava-se um fascínio por atividades relacionadas com o futebol, com o desenho e com tecnologias digitais. Por esta razão, a mestranda e o par pedagógico dinamizaram momentos que envolvessem as Expressões e as TIC, transparecendo o gosto, predisposição e a motivação das crianças.

Relativamente ao envolvimento e acompanhamento familiar, denotou-se a comunicação ativa e interventiva entre a professora titular e as famílias, partilhando experiências vivenciadas quer em contexto escolar, quer em contextos microssistémicos, como, por exemplo, em casa, evidenciando o interesse, a participação e o apoio das família no processo de escolarização dos seus educandos. Denota-se, deste modo, essencial a abordagem de questões sociais e familiares das crianças, reconhecendo a influência das interações sociais no seu desenvolvimento, tal como

enfatizado na Teoria Sociocultural proposta por Lev Vygotsky e na Teoria Ecológica desenvolvida por Uri Bronfenbrenner. Neste sentido, destaca-se a existência de múltiplas dimensões que não se encontram, de forma direta, ligadas às crianças, mas que as afetam, salientando, por exemplo, fatores relacionados com a atmosfera socioeconómica ou a estrutura familiar, apresentando um papel fundamental no ambiente familiar e, consequentemente, educativo, influenciando o desenvolvimento do aluno no processo de ensino e de aprendizagem (Papalia & Feldman, 2013).

De um modo geral, o ambiente de aprendizagem revelava-se como espelho e palco das individualidades de todos e de cada um, numa realidade edificada de forma coletiva, num século marcado por céleres mudanças e imprevisibilidade, impulsionado pelas TIC, que impactam, de forma direta o desenvolvimento e as ações das crianças.

4.3. CARACTERIZAÇÃO DA ESCOLA BÁSICA DO 2º CICLO DO ENSINO BÁSICO

No que diz respeito ao primeiro semestre, o par pedagógico colaborou, no contexto do 2º CEB, numa Escola Básica do 2º CEB, 3º CEB e Secundário. O estabelecimento de ensino em questão constituía a sede do Agrupamento de Escolas, sendo composto por quatro edifícios, três identificados por blocos – A, B e C – acoplados entre si através de um corredor principal, compostos por dois pisos, rés-do-chão e 1º andar, e, ainda, um pavilhão gimnodesportivo, destinado às aulas da componente curricular de Educação Física e a atividades desportivas. De referir ainda que, na entrada da instituição encontrava-se uma portaria, local de controlo de entradas e saídas dos alunos, elemento fulcral para a segurança do estabelecimento de ensino.

Relativamente ao bloco A, no rés-do-chão, é possível encontrar, de um dos lados, duas salas de aula, e, do outro lado, o *Private Branch Exchange* (PBX), os serviços administrativos, a reprografia, uma enfermaria e, ainda, do outro lado, uma ala interdita aos alunos, a sala de professores, com bar incluído, uma sala de reuniões, a sala da direção, a sala de diretores de turma, onde se arquivam processos dos alunos e, ainda, casas da banho destinadas ao pessoal docente e não docente. No primeiro piso deste bloco, destaca-se oito salas de aula, duas salas destinadas às Expressões, uma sala de apoio ao corpo não docente, a biblioteca escolar, uma sala de informática, com computadores, o gabinete aPAzIgua e duas salas destinadas ao Clube de Apoio à Inclusão (CAI).

De frisar que o bloco A encontrasse destinado, maioritariamente, ao 2º Ciclo do Ensino Básico. No que concerne ao bloco B destaca-se a presença de salas de aula, uma sala de informática, dois laboratórios de Ciências Naturais e de Físico-Química, localizadas no piso inferior. Já no que se refere ao bloco C, no rés-de-chão, possui a zona de refeição, mais especificamente a cantina, dois laboratórios de Ciências Naturais e de Físico-Química e, no piso superior, salas de aula. De notar que, em toda a escola, as paredes dos corredores encontravam-se repletos de quadros, cartazes, projetos e produções dos alunos, no âmbito das áreas científicas, humanas e artísticas, possibilitando à comunidade educativa ter acesso e compreender o processo de ensino e aprendizagem desenvolvido pelos alunos e docentes. O pavilhão gimnodesportivo encontra-se organizado em duas amplas divisões, com tabelas de basquetebol e balizas, balneários, diferenciados por género, um espaço de arrumação de material e duas salas, na entrada no pavilhão, destinadas ao corpo docente e não docente.

No que se refere ao espaço exterior, apresenta-se extenso, amplo e repleto de zonas de vegetação, verificando-se a presença de plantas, arbustos, árvores e, ainda, de bancos dispersos pelo espaço e caixotes do lixo. Apresenta, ainda, dois campo de jogos amplos, com balizas e tabelas de basquetebol, sendo o pavimento composto por relva artificial.

De um modo geral, a escola goza de uma panóplia de recursos, existindo uma diversidade de materiais manipuláveis e de material de laboratório, contudo, apresenta algumas limitações, nomeadamente o acesso à *Internet*, apresentado um reduzido e limitado acesso à mesma a partir das salas de aula.

As dinâmicas formativas do par pedagógico, no contexto da PES, decorreram em duas salas de aula, uma pertencente ao bloco A e outra ao bloco B, correspondente ao laboratório de Ciências Naturais. No que diz respeito à sala de aula principal, no bloco A, esta organiza-se em três colunas com cinco mesas, cada uma com duas cadeiras, ocupando grande parte da sala de aula e, ainda, uma secretária, com um computador. A sala compõem-se, ainda, por dois quadros de giz, um quadro interativo, e um quadro de cortiça, por forma a ser possível afixar as produções realizadas pelos alunos. A sala de aula apresenta, ainda, cinco janelas que ocupavam a extensão de uma das paredes laterais, sendo por isso munida de bastante luz natural (cf. Figura 5).

Figura 5

Sala de aula principal do 5º B

Embora a tradicional estrutura que a sala de aula assume, com uma "arrumação orgânica do espaço, com os alunos sentados em fileiras, virados para um ponto central, simbolicamente ocupado pelo quadro negro" (Nóvoa, 2019, p. 3), esta providencia um número de mesas e espaço amplo para alterações na planta de sala de aula, emergente das intervenções idealizadas pela mestranda.

O laboratório de Ciências Naturais, no qual a turma tinha apenas uma aula de Ciências Naturais, com a duração de 50 minutos, assume uma estrutura semelhante à principal sala de aula da turma, no que diz respeito à disposição das janelas, das mesas e cadeiras, apresentado apenas um quadro de giz e um quadro interativo. O fator de distinção entre estes dois espaços consiste no carácter laboratorial da presente sala, que tinha acesso a um pequeno espaço que dispunha de múltiplos materiais para trabalhos práticos de índole científica.

4.3.1. CARACTERIZAÇÃO DA TURMA DO 5º ANO DE ESCOLARIDADE

No contexto de 2º CEB, o par pedagógico acompanhou uma turma do 5º ano de escolaridade, quatro dias por semana. Importa referir que o horário, explícito na Tabela 3, corresponde ao tempo de permanência durante o período semanal na instituição, ainda que, sempre que se revelou necessário, o par pedagógico deslocou-se à escola em períodos não correspondentes ao horário estipulado, por forma a dinamizar projetos e atividades educativas.

Tabela 3

Horário do par pedagógico no 1º semestre no contexto educativo do 2º CEB

Tempos	Segunda-feira	Terça-feira	Quarta-feira	Quinta-feira
08:10 – 09:00	Trabalho autónomo	Trabalho autónomo	Trabalho autónomo	Trabalho autónomo
09:05 – 09:55	**Ciências Naturais**	**Matemática**	**Matemática**	Trabalho autónomo
10:05 – 10:55	Trabalho autónomo	**Matemática**	**Matemática**	**Matemática**
11:00 – 11:50	Trabalho autónomo	Trabalho autónomo	**Reunião Professora Cooperante Matemática**	**Reunião Professora Cooperante Matemática**
11:55 – 12:45	**Reunião Professora Cooperante Ciências Naturais**	**Ciências Naturais**	**Projeto Cidadania**	**Reunião Professora Cooperante Matemática**
12:55 – 13:45	**Reunião Professora Cooperante Ciências Naturais**	Trabalho autónomo		

A turma B do 5º ano de escolaridade era composta por 21 alunos, um grupo heterogéneo constituído por 12 alunos do sexo masculino e 9 alunos do sexo feminino, com idades compreendidas entre os 10 e os 11 anos de idade. A grande maioria dos alunos tinham pertencido à mesma turma no 1º CEB, denotando-se através de algumas relações afetivas consolidadas com os pares, contudo, uma vez que se encontravam numa fase de transição de ciclo, ainda se denotava uma adaptação ao ritmo do 2º CEB, demonstrando, de forma recorrente, necessidade de se deslocar à casa de banho, quebrando, por vezes, o ritmo das aulas.

Na presente turma, dois alunos encontravam-se ao abrigo de Medidas Universais específicas, contando com diferenciação pedagógica, evidenciada, por exemplo, nos momentos de avaliação formativa, e ainda, um aluno com Necessidades Adicionais de Suporte (NAS), carecendo de cuidados específicos e de acompanhamento permanente, sendo desenvolvido um Relatório Técnico-Pedagógico (RTP), que acompanhava o Plano Educativo Individual (PEI), por apresentar, de acordo com o Decreto-Lei nº 54/2018 (2018), Artigo 3º, "dificuldades acentuadas e persistentes ao nível da comunicação, interação, cognição e aprendizagem" (p. 2930), não supridas pelas Medidas Universais e Medidas Seletivas, carecendo de adaptações curriculares significativas. De destacar que o referido aluno encontrava-se, a maioria das vezes, no Centro da Apoio ao Ensino Estruturado (CAEE), com a Equipa Multidisciplinar de Apoio à Educação Inclusiva (EMAEI), estando inserido na turma numa perspetiva de inclusão.

Relativamente às relações interpessoais, os alunos, embora ativos, participativos, curiosos e empenhados, apresentavam algumas fragilidades nas relações, existindo momentos de conflito em sala de aula, e fora da mesma, sendo maioritariamente identificados, no contexto de sala de aula, conflitos verbais. Perante esta situação houve a necessidade de o par pedagógico pensar em práticas inovadoras que motivassem os alunos para a construção de relações assentes numa base sólida e harmoniosa, destacadas na secção *Dinamização e Colaboração em Projetos e Atividades Educativas*, enfatizando que, de facto, as dinâmicas estabelecidas e a intensidade com que os alunos vivem as amizades, na fase de pré-adolescência, são considerados fatores que tanto os unem, como os afastam e distinguem (Schaffer, 2005). Na sua generalidade, a turma apresentava-se ativa e curiosa pelo trabalho e tarefas em sala de aula, autónomos na resolução das propostas da mestranda, apresentando um aproveitamento que se considerava satisfatório perante a diversidade, no que respeita às necessidades, interesses e capacidades dos múltiplos indivíduos e personalidades que compõem a sala de aula. Por sua vez, em relação aos ritmos de aprendizagem, denotava-se a presença de distintos ritmos na resolução de diversas tarefas propostas, nas áreas científicas, requerendo o desenvolvimento de aulas com intenção de diferenciação pedagógica, necessitando de tarefas extra e diversificadas, para que os alunos se sentissem desafiados e motivados.

Ao nível dos interesses evidenciados pela turma, denotava-se um fascínio por atividades relacionadas com as redes sociais, nomeadamente *TikTok e Instagram*, e, ainda, jogos de telemóvel, como *Fortnite, Among Us e Minecraft*. De destacar que os alunos revelavam especial interesse por atividades que envolvessem o uso de tecnologias digitais, contudo, face ao difícil acesso à *Internet* no contexto educativo, a mestranda, no decorrer das intervenções pedagógicas, optou pelo uso de materiais manipuláveis e de ferramentas digitais que não se encontrassem diretamente dependentes do acesso à rede escolar.

Em relação às participações dos alunos, de referir que, de uma maneira geral, eram cumpridores e respeitadores das regras da sala de aula e de convivência, reconhecendo a posição da mestranda e do par pedagógico como profissionais em formação no âmbito educacional, demonstrando-se predispostos nas propostas dinamizadas. Neste sentido, a turma caracterizava-se por ser criativa, dinâmica e interventiva, apresentando um comportamento, apesar de algumas relações conflituosas, bastante positivo, não comprometendo as regências dinamizadas pela mestranda.

5. INTERVENÇÃO EM CONTEXTO EDUCATIVO

Passa, ave, passa
E ensina-me a passar.
(Fernando Pessoa)

No decorrer do ano letivo de 2023/2024, a mestranda cruzou um decurso intenso de desenvolvimento profissional, proporcionado pela PES, que se edificou como processo sistemático de investigação e reflexão, pautado por momentos de aprendizagem, crescimento, entreajuda e companheirismo, numa partilha, constante, de saberes, em vista uma efetiva melhoria das dimensões profissional e pessoal, alicerçada na procura incessante de práticas significativas e contextualizadas.

O contacto próximo com o contexto escolar, com a comunidade educativa e com a sala de aula, revelou-se determinante "para uma formação de qualidade" (Ponte, 2000, p. 13), valorizando "a prática como fonte e local de aprendizagem através da reflexão e da investigação" (Flores, 2010, p. 185). O decurso vivenciado possibilitou a compreensão da profissão docente, enquanto ofício que engloba "conhecimentos específicos, que não são de aprendizagem fácil ou meramente técnica e antes decorrem de um diálogo sistemático e refletido, facilitador da interação entre dimensões conceptuais, práticas, éticas e políticas, que se traduz num saber praxiológico" (Duarte et al., 2022, p. 7). Desenvolveu-se, assim, a prática, "por meio da reflexão individual e coletiva sobre um reportório crescente de experiências" (UNESCO, 2022, p. 81), contribuindo para a (re)construção de saberes e práticas, perspetivando que uma relação de influência entre a teoria e a prática (Amaral et al., 1996).

Neste sentido, o presente capítulo procura mostrar algumas experiências vivenciadas pela mestranda, organizadas em subcapítulos. Considerando as especificidades do Mestrado em Ensino do 1º CEB e de Matemática e Ciências Naturais no 2º CEB, os primeiros subcapítulos dizem respeito ao enquadramento teórico, metodológico e legal das áreas de saber de Matemática, Estudo do Meio e Articulação de Saberes, no âmbito do 1º CEB, e de Ciências Naturais e Matemática, no âmbito de 2º CEB. Cada um dos referidos subcapítulos compreende uma reflexão crítica e detalhada de uma prática dinamizada nas diversas áreas de saber, perfazendo um total de cinco análises reflexivas. A organização das regências dinamizadas pela mestranda, nos dois ciclos de ensino, apresentam-se sob a forma de cronograma, elaborados pela própria, passíveis

de serem consultados nos Apêndices A1 e A2. Seguem-se, ainda, dois subcapítulos, um alusivo à apreciação global da prática vivenciada pela mestranda, nos contextos de 1º CEB e 2º CEB, e outro referente à descrição da dinamização e colaboração em projetos e atividades educativas em que o par pedagógico se envolveu, nos respetivos contextos escolares. Importa, assim, referir que a mestranda visou problematizar, investigar e refletir relativamente a todas as suas práticas pedagógicas, tendo na sua base o processo contínuo de pesquisa alicerçado no ciclo de supervisão constituído por quatro fases: *Observação*, *Planificação, Ação* e *Reflexão relativa à ação* (Ribeiro, 2020).

5.1. MATEMÁTICA

A Matemática, "uma significativa herança cultural da humanidade e um modo de pensar e aceder ao conhecimento" (ME, 2001, p. 59), transporta-nos até às raízes da Grécia Antiga. De termo original *Mathematiké*, a palavra funde dois conceitos capitais, *Máthema*, de significado compreensão, ciência ou conhecimento, destacando a Matemática como uma área do saber que possibilita "compreender o mundo que nos rodeia e criar formas de agir sobre ele" (Mascarenhas, 2011, p. 46) e *thike*, que remete ao conceito de arte, sugerindo que a Matemática se apresenta como uma forma de exprimir o pensamento humano. "Património ímpar, científico e cultural" (ME, 2021a, p. 2), a Matemática edifica-se como a *arte do conhecimento*, assumindo-se como um direito básico dos cidadãos, que deverão possuir livre acesso "à cultura matemática como ciência e, simultaneamente como um meio de interpretar o mundo" (Fernandes, 2006, p. 30). Neste sentido, a Matemática mostra-se não somente como uma ciência a aprender, como, também, "um instrumento necessário para provocar a descoberta, o gosto por conhecer outras ciências, apresentando-se como um dos estandartes da liberdade científica do indivíduo, aliada à capacidade de intervenção cívica e responsável na sociedade" (Fernandes, 2006, p. 31).

As premissas orientadoras da aprendizagem Matemática que ecoam, no mundo contemporâneo, assentes nas temáticas de uma *Educação para todos* e de uma *Aprendizagem ao longo da vida*, perspetivam a "integração e valorização das diferenças, num exercício pleno da cidadania (...), orientada cada vez mais para os valores e [para] a humanização dos saberes" (Fernandes, 2006, p. 31), assumindo "que todos têm o direito de poder usufruir dos aspetos culturais que o saber matemático proporciona e ao seu desenvolvimento pessoal e cognitivo resultante das

experiências que a aprendizagem da matemática propicia" (Serrazina, 2021, p. 1). Denote-se, assim, que a Matemática, enquanto atividade humana por excelência, constitui-se uma ciência que não é "estática, imutável (...) que tem permanecido através dos tempos iguais a si própria. Ao contrário, tem sofrido um constante processo de evolução, no qual se detectam mudanças profundas em algumas das suas características mais essenciais" (Martins & Cabrita, 1993, p. 36; Freudenthal, 1983). Perante o exposto, Caraça elucida que "quanto mais alto for o grau de *compreensão* dos fenómenos naturais e sociais, tanto melhor o homem se poderá defender dos perigos que o rodeiam, tanto maior... será, enfim, a sua *liberdade*" (Caraça, 1989, p. 64), urgindo a necessidade de explorar, tal como advoga Canavarro (2021), "situações que promovam a compreensão da Matemática pelos alunos (...), tirando partido quer das conexões internas que permitem ver a Matemática como um todo coerente, quer das conexões externas (...) que permitem (...) evidenciar a relevância da Matemática" (p. 4).

A Matemática, enquanto área disciplinar, enquadra-se numa perspetiva construtiva do saber, onde a aprendizagem estabelece-se por meio da "liberdade de raciocinar, comunicar, actuar, questionar, conjecturar e argumentar" (Fernandes, 2006, p. 30), enfatizando o papel dos alunos no processo de aprendizagem "como coprotagonistas, o que, para além do seu valor instrumental pelo seu contributo para a aprendizagem dos outros e de si próprio, corresponde a um momento de formação decisivo do ponto de vista do desenvolvimento pessoal e social" (Cosme et al., 2021, p. 22). Embora o supracitado, na atualidade, destaca-se que, em certas circunstâncias, tal como explana Abrantes (1988, citado por Fernandes, 2006), ao enfatizar que as tarefas escolares

> *são desprovidas de qualquer contexto, apresentando-se a Matemática como a ciência monolítica, onde tudo já se encontra organizado, plenamente acabado, sem nada para descobrir, uma disciplina em que só há "certo ou errado", em que o estudante é constantemente incitado a indagar "o que é para fazer?" e "como é que se faz?", de modo a atingir determinado objectivo comportamental (p. 33).*

Tal circunstância reconhece-se, no contexto atual, através do descontentamento refletido nos alunos em relação à Matemática (Canavarro et al., 2019), explanada por órgãos competentes, encarregues de avaliações nacionais e internacionais, como o *Programme for International Student Assessment* (*PISA*). Tal conjetura, que espelha uma visão redutora da Matemática, inquieta a comunidade matemática, enfatizando, o mais recente Relatório do PISA (2022), a necessidade de contrariar "a atitude de aversão para com esta disciplina" (Mascarenhas, 2011, p. 48), promovendo, junto dos alunos, a Literacia Matemática enquanto "capacidade de um indivíduo

raciocinar matematicamente e de formular, aplicar e interpretar a matemática para resolver problemas numa variedade de contextos do mundo real" (Duarte et al., 2023, p. 13).

O mundo contemporâneo assiste ao aparecimento contínuo de novos desafios, obstáculos e "acentuadas mudanças impulsionadas sobretudo pelo desenvolvimento tecnológico, tendo por certeza o incerto" (Canavarro, 2021, p. 4). Perante este cenário, a Educação Matemática necessita de priorizar temas e focos de aprendizagem que contribuam e preparem os alunos para lidar e enfrentar a complexidade dos desafios da atualidade, destacando-se o valor da Matemática como ferramenta para "descrever, explicar e prever fenômenos", possibilitando "formular juízos e decisões bem fundamentados (Duarte et al., 2023, p. 13), tendo em perspetiva o desenvolvimento de cidadãos reflexivos, participativos e empenhados (Oliveira-Martins, 2017). Não se espera, desta forma, uma Escola transmissora do saber, mas uma Escola que ensine "os alunos a utilizá-lo, a transferi-lo e mobilizá-lo no sentido de sustentar as suas decisões" (Serrazina & Oliveira, 2005, p. 36). Sob a mesma ótica, Thurston (1990, citado por Romberg, 2001) enfatiza, metaforicamente, a natureza da Educação Matemática, numa abordagem intencional, sequencializada, harmonizada e coerentemente organizada, destacando que

> *a Matemática não é uma palmeira, com um único tronco longo e reto, coberto por fórmulas "arranhadas". É uma "Grande Figueira", com muitos troncos e ramos interconectados – uma "Grande Figueira" cresceu do tamanho de uma floresta para nos convidar a escalar e a explorar (p. 2).*

Urge, assim, repensar o ensino da Matemática, perspetivando a aprendizagem por compreensão, desenvolvendo, nos alunos, a capacidade de fazerem uso das aprendizagens "em contextos matemáticos e não matemáticos, tendo em consideração que aprender matemática na escola depende essencialmente do que se passa na sala de aula, nomeadamente como é que professor e estudantes interagem entre si a partir do currículo" (Serrazina, 2021, p. 2). Tal cenário "obriga os docentes a assumirem-se como gestores curriculares proativos, tomando decisões curriculares que, mais do que contextualizadas, deverão assumir-se como "culturalmente significativas" (Trindade, 2018, p. 20). Nesse seguimento, o NCTM (2017, citado por Serrazina, 2021, p. 2) elencou um conjunto de princípios orientadores da aprendizagem Matemática, assentes numa ideologia que deve proporcionar aos alunos experiências que possibilitem:

i) *envolverem-se em tarefas desafiantes que incluam uma construção ativa de significados e apoiem uma aprendizagem com sentido.*

ii) *relacionarem novas aprendizagens com conhecimentos anteriores e raciocínios informais e, nesse processo, discutirem ideias preconcebidas e conceções erradas.*

iii) *adquirirem conhecimento conceptual e processual de modo a organizarem com sentido o seu conhecimento.*

iv) *adquirirem novos conhecimentos, bem como transferirem e aplicarem conhecimento a novas situações.*

v) *construírem conhecimento através do discurso, da atividade e da interação e no contexto de problemas com sentido.*

vi) *refletir sobre e rever o seu trabalho, pensamento e compreensão, recebendo feedback oportuno e detalhado.*

vii) *aprenderem a monitorizar a sua aprendizagem e desempenho, desenvolvendo uma consciência metacognitiva de si próprios como aprendizes, pensadores e resolvedores de problemas.*

Face ao exposto, a Matemática deve proporcionar aprendizagens significativas e duradouras, cúmplices ao desenvolvimento de competências que possibilitem que o aluno assuma o papel de agente ativo na construção do próprio conhecimento, comunicando as suas experiências e descobertas por meio de processos metacognitivos (Fernandes, 2017; Mascarenhas et al., 2014).

Além dos pressupostos previamente elencados, torna-se fundamental reconhecer os *Princípios e Normas para a Matemática Escolar*, nas quais se destacam a Equidade, o Currículo, o Ensino, a Aprendizagem, a Avaliação e a Tecnologia (NTCM, 2000). É, neste sentido, esperada a excelência na Educação Matemática, assente num ensino de qualidade, edificado a partir de um currículo que atente a importância da Matemática contextualizada e com significado, perspetivando o papel ativo do aluno na construção do próprio conhecimento, junto do professor, sustentados na avaliação e aliando a tecnologia numa efetiva perspetiva de educação ao alcance de todos (NCTM, 2000; Fernandes, 2006). Proporciona-se, assim, "uma educação para todos visando o exercício da cidadania numa sociedade democrática (Ponte, 2003, p. 24), garantindo, a todos, a oportunidade de contactar com "as ideias e os métodos fundamentais da matemática e de apreciar o seu valor e a sua natureza" (Abrantes et al., 1999, p. 17).

Com enfoque numa Educação Matemática pensada e projetada para um ensino por compreensão e ao alcance de todos, denota-se como fulcral enquadrar os conteúdos matemáticos com a realidade, visto que "se o currículo não estiver relacionado com a experiência dos alunos, perde-se muita informação e desperdiça-se tempo ao ter os alunos ocupados em rituais de memorização sem sentido" (Wolfe, 2004, p. 52). As atuais Orientações Curriculares, que atentam na Matemática como ciência criativa, dinâmica e em contínua evolução, reiteram esta abordagem, perspetivando o desenvolvimento do carácter útil da Matemática na interpretação, significação e atuação no mundo real (Caraça, 1989). Os textos curriculares vigentes para a área da Matemática, a considerar as Aprendizagens Essenciais de Matemática do 1º e do 2º CEB, homologadas a 19 de

agosto de 2021, elencam as razões pelas quais é elementar aprender Matemática, evidenciando três premissas orientadoras: *Matemática para todos*; *A Matemática é única, mas não é a única*; *Matemática para o século XXI* (Despacho nº 8209/2021, 2021; ME, 2021a). Neste sentido, "a consideração destes três princípios teve implicações que se refletem na definição dos objetivos e conteúdos de aprendizagem, das orientações metodológicas e orientações para a avaliação" (ME, 2021a, p. 2). No documento orientador, Aprendizagens Essenciais de Matemática de 2021, evidencia-se a questão "O que aprender em Matemática?" (ME, 2021a, p. 4), destacando-se um Esquema Circular (cf. Figura 6), que abrange distintas camadas que se interligam e se relacionam, permitindo uma interpretação dinâmica dos conteúdos de aprendizagem em Matemática. Neste sentido, transparece-se a importância do desenvolvimento de Conhecimentos Matemáticos, partindo dos conhecimentos prévios dos alunos, nos diversos temas – Números, Álgebra, Geometria e Medida, Dados e Probabilidades – numa articulação com as Capacidades Transversais – Resolução de problemas, Raciocínio matemático, Pensamento computacional, Comunicação matemática, Representações matemáticas e Conexões matemáticas – e, ainda, com as Capacidades e as Atitudes Gerais elencadas no PASEO – Valorização da Matemática, Espírito crítico, Perseverança, Colaboração, Autoconfiança, Criatividade, Iniciativa e Autonomia e Autorregulação (ME, 2021a).

Figura 6

Conteúdos de aprendizagem em Matemática no Ensino Básico

Nota. Retirado do documento das Aprendizagens Essenciais de Matemática (ME, 2021a, p. 4)

As seis Capacidades Matemáticas Transversais, consideradas em todo o Ensino Básico, visam a contribuição para a melhoria dos processos de ensino e de aprendizagem, em Matemática, e, consequentemente, para o sucesso dos alunos (Guerreiro et al., 2022). Às capacidades de Resolução de problemas, Raciocínio matemático e Comunicação matemática, já evidenciadas e valorizadas desde o Programa de 1990 e o Programa de Matemática no Ensino Básico de 2007, aliam-se o Pensamento computacional, as Representações matemáticas e as Conexões

matemáticas, surgindo, de forma explícita, no atual documento orientador da aprendizagem Matemática (ME, 2021a). Saliente-se que, dada a sua importância, tal como elencado no atual texto curricular (ME, 2021a),

> *estas capacidades são valorizadas como objetivos de aprendizagem e surgem contempladas como um tema de aprendizagem em todos os anos de escolaridade, salientando-se que este destaque enquanto tema não sugere o seu tratamento isolado, mas sim a sua presença permanente e integrada em todos os temas matemáticos (p. 5).*

A capacidade de Resolução de problemas, considerada como "eixo organizador do ensino da Matemática" (ME, 1991, p. 164), perspetiva garantir o "recurso a diferentes representações e incentiva a comunicação; fomenta o raciocínio e a justificação; permite estabelecer conexões entre vários temas matemáticos e entre a matemática e outras áreas curriculares; apresenta a Matemática como a disciplina útil na vida quotidiana" (Boavida et al., 2008, p. 14). Ao resolver problemas é possibilitado, aos alunos, estimular "formas de pensar, hábitos de persistência e curiosidade, e confiança perante situações desconhecidas, que lhes serão muito úteis fora da aula de matemática" (APM, 2008, p. 57), colocando o aluno numa perspetiva ativa de aprendizagem, "dando-lhe a possibilidade de construir noções como resposta às interrogações levantadas (exploração e descoberta de novos conceitos), (...) incitando-o a utilizar as aquisições feitas e a testar a sua eficácia" (ME, 2004, p. 164).

O Raciocínio matemático, considerado "o coração da atividade matemática" (Duval, 2006, p.107), apresenta-se como condição necessária para a aprendizagem matemática por compreensão (Boavida & Menezes, 2012). Esta capacidade garante, ao aluno, a oportunidade de investigar, problematizar, formular, argumentar, conjeturar e generalizar, assente em três subtópicos "Conjeturar e generalizar", "Classificar" e "Justificar", perspetivando, ao aluno, "compreender o porquê de relações estabelecidas serem matematicamente válidas" (ME, 2021a, p. 3), e "formular inferências de forma fundamentada" (Ponte & Quaresma, 2014, p. 1467). O Raciocínio matemático possibilita, assim, "a construção de cadeias argumentativas que começam pela simples justificação de passos e operações na resolução de uma tarefa e evoluem progressivamente para argumentações mais complexas, (ME, 2007, p. 8), perspetivando que os alunos desenvolvam "progressivamente raciocínios abstratos, usando linguagem com a sofisticação adequada" (ME, 2021a, p. 3).

A Comunicação matemática, "parte essencial da matemática e da Educação Matemática" (NCTM, 2000, p. 60), assenta no "meio para partilhar ideias, tornando-as objectos de reflexão, cultura, discussão e meios para clarificar a compreensão" (Fernandes, 2006, p. 57), surgindo através de interação socias, numa procura incessante de significados, com vista à compreensão matemática (Boavida & Menezes, 2012). Sendo "o diálogo (...) uma exigência existencial" (Freire, 1975, citado por Fernandes, 2006, p. 57), a partilha de ideias e raciocínios matemáticos constituem potenciais formas de pensar e criar conhecimentos, resultando numa melhoria da aprendizagem matemática. Desta forma, note-se que a apropriação da linguagem matemática, identificando a existência de símbolos e códigos culturalmente partilhados e de relações de interação entre indivíduos, tem em vista o desenvolvimento da capacidade de o aluno interpretar, compreender e expressar as suas ideias, de forma a participar, ativa e construtivamente, em momentos de discussão coletiva, relativa a ideias, processos e resultados matemáticos (ME, 2007).

O Pensamento computacional, "capacidade que tem vindo a assumir relevância nos currículos de Matemática" (ME, 2021a, p. 3), pressupõe a capacidade de desenvolver "práticas como a abstração, a decomposição, o reconhecimento de padrões, a análise e definição de algoritmos, e o desenvolvimento de hábitos de depuração e otimização dos processos" (ME, 2021a, p. 3). Enquanto processo de raciocínio lógico, o Pensamento computacional, possibilita que os alunos possam transpor um problema do mundo real para uma linguagem abstrata, através de recursos computacionais e estratégias algorítmicas, desenvolvendo o raciocínio (Barcelos & Silveira, 2012).

As Representações matemáticas, "ferramentas de apoio ao raciocínio e à comunicação matemática", assentam na capacidade de estabelecer relações entre conceitos e ideias, nomeadamente dentro da própria Matemática (Canavarro, 2018). Esta capacidade pressupõe a conjugação de diversos tipos de representações matemáticas, manipulando-as, transformando-as e relacionando-as, numa perspetiva de compreensão plena de um dado conceito ou ideia. Na perspetiva de Ponte et al. (2015), dada a natureza abstrata das ideias matemáticas, interpretá-las, sem recurso a representações, evidencia-se um processo complexo. Desta forma, o autor destaca a sua importância no desenvolvimento de um olhar distinto para um mesmo conceito ou ideia, de forma mais aprofundada, tendo em vista uma efetiva compreensão, perspetivando, o recurso a três categorias de representações, desenvolvidas por Jerome Bruner (1966): i)

representação ativa; ii) representações icónicas; iii) representação simbólica (Canavarro et al., 2012).

As Conexões matemáticas, internas e externas, possibilitam entender a Matemática "como coerente, articulada, útil e poderosa" (ME, 2021a, p. 4), pressupondo "uma conexão entre conceitos matemáticos e situações extra matemáticas" (Ponte, 2010, p. 3). Desta forma, perspetiva-se que os alunos reconheçam e usem conexões entre conceitos e ideias, reconhecendo as inter-relações, com o intuito de enaltecer a utilidade da Matemática no quotidiano e construir conhecimento matemático assente na compreensão (APM, 2008).

Além do supramencionado, o atual texto curricular, destaca, ainda, a questão "Como promover a aprendizagem em Matemática?" (ME, 2021a, p. 5), no qual apresenta sete ideias-chave relacionadas com orientações metodológicas que promovem a construção e o desenvolvimento de aprendizagens matemáticas: i) *Abordagem em espiral*, que consiste na construção de conhecimentos de forma articulada e gradual, numa perspetiva de articulação vertical; ii) *Articulação de conteúdos*, basilar no processo de compreensão matemática, numa perspetiva de " desenvolver uma visão coerente e integrada, não compartimentada, desta área do saber" (ME, 2021a, p. 6), trabalhando, de forma intencional e explícita, a relação entre conteúdos matemáticos na abordagem de uma mesma situação ou tarefa; iii) *Papel do aluno*, pressupõe o papel ativo e autónomo do aluno, envolvendo-o no processo de aprendizagem, "numa perspetiva de abordagem dialógica na construção de conhecimento" (ME, 2021a, p. 6) e de autorregulação da aprendizagem; iv) *Dinâmica da aula*, fundamentada para a efetiva construção de conhecimentos, proporciona, aos alunos, uma oportunidade para que estes possam interpretar, pensar, discutir e partilhar entre pares "as produções matemáticas que realizam durante a exploração de uma tarefa" (ME, 2021a, p. 6), desenvolvendo as capacidades matemáticas transversais, por meio da dinamização de aulas contextualizadas e significativas, que assentem num conjunto de fases/momentos; v) *Tarefas*, base para o desenvolvimento da experiência matemática, perspetivando a significação da aprendizagem, cativando os alunos e impulsionando as suas aprendizagens; vi) *Modos de trabalho* devem ser diversificados e escolhidos em função do objetivo de aprendizagem e da tarefa a realizar, assentes na necessidade de promoção de ambientes de colaboração entre pares, momentos de trabalho individual e em grupo ou, ainda, momentos de discussão de ideias e conceitos matemáticas; vii) *Recursos/tecnologia*,

ferramentas ou objetos que facilitam o processo de ensino e de aprendizagem e que podem ser mobilizados no quotidiano das tarefas dos alunos, contribuindo para "múltiplos meios de representação de uma ideia, a partir do toque, da manipulação e/ou da experimentação" (Cosme et al., 2021, p. 97), a fim de desenvolver aprendizagens significativas.

Face ao enfatizado, importa destacar a ideia-chave *Dinâmica da aula*, enquanto uma das orientações metodológicas à qual o professor deverá atentar, no ensino da Matemática, planificando, de forma gradual, orientada e articulada, momentos de aprendizagem matemática, de acordo com objetivos, pressupostos teóricos e pedagógicos delineados e atendendo à diversidade de alunos em sala de aula, diferenciando, pedagogicamente, o ensino, cumprindo o estipulado no Decreto-Lei nº 54/2018 (2018), refletindo, com intencionalidade, "não só como aprende [uma dada] criança, mas como aprende esta criança face a este modo de ensinar, face a este contexto de aprendizagem" (Roldão, 2003, p. 57). A mestranda, na sua prática educativa, e tendo em consideração o previamente mencionado, orientou os momentos de aprendizagem matemática com base nas Fases da aula de Matemática, evidenciadas por Fernandes (2013): Conceção/Planificação, Desenvolvimento, Sistematização e Avaliação.

O momento de Conceção ou Planificação, definido como o momento que antecede o desenvolvimento de uma determinada ação pedagógica, compreende o processo de "prever possíveis cursos de ação de um fenómeno e plasmar de algum modo as nossas previsões, desejos, aspirações e metas", através da elaboração de "um plano para as concretizar" (Zabalza, 2001, pp. 47-48). Neste sentido, o ato de planificar, como um ato que deverá atentar à contextualização, significação, coerência, colaboração, diversidade e flexibilidade (Diogo, 2010), pressupõe um processo consciente e reflexivo sobre os níveis de conhecimento elencados por Shulman (1986, citado por Cosme et al., 2021):

> *o conhecimento específico da(s) disciplina(s); o conhecimento do currículo; o conhecimento pedagógico do próprio conteúdo; o conhecimento pedagógico geral; o conhecimento dos alunos e das suas características; o conhecimento dos contextos educacionais; e o conhecimento dos objetivos, das finalidades e dos valores educacionais (p. 91).*

O momento de Desenvolvimento, reconhecendo "que as aprendizagens ocorrem em contexto de exploração e reflexão, em que os alunos são corresponsáveis e coautores na construção do seu conhecimento" (Cosme et al., 2021, p. 94), deverá proporcionar, aos alunos, um ambiente de

aprendizagem favorável à problematização e reflexão, permitindo a participação ativa dos mesmos na construção de aprendizagens significativas e integradoras (Vergnaud, 2009). Este momento organiza-se em duas principais fases: *motivação*, que consiste no momento de problematização dos conhecimentos prévios, devendo ser diversificado e significativo, sendo o problema o meio que proporciona, aos alunos, pensarem sobre determinado tema e organizarem as suas experiências, com vista a desenvolverem conceitos e temas (Fernandes, 2013; Lima, 2020) e *exploração do conteúdo programático*, no qual compete, ao professor, "selecionar, desenhar e sequenciar tarefas, definindo um percurso de aprendizagem no qual se reconhece que opções pedagógicas do professor influenciam as oportunidades de aprendizagem dos alunos (Serrazina, 2012, citado por Cosme et al., 2021, p. 95). Neste sentido, Canavarro (2011, p. 11) propõe o conceito de Ensino Exploratório da Matemática, que pressupõe que "os alunos aprendem a partir do trabalho sério que realizam com tarefas valiosas que fazem emergir a necessidade (...) das ideias matemáticas que são sistematizadas em discussão coletiva". Da mesma forma, Ponte et al., (2020, p. 11), enfatiza que uma abordagem de ensino exploratório assente "numa seleção criteriosa de tarefas e num ambiente estimulante de comunicação, com destaque para as discussões coletivas", proporciona a aprendizagem Matemática por compreensão, encontrando-se organizado em quatro fases, explicitadas numa Tabela presente no Apêndice B.

O momento de sistematização consiste num "momento privilegiado em que a comunidade sistematiza e institucionaliza as aprendizagens matemáticas" (Oliveira et al., 2013, p. 6) por meio da apresentação e registo das múltiplas estratégias e representações utilizadas pelos alunos, proporcionando o estabelecimento de conexões e relações com conhecimentos anteriores, emergindo um momento de consolidação das aprendizagens (Fernandes, 2013). Esta fase incentiva o pensamento crítico, o raciocínio lógico e a capacidade para transpor os conhecimentos assimilados para situações práticas e reais.

Por último, o momento de avaliação, definido como momento transversal da ação pedagógica, estabelece uma relação dialógica com os processos de ensino e de aprendizagem, considerando-se mutuamente influenciáveis, destacando que "dificilmente se poderão fazer progressos assinaláveis num domínio tão intrinsecamente pedagógico como é o da avaliação sem investigar as suas relações com a aprendizagem, com o ensino e com as dinâmicas e ambientes existentes nas salas de aula" (Fernandes, 2011, p. 2). Pressupondo uma abordagem contínua, construtiva e

orientada, por forma avaliar a compreensão e o progresso dos alunos, a avaliação pedagógica incorpora uma multiplicidade de processos para avaliar o desenvolvimento de competências e conhecimentos nos alunos, com especial destaque para a avaliação formativa, *avaliação para as aprendizagens*, enquanto abordagem de avaliação que possibilita que o professor proporcione *feedback* construtivo, apoiando-o na tomada de decisão fundamentada relativamente ao ensino (APM, 2008; Fernandes, 2022).

Além o mencionado, e revisitando as ideias-chave elencadas anteriormente, importa, ainda, destacar as *Tarefas* enquanto elemento fundamental no processo de definição das práticas pedagógicas do docente (Ponte, 2005). Neste sentido, no momento de definição de uma tarefa deve-se considerar a experiência prévia dos alunos como ponto de partida para a decisão relativa à seleção da tarefa, analisando-a de acordo com o grau de desafio, isto é, a complexidade de uma tarefa – desafio reduzido ou elevado –, com o grau de abertura, relacionado com a estrutura da tarefa – aberta ou fechada –, com o tempo de realização/duração – curta, média ou longa – e com o contexto – realidade, semi-realidade ou Matemática pura (Ponte, 2005) (cf. Figura 7).

Figura 7

Relação entre tipos de tarefas, em termos do grau de desafio, do grau de abertura e da duração

Nota. Adaptado de Ponte (2005, pp. 8-10)

Por último, destacar, ainda, a ideia-chave *Recursos/tecnologia*, na qual se evidenciam os recursos didáticos, ao serviço da Matemática, "como parte imprescindível do processo de ensino-aprendizagem-avaliação, pois [permitem] ao educando aprender com compreensão sobre um determinado tema utilizando materiais físicos, concretos, palpáveis, tecnológicos ou outros" (Cosme et al., 2021, p. 97). A conceção de um recurso didático pressupõe a sua exploração e

manipulação, perspetivando, na ação pedagógica, momentos destinados a *pensar sobre* e *falar sobre*, tal como evidencia Kindel e Oliveira (2017, citado por Cosme et al., 2021), destacando que

> *no processo de construção do conhecimento, os alunos "pensam com" o recurso didático e, paulatinamente, realizam representações a partir dele (...) [sendo que no] contínuo entre a transposição entre o ato de manipular e o ato de registar localiza-se também o "falar sobre", inicialmente em linguagem natural, que pode evoluir para linguagem científica (p. 101).*

A utilização de recursos didáticos, sejam materiais manipuláveis estruturados, concretos ou virtuais, concebidos com um fim didático, ou materiais manipuláveis não estruturados, isto é, objetos ressignificados de forma a apoiar o processo de aprendizagem, também eles concretos ou virtuais, influencia, diretamente, a forma como a Matemática é ensinada e, por sua vez, compreendida, podendo assumir-se como objetos e ferramentas que apoiam a descoberta, a compreensão ou a consolidação de conceitos e ideias matemáticas (APM, 2008; Serrazina, 1991). No seguimento desta ideia, importa destacar a abordagem Concreto-Pictórico-Abstrato (CPA), inicialmente proposta por Jerome Bruner (1966) e por Jean Piaget (1976), intrinsecamente relacionada com as Fases do conhecimento matemático e, consequentemente, com a manipulação de materiais, perspetivando a transição gradual dos conhecimentos matemáticos desde o concreto até ao abstrato, numa passagem pelas fases concreta, pictórica ou iconográfica e simbólica. Desta forma, a partir da manipulação de materiais, numa passagem gradual do concreto ao abstrato, é possibilitado, ao aluno, um contacto inicial e realista com os conceitos e ideias matemáticas, apoiando a construção progressiva de significado e sentido (Fernandes, 2006). No seguimento da mesma ideia, Cosme et al., (2021, p. 101) enfatiza o papel do docente "enquanto interlocutor qualificado, de modo que a [sua] interpelação (...) se constitua como elemento promotor de um diálogo constante, beneficiando das situações de manipulação e expressão oral que sustentam o processo de transição entre o concreto e o abstrato".

A par das exigências atuais da sociedade, importa, ainda, destacar o papel das ferramentas tecnológicas no processo de ensino e de aprendizagem, transformando e significando a construção de conhecimentos. A introdução de tecnologias, na sala de aula, exige uma (re)construção dos modelos estruturais de ensino capazes de dar resposta às exigências da sociedade contemporânea, proporcionando ambientes de aprendizagem mais flexíveis e interativos, assentes no papel ativo e autónomo do aluno (Quadros-Flores & Ramos, 2017). Concomitantemente, importa salientar a contribuição da tecnologia no desenvolvimento de

competências digitais, cognitivas e sociais, indispensáveis na preparação dos alunos para os desafios do mundo atual (Quadros-Flores et al., 2011).

Face ao enquadramento evidenciado, reconhece-se que a Matemática, linguagem universal que permite traduzir e compreender a realidade nas suas múltiplas dimensões, pressupõe um ensino assente na ação, contextualizada e com intencionalidade, num determinado contexto pedagógico, refletindo, avaliando, compreendendo e colaborando, "significativamente, para dotar as pessoas de competências que as tornarão mais críticas e confiantes nos aspetos essenciais das suas vidas" (Mascarenhas et al., 2014, p. 3; Caraça, 2000). Aprender Matemática exige daquele que aprende "um conhecimento tão completo quanto possível, do mundo que o rodeia. Não basta conhecer os fenómenos; importa compreender os fenómenos, determinar as razões da sua produção, descortinar as ligações de uns com os outros" (Caraça, 1951, p. 65), criando condições e possibilidades para a construção do conhecimento matemático (Papert, 1980). Recai, desta forma, um olhar sobre a Matemática "como um edifício de vários andares. Os alicerces podem ser invisíveis a partir dos pisos superiores, mas são eles que os sustentam e fazem com que o conjunto de pisos forme um todo coerente" (Ma, 2009, citado por Couto & Vale, 2012, p. 3). Assente no equilíbrio das conceções e princípios elencados, a mestranda planificou e dinamizou quatro regências, no contexto de 1º CEB, uma das quais supervisionada, evidenciadas na Tabela 4.

Tabela 4

Cronograma de Regências de Matemática no 1º CEB

Número da intervenção	Data	Tema Global da aula
1	6 de maio	O que Esconde a Natureza? – Exploração do conceito de área
2 (Supervisionada)	28 de maio	O que Esconde a Natureza? – Exploração do conceito de comprimento de um objeto e na medição do comprimento de um objeto com recurso a unidade de medida não convencionais adequadas
3	23 de maio	(Re)construção da história "A ovelha que fazia *Múuuu*", da autoria de Isabel Fernandes Pinto
4	29 de maio	(Re)construção da história "A ovelha que fazia *Múuuu*", da autoria de Isabel Fernandes Pinto

Por sua vez, no que se refere à intervenção da mestranda em contexto de 2º CEB, planificou-se e dinamizou-se nove regências, duas das quais supervisionadas, contempladas na Tabela 5.

Tabela 5

Cronograma de Regências de Matemática no 2º CEB

Número da intervenção	Data	Tema Global da aula
1	7 de novembro	Exploração das posições relativas de retas
2	14 de novembro	Construção de ângulos
3	15 de novembro	Classificação de triângulos quanto aos ângulos
4 (Supervisionada)	5 de dezembro	Uma viagem ao Carrossel de Natal – exploração das figuras planas equivalentes
5	6 de dezembro	
6	12 de dezembro	Exploração da área do paralelogramo a partir da área do retângulo
7	9 de janeiro	Exploração da área do triângulo a partir da área do retângulo
8 (Supervisionada)	23 de janeiro	Celebração do Dia Mundial da Liberdade – adição de frações com denominadores diferentes, em casos em que um é múltiplo do outro
9	24 de janeiro	

5.1.1. REFLETIR NO 1º CICLO DO ENSINO BÁSICO

No dia 28 de maio de 2024, a mestranda dinamizou o plano de ação para uma intervenção, com a duração de 60 minutos, em Matemática, no 2º ano de escolaridade, no qual privilegiou a Unidade Didática, ou as características e particularidades desta, como estrutura curricular de planificação da prática pedagógica (cf. Apêndice C) que, na perspetiva de Duarte (2021, p. 251), "procura contribuir para uma experiência formativa menos fragmentada, a partir de práticas educativas que permitam criar uma sequência de momentos didáticos".

A presente intervenção integrou a Unidade Didática *O que esconde a Natureza?,* consistindo no quinto momento da Unidade, regendo-se sob a temática *A construção da ponte – exploração do comprimento de um objeto, através de medições com recurso a unidades de medida de comprimento não convencionais, adequadas*, tendo por base a obra literária "Cem Sementes que

Voaram" da autoria de Isabel Minhós Martins e Yara Kono. O conteúdo curricular explorado enquadra-se, segundo as Aprendizagens Essenciais de Matemática do 2º ano de escolaridade (ME, 2021a), no Tema Geometria e Medida, no Tópico Comprimento, compreendendo os Subtópicos Significado, Medição e unidade de medida e Usos do comprimento. Importa, ainda, salientar que, não obstante o desenvolvimento da componente curricular de Matemática, a presente intervenção perspetivou uma envolvência e articulação de diversas áreas de saber, bem como a promoção de competências e valores indispensáveis no desenvolvimento holístico das crianças, através da criação de um ambiente favorável, enriquecedor e estimulante.

A planificação da presente aula (cf. Apêndice C1) estabeleceu-se tendo em consideração as Fases da aula de Matemática, adotando estratégias e recursos didáticos assentes no princípio da diferenciação pedagógica, diversificando percursos de aprendizagem, com vista ao cumprimento da premissa elencada por Caraça (1989) que atenta na Matemática acessível e ao alcance de todos e de cada um. O momento de Conceção/Planificação estabeleceu-se por meio de um processo de observação contínua, ativa e participante, anterior à ação, de forma a determinar as estratégias, metodologias e recursos a adotar para a presente aula. Desta forma, a construção da presente planificação, assente numa perspetiva flexível, implicou a definição de quatro momentos chave: i) *início da aula*, consistindo na preparação e organização do espaço representativo do tema relativo às cem sementes que voaram; ii) *motivação da aula*, baseada na abordagem das sementes, ao nível do Estudo Meio, as suas características e processo de cultivo, ativando conhecimentos prévios, e motivando e transportando os alunos para o tema que percorrerá a aula, através de momentos de dramatização, percecionando o que poderá ser realizado para recuperar as sementes que voaram da história; iii) *desenvolvimento da aula*, direcionando para a resolução de tarefas matemáticas que envolvem as unidades de medida não convencionais, com recurso a materiais manipuláveis não estruturados; iv) *sistematização da aula*, por meio da realização de um *Quizz*, como ferramenta que possibilita refletir acerca da utilidade das unidades de medida não convencionais de comprimento, compreendendo e analisando o que foi consolidado por cada aluno.

Com a finalidade de proporcionar, aos alunos, um ambiente de aprendizagem envolvente, perspetivando a continuidade da Unidade Didática, a mestranda, incluiu, nas mesas da sala de aula, elementos decorativos (cf. Figura 8), propícios ao despertar da curiosidade dos alunos. Dispôs-se as cem sementes "que voaram" pelas seis mesas da sala de aula, bem como folhas com os principais momentos da história, destacando, ainda, as fitas coloridas, de 1 metro cada uma, que uniam as mesas, simbolizando a travessia de pontes, por parte das sementes, introduzindo, de forma informal, as medidas não convencionais e convencionais do comprimento.

Figura 8

Preparação prévia da sala de aula

Esta ação pedagógica, com enfoque na evidente imersão das crianças no ambiente proporcionado, patenteou o despertar de emoções e sentimentos, estimulando a imaginação relativamente ao que poderia ter acontecido às sementes:

A1 – "Tenho sementes na minha mesa!"
A10 – "Eu também!"
A19 – "E o que são estas fitas que estão a ligar as mesas?"

Posteriormente ao momento de entrada na sala de aula, e promovida uma abordagem inicial relativa à temática da aula, perspetivou-se um momento motivacional e de provocação dos alunos, através do questionamento do observado nas mesas da sala de aula, desencadeando um diálogo, em grande grupo, relativo à exploração de algumas características das sementes, e do seu processo de cultivo, perspetivando a ativação dos conhecimentos prévios dos alunos no que se refere às plantas espontâneas, ou seja, plantas que não precisam de cuidados por parte do Homem, devendo-se, a sua reprodução, à ação do vento, das aves e de outros animais que espalham as sementes, e no que diz respeito às plantas cultivadas, ou seja, plantas que precisam de cuidados por parte do Homem, desenvolvendo-se, na Natureza, por ação humana, cultivando-as e fornecendo-lhes todos os cuidados necessários para o seu desenvolvimento. De salientar o carácter interdisciplinar da presente aula perspetivando-se, embora com enfoque na Matemática,

relacionar as diversas áreas de saber, seguindo o pressuposto de que "aprender é dar sentido e significado à realidade, e compreender é relacionar e sentir, para poder aplicar, agir e reconstruir" (Marques et al., 2019. p. 38), promovendo a formação integral e holística dos alunos.

De seguida, e dando continuidade ao momento motivacional, os alunos foram questionados relativamente ao reconhecimento da presença de sementes em abordagens pedagógicas anteriores, fazendo-se ouvir, na sala de aula, de forma imediata e em uníssono, a expressão "As Cem Sementes que Voaram", sob a qual se observou, nos diferentes grupos de trabalho, a rápida contagem das sementes, das diferentes mesas, perspetivando compreender se realmente se tratava das sementes elencadas na obra literária "As Cem Sementes que Voaram". No seguimento deste momento, surgiu, de forma repentina, no quadro interativo, com recurso a uma Apresentação, também ela, interativa (cf. Apêndice C2), uma imagem de uma semente, acompanhada de um estímulo auditivo que aludia uma explicação relativa ao ocorrido às sementes, visto que se encontravam espalhadas pelas diferentes mesas da sala de aula, desafiando os alunos a ajudarem a recuperar e a devolver as sementes que voaram, à história. Tal desafio propiciou um clima de agitação na sala de aula, impulsionado pelo questionamento relativo à possibilidade de devolver as sementes à história:

A5 – "Devolver as sementes à história?"
A11 – "Como podemos devolver as sementes à história?"

O momento motivacional, revelou-se, assim, proporcionador de um ambiente de aprendizagem positivo, produtivo e imaginativo, destacando que um aluno que evidencia motivação para o ato de aprender "procura novos conhecimentos e oportunidades, (...) participa nas tarefas com entusiasmo e revela disposição para novos desafios" (Lourenço & Paiva, 2010, p. 133).

Posteriormente, num diálogo em grande grupo, desenvolvendo a criatividade de cada um, desafiou-se, os alunos, a desenvolverem uma ideia explicativa da forma como as sementes poderiam ser devolvidas ao livro:

A1 – "Eu acho que devíamos guardá-las e, assim, era como se já estivessem no livro. Ninguém as vê."
A19 – "Será só voltar a colocá-las dentro do livro?"

Face ao comentário evidenciado pelo A19, e numa perspetiva de desafiar os alunos, questionou-se se a resolução do desafio consistiria, somente, na abertura do livro, devolvendo as sementes

às respetivas páginas. Face a este questionamento, emergiram diversas opiniões na sala de aula, quer relativas à abertura do livro, quer relativas a outra solução que visasse a devolução das sementes ao livro. Tendo em perspetiva a valorização das múltiplas ideias e opiniões dos alunos, destacando que "quando damos voz aos alunos, estamos a reconhecer-lhes o direito de serem coautores do seu percurso educativo, fomentando neles uma responsabilidade ativa no processo de aprender" (Pacheco, 2007, p. 68), a mestranda procedeu à abertura das páginas do livro, momento que revelou alguma inquietação, por parte dos alunos, aquando da perceção que as páginas do livro se encontravam em branco:

A8 – "As páginas do livro estão em branco!"
A9 – "Não conseguimos devolver as sementes, se nem há texto."
A20 – "Como podemos devolver as sementes?"

Desta forma, o presente momento perspetivou a perceção, por parte dos alunos, alusiva ao desaparecimento dos momentos da história, juntamente, com as sementes. De destacar que, em cada mesa, para além das sementes, na organização prévia da sala de aula, dispôs-se uma página do livro, correspondente a um determinado momento da história (cf. Figura 9).

Figura 9

Página do livro que desapareceu da história presente numa das mesas da sala de aula

Proporcionou-se, assim, num diálogo em grande grupo, e com recurso à Apresentação Interativa, um breve momento de ordenação dos acontecimentos da história, incitando a compreensão reorganizativa, ou seja, a "sistematização, esquematização ou resumo da informação, consolidando ou reordenando as ideias (...)" (Ribeiro et al., 2010, p. 14), perspetivando recuperar a ordem dos acontecimentos da história e, consequentemente, devolver as páginas ao livro.

Posteriormente, e após o momento reorganizativo, deu-se, novamente, e com recurso à Apresentação Interativa, o aparecimento da imagem da semente, acompanhada de uma mensagem, auditiva, que consistia num agradecimento, aos alunos, pela recuperação dos

momentos da história, constatando, de forma preocupada, que as sementes voaram da história para sítios distintos, as seis mesas da sala de aula, necessitando, a semente, por isso, da ajuda dos alunos na construção de pontes, de forma a unir as diferentes zonas, possibilitando o regresso das sementes à história. A voz da semente, que se fez soar na sala de aula, desafiou, desta forma, os alunos, à criação de pontes, necessitando, estes, de perceber, primeiramente, o comprimento das fitas que interligavam as diferentes mesas. De destacar que os alunos evidenciaram êxtase no apoio e ajuda à personagem virtual, reconhecendo a sua mobilização como pertinente, visto que proporcionou, aos alunos, uma predisposição e entusiasmo para a aprendizagem.

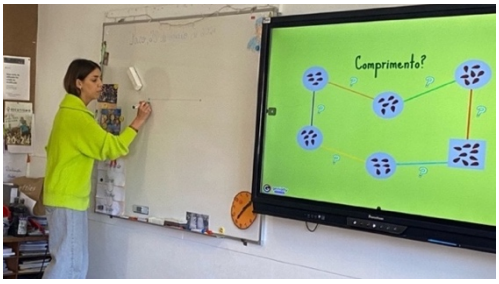
Perspetivando a compreensão dos conhecimentos prévios dos alunos relativos à noção de comprimento, após o desafio evidenciado pela semente, dinamizou-se um momento de discussão, em grande grupo, onde a mestranda questionou os alunos sobre a conceção desta grandeza, apoiada numa linguagem rigorosa e científica, devendo ser, o professor, dotado de conhecimento científico-pedagógico, por forma a agir e intervir em concordância com o contexto de ensino (Canavarro & Ponte, 2005). Aquando do momento de discussão coletiva evidenciaram-se comentários como:

A10 – "Tem a ver com um objeto ser comprido."
A12 – "O comprimento é o tamanho de uma coisa."
A18 – "Sim. Eu também acho o mesmo que o A12. Quanto maior é, maior também é o comprimento."

Face aos comentários evidenciados pelos alunos, valorizando a conceção prévia dos mesmo relativamente à noção de comprimento, a mestranda reforçou o conceito da presente grandeza, enfatizando que se trata da distância entre dois pontos/extremidades (cf. Figura 10). Destacou-se, assim, que, para a medição de uma determinada distância, é necessário, primeiramente, definir *de onde* e *até onde* ocorrerá a medição, identificando os dois pontos, sendo imprescindível a seleção de uma unidade de medida de comprimento, podendo, esta, consistir numa unidade de medida não convencional, objeto, parte do corpo, lado de quadrícula ou numa unidade de medida de convencional, como o metro. Desta forma, a mestranda enfatizou que o comprimento de um determinado segmento de reta é definido através do número de vezes que a unidade de medida de comprimento é usada.

Figura 10

Exploração da conceção de comprimento



Após o momento de esclarecimento da definição de comprimento de um objeto, e perspetivando a medição das fitas que interligavam as mesas, os alunos revelaram uma fácil abordagem relativa à identificação das duas extremidades do objeto, revelando apropriação do conceito de comprimento, fundamental para continuação da exploração das unidades de medida não convencionais de comprimento. O trabalho das unidades de medida não convencionais evidencia-se como um aspeto fulcral na compreensão dos processos de medições, enfatizando a perceção, por parte dos alunos, da existência de múltiplas formas de medir grandezas, com vista à compreensão da utilidade das medidas convencionais, efetuando estimativas, levantando hipóteses e comparando o comprimento de objetos, construindo aprendizagens assentes na compreensão (Carvalho et al., 2015).

Após este momento, desafiou-se os alunos à medição do comprimento da fita, com recurso a clipes (cf. Anexo A) e a uma caneta (cf. Anexo B), como unidades de medida de comprimento não convencionais, com o intuito de enriquecer o primeiro desafio. Desta forma, numa perspetiva de cooperação, os alunos realizaram as medições, em pequenos grupos, com recurso aos materiais disponibilizados pela mestranda (cf. Figura 11), registando o evidenciado no Guião de Exploração destinado ao Desafio 1 (cf. Apêndice C3).

Figura 11

Concretização do primeiro desafio com unidades de medida não convencionais

Importa referir que, no presente desafio, perspetivou-se um aumento do grau de complexidade na medição com as unidades de medida de comprimento acima referidas, dando-se, a cada grupo, os clipes necessários para determinar o comprimento da fita, contudo, no que se refere às canetas, dando-se, somente, uma caneta, a cada grupo, perspetivando o desenvolvimento do pensamento crítico dos alunos, encontrando estratégias para realizar a marcação do "início" e do "fim" da caneta, determinando, assim, o comprimento da fita. Tal processo evidencia-se na Figura 11, anteriormente apresentada, mais concretamente na imagem apresentada à direita, na qual se destaca o surgimento de marcas, no limiar da fita, evidenciando as marcações do comprimento da caneta, ao longo da fita, realizadas pelo grupo de trabalho.

Denote-se a relevância de momentos de exploração livre, proporcionando momentos para que os alunos reconheçam as características e potencialidades do material que lhes é apresentado, tendo em "vista um processo de apropriação e familiarização, o que reforça a importância da estruturação e da reflexão por parte do docente a partir dos objetivos delineados para o momento em que os alunos poderão explorar livremente o recurso" (Cosme et al., 2021, p. 98). Concomitantemente, os momentos de desafios e de problematização, revelam-se, de igual forma, enriquecedores, tal como elucida Freire (2015), destacando que

> *na verdade, nenhum pensador, como nenhum cientista, elaborou o seu pensamento ou sistematizou o saber científico sem ter sido problematizado, desafiado. Embora isso não signifique que todo o homem desafiado se torne filósofo ou cientista, significa, sim, que o desafio é fundamental à constituição do saber (p. 68).*

Posteriormente, e perspetivando que o aluno assuma um papel central na explicação do seu raciocínio, mobilizando competências de comunicação e de raciocínio matemático, proporcionou-se um momento de partilha das medições, em grande grupo. Os momentos de discussão coletiva proporcionam momentos de reflexão sobre o trabalho desenvolvido, confrontando ideias e opiniões assentes em argumentos válidos, condutores de um aprofundamento e de uma consolidação da aprendizagem Matemática (Menezes et al., 2018). No que se refere aos valores de medida obtidos, nos diferentes grupos de trabalho, aquando do uso do clipe como unidade de medida de comprimento, os valores evidenciados foram os mesmos, nos diferentes grupos. Contudo, no momento de partilha dos valores evidenciados aquando da manipulação da caneta, como unidade de medida de comprimento, denotou-se alguma confusão na referência aos valores, surgindo comentários como:

A6 – "A nós deu 6 canetas e um bocadinho."

A13 – "A nós deu-nos um bocadinho menos que sete canetas."

De destacar que, de forma intencional e numa perspetiva de provocar os alunos, a mestranda proporcionou a medição da fita, com recurso a canetas, como unidade de medida não convencional, resultando num valor de medida de comprimento não exato (cf. Figura 12). Neste sentido, proporcionou-se um momento de questionamento relativo ao que consideravam plausível de ser referido, de forma a mencionar que o valor obtido não representa um número inteiro. Desta forma, após reflexão em grande grupo, concluiu-se a hipótese de referenciar o valor através de um intervalo de números, referindo que a medida é "menor do que" e "maior do que".

Figura 12

Recurso à caneta como unidade de medida de comprimento

Para além disso, ainda no momento de discussão coletiva, percecionou-se que os alunos compreenderam a utilidade das medidas não convencionais, na medição da grandeza comprimento, alcançando um dos principais objetivos delineados para a aula. A compreensão denotou-se clara nos comentários evidenciados pelos alunos:

A8 – "Nós colocamos mais clipes do que canetas, porque estávamos a medir com objetos diferentes."

A19 – "Sim, professora. O clipe cabe mais vezes do que a caneta."

De salientar que, após o momento de reflexão, disponibilizou-se tempo para a correção em grande grupo, através da Apresentação, possibilitando que os alunos se deslocassem ao quadro para os resolver (cf. Figura 13), na qual, uma vez mais, explicaram o raciocínio, partilhando ideias e estratégias potenciadoras de novas formas de pensar e criar conhecimentos (Fernandes, 1994).

Figura 13

Resolução do Desafio com recurso à Apresentação Interativa

Concluído com sucesso o primeiro desafio, e dando seguimento ao momento de desenvolvimento da presente intervenção, questionou-se os alunos numa perspetiva de compreender se consideravam já ter os valores de medida necessários para a construção das pontes. Neste momento, e de forma repentina, surge, com recurso à Apresentação Interativa, o segundo desafio, acompanhado de uma voz, com um tom grave, que preencheu a sala de aula, evidenciando-se, por parte dos alunos, atenção e preocupação relativamente ao que se encontrava a ser proferido. Desta forma, e numa perspetiva de desafiar os alunos, a voz apresentou outro desafio, que pretendia que os alunos recorressem a uma parte do corpo, mais concretamente, aos pés, como unidade de medida de comprimento, de forma a indicar ao construtor o valor de medida de comprimento da fita. Desta forma, numa perspetiva de cooperação, os alunos realizaram as medições, em pequenos grupos, com recurso aos pés de um elemento do grupo (cf. Figura 14), registando o evidenciado no Guião de Exploração destinado ao Desafio 2 (cf. Apêndice C4).

Figura 14

Concretização do segundo desafio com recurso ao pé como unidade de medida de comprimento

De salientar que se sugeriu a realização da medição com o pé de um aluno, apenas, encontrando-se, os restantes elementos do grupo, a ajudar e apoiar a medição, visto que, num momento posterior, apareceram pontes, previamente construídas e somente uma por grupo, pretendendo-se, assim, apenas um valor de medida de comprimento por cada grupo.

Através deste momento, proporcionou-se, aos alunos, o reconhecimento das partes do corpo como possíveis unidades de medida não convencionais, refletindo, em grande grupo, relativamente à exploração do comprimento das fitas, com recurso ao pé como unidade de medida de comprimento:

A1 – "O meu pé cabe 5 vezes na fita."
A18 – "O meu cabe mais do 5 e menos do que 6."

Desta forma, proporcionou-se um momento de dramatização, realizado pela mestranda, que, após o surgimento de um som, como se alguém estivesse a bater à porta, se dirigiu à porta da sala de aula, local onde se encontravam seis pontes construídas, com recurso a cartão (cf. Apêndice C5), com as medidas determinadas pelos alunos, nos diferentes grupos, utilizando os pés como unidades de medida. Neste sentido, o presente momento, realizou-se numa perspetiva de simbolizar a construção e entrega das pontes, por parte do construtor, pressupondo-se que ouviu os valores de medida indicados pelos alunos. Após o breve momento de dramatização, denotou-se as expressões de espanto e alguma inquietação na sala de aula, movida pelo momento em que os alunos percecionaram que as pontes eram demasiado pequenas, tendo em conta a medida de comprimento obtida, com recurso aos pés como unidade de medida de comprimento (cf. Figura 15).

Figura 15

Momento de comparação da fita e da ponte construída

Desta forma, e numa perspetiva de reflexão sobre o ocorrido, a mestranda proporcionou um momento de discussão em grande grupo, questionando o que poderá ter ocorrido para as pontes construídas apresentarem uma medida de comprimento inferior à indicada por cada grupo. Emergiram, assim, diversos comentários dos alunos:

A1 – "Nós dissemos que o pé cabia 5 vezes na fita, mas na ponte só cabe 3 vezes!"
A10 – "Será que se partiram no caminho até aqui?"
A16 – "Nós fizemos tudo como o construtor pediu. Medimos o comprimento da fita com os pés."

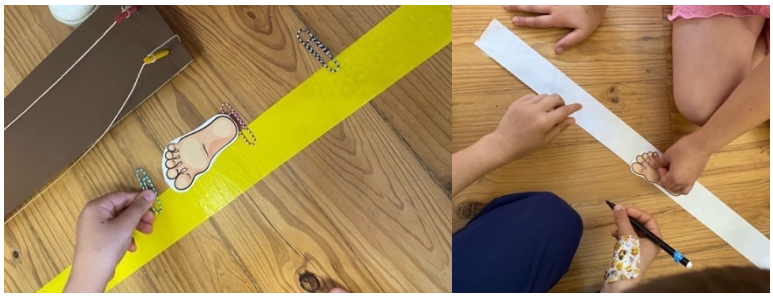
Com o intuito de provocar uma reflexão crítica relativa ao realizado, a mestranda proporcionou, de forma intencional, o momento evidenciado, perspetivando, em grande grupo, uma discussão e reflexão relativa à importância de, numa dada medição, independentemente de quem mede, a unidade de medida ter de apresentar sempre o mesmo comprimento, não podendo ser variável. Destacou-se, assim, que, neste caso específico, o construtor não possuiu acesso à exata unidade de medida de comprimento utilizada por cada grupo, tendo apenas a informação de qual a parte

do corpo selecionada para essa medição. Conclui-se, deste modo, que a unidade de medida de comprimento definida pelos grupos não correspondeu à unidade de medida de comprimento selecionada pelo construtor, embora correspondendo à mesma parte do corpo.

Neste momento, e dada a anterior reflexão, desafiou-se os alunos, com recurso ao molde do pé do construtor como unidade de medida de comprimento (cf. Anexo C), a verificar qual o valor de medida necessário para a construção da ponte (cf. Figura 16), registando o evidenciado no Guião de Exploração destinado ao desafio final (cf. Apêndice C6).

Figura 16

Concretização do desafio com recurso ao pé do construtor como unidade de medida de comprimento



Posteriormente, perspetivou-se um momento de discussão coletiva, relativo à exploração do comprimento das fitas, com recurso ao pé do construtor como unidade de medida de comprimento, permitindo, em grande grupo, uma reflexão sobre o realizado:

A2 – "10 pés!"
A9 – "O pé do construtor cabe 10 vezes no comprimento da fita."

De seguida, e de forma repentina, fez-se soar um som, como se alguém estivesse a bater à porta, proporcionando, um momento de dramatização, no qual a mestranda se dirigiu à porta da sala, onde se encontravam seis pontes construídas, com recurso a cartão (cf. Apêndice C7), com as medidas determinadas pelos alunos, nos grupos, utilizando o pé do construtor como unidade de medida. De salientar que "momentos de dramatização por parte do professor são essenciais para captar a atenção dos [alunos], uma vez que estes reagem de forma positiva ao estímulo visual e auditivo, o que reforça o interesse e a curiosidade pela aprendizagem" (Libâneo, 2002, p. 132).

Após o momento de dramatização, e numa perspetiva de reflexão, a mestranda proporcionou um momento de discussão em grande grupo, denotando-se a perceção, por parte dos alunos, relativamente ao facto de as pontes construídas apresentarem a medida exata indicada, com recurso ao pé do construtor como unidade de medida de comprimento:

A5 – "É a medida correta!"
A7 – "A ponte que o construtor construiu já dá para unir as mesas!"

De salientar que, através do último comentário, evidenciado pelo A7, optou-se pela colocação das pontes sob as mesas, de forma a averiguar se as pontes se encontravam com a medida correta, verificando, tal inicialmente proposta na presente intervenção, se seria possibilitado o trajeto das sementes, de forma a devolvê-las à história (cf. Figura 17).

Figura 17

Momento de verificação do comprimento da ponte, devolvendo as sementes à história

Desta forma, evidenciaram-se os seguintes comentários dos alunos:

A2 – "As sementes podem regressar à história!"
A11 – "Podemos devolver as sementes ao livro e ele volta a ganhar cor e deixa de estar em branco."

Deste modo, e perspetivando um momento final de consolidação e generalização dos conceitos associados à grandeza comprimento, optou-se por entregar, a cada aluno, um "Lembra-te" (cf. Apêndice C8), com os conceitos discutidos ao longo da presente aula.

Por último, e devido à gestão do tempo, optou-se por não realizar o *Quizz* previsto, realizando-se um pequeno momento de consolidação e reflexão relativo à necessidade de existir uma unidade de medida de comprimento exata e universal, criando uma linha de pensamento essencial para a posterior aula, lecionada pelo par pedagógico da mestranda, assente na abordagem das unidades de medida convencionais. Sob a visão do NCTM (2000), o currículo, no âmbito da Matemática, deverá incluir a compreensão dos processos de medição, com recurso a unidades de medida não

convencionais e convencionais, mobilizando objetos e instrumentos de medida adequados e significativos para uma efetiva compreensão dos conceitos matemáticos.

Enfatizando as Fases de uma aula de Matemática, de salientar, por último, o momento de avaliação, neste caso, a avaliação formativa, ou avaliação *para* as aprendizagens, "como processo pedagógico que acompanha os processos de ensino e aprendizagem com o propósito de os melhorar" (Fernandes, 2022, p. 20), considerando-se, particularmente, relevante para a melhoria das aprendizagens dos alunos, na medida em que possibilita a recolha de "informação acerca do que eles sabem e são capazes de fazer em cada momento, possibilitando a distribuição de *feedback* que os ajude a aprender mais e, sobretudo, melhor, com mais compreensão" (idem, p. 20). A mestranda recorreu, assim, ao preenchimento e análise de uma grelha de observação (cf. Apêndice C9), permitindo depreender os conhecimentos e capacidades desenvolvidos e adquiridos pelos alunos, reafirmando, numa abordagem formativa, o seu papel "enquanto corresponsáveis e coautores da sua própria educação" (Charlot, 2000, citado por Cosme et al., 2021, p. 57).

A presente experiência de aprendizagem, refletida anteriormente, despertou, na mestranda, um sentido de concretização, visto ter alcançado os propósitos educativos e pedagógicos aos quais se propôs, construindo uma aula que enfatiza a aprendizagem baseada na resolução de problemas, assumindo-se como uma abordagem pedagógica que proporciona desafios intelectuais, com vista a contribuir para a efetiva compreensão de conceitos matemáticos, partindo das potencialidades de impulsionar a construção de "um campo de conceitos que tomam sentido num campo de problemas" (Onuchic, 1999, p. 215). Desta forma, denotou-se a compreensão, por parte dos alunos, da noção de comprimento e da utilidade das unidades de medida não convencionais, adequadas, para a determinação do valor da grandeza. Face o evidenciado, destaque-se as potencialidades de uma abordagem pedagógica centrada no papel ativo do aluno, com enfoque em metodologias ativas, nunca descurando que "o que sustenta a inovação é a intencionalidade do professor, quando define o método a adotar, as tarefas a propor e os recursos a mobilizar" (Cosme et al, 2021, p. 80).

5.1.2. REFLETIR NO 2º CICLO DO ENSINO BÁSICO

No dia 23 de janeiro de 2024, a mestranda dinamizou o plano de ação para uma intervenção, com a duração de 50 minutos, em Matemática, no 5º ano de escolaridade (cf. Apêndice D), no qual se propôs à exploração da temática *Dia da Liberdade – adição de frações com diferentes denominadores, em casos em que um é múltiplo do outro*. Neste sentido, partindo de um ambiente festivo, de celebração do Dia Mundial da Liberdade, explorou-se o conteúdo curricular enquadrado, segundo as Aprendizagens Essenciais de Matemática do 5º ano de escolaridade (ME, 2021b), no Tema Números, no Tópico Frações, decimais e percentagens, compreendendo o Subtópico Adição e subtração de frações. De salientar que, não obstante o principal objetivo da presente aula consistir na abordagem das noções em torno da adição de frações, os Temas Capacidades Matemáticas, Raciocínio Matemático, Pensamento Computacional, Comunicação Matemática e Representações Matemáticas, acompanharam, de igual modo, a intervenção lecionada pela mestranda. Perspetivou-se, ainda, a promoção de competências e valores indispensáveis no desenvolvimento holístico dos alunos, dinamizando, de forma criativa e articulada, saberes curriculares e não curriculares.

Neste sentido, sendo a planificação "o momento em que os professores tomam decisões que, em última análise, têm um forte impacto nas oportunidades que os alunos têm para aprender" (Serrazina, 2017, p. 9), a mestranda, no momento de Conceção/Planificação da presente aula, teve em consideração as fases que a elaboração de uma planificação comporta, sendo estas, "avaliação das necessidades; análise da situação e estabelecimento de prioridades; selecção de objetivos; selecção e organização dos conteúdos; definição de estratégias de ensino; elaboração do plano de avaliação" (Diogo, 2010, p. 90). Destaque-se, assim, que a experiência de aprendizagem proporcionada procurou atender à heterogeneidade de alunos, evidenciada na sala de aula, selecionando, criteriosamente, as metodologias, as estratégias, as tarefas e os recursos didáticos, garantindo uma Educação para todos (UNESCO, 1998).

Desta forma, a construção da presente planificação (cf. Apêndice D1) e, consequentemente, o desenvolvimento da aula, assentes numa perspetiva flexível, envolveram a definição de quatro momentos chave de uma aula de Matemática: i) *início da aula*, consistindo na preparação e organização do espaço representativo do cenário de celebração do Dia Mundial da Liberdade; ii) *motivação da aula*, baseada na abordagem e consciencialização, ao nível da Cidadania e Desenvolvimento, da importância da Liberdade, no mundo contemporâneo, possibilitando, no dia-

a-dia, usufruir de algo alcançado e conquistado pelos nossos antepassados; iii) *desenvolvimento da aula*, direcionando para a resolução de tarefas matemáticas envolventes da adição de frações com o mesmo denominador, em casos em que um é múltiplo do outro, com recurso a materiais manipuláveis concretos e virtuais; iv) *sistematização da aula*, por meio da realização de um *Quizz*, recuperando os materiais manipuláveis, como ferramenta que possibilita compreender e analisar o que foi consolidado por cada aluno.

No momento que antecedeu a prática educativa, e numa perspetiva de proporcionar, aos alunos, uma experiência imersiva, a mestranda e o par pedagógico, transformaram a sala de aula num espaço de aprendizagem significativo, propício ao despertar da curiosidade dos alunos, destacando que, tal como evidencia Diogo (2010), o uso de recursos, com intencionalidade pedagógica, predispõem e envolvem os alunos no processo de ensino e de aprendizagem. Neste sentido, edificou-se um ambiente de aprendizagem (cf. Figura 18) recorrendo a um póster (cf. Apêndice D2), afixado na porta de entrada na sala de aula, autocolantes para os alunos (Apêndice D3), fitas festivas, bolo, com formato circular, e, ainda, a referência à celebração do Dia Mundial da Liberdade, com recurso a *PowerPoint* Didático (Apêndice D4), orientador da intervenção.

Figura 18

Preparação prévia do ambiente de aprendizagem

Esta ação pedagógica, proporcionou uma notória imersão dos alunos no ambiente proporcionado, evidenciada através das suas manifestações que espelhavam o entusiasmo, face ao observado, deixando-os totalmente absorvidos no ambiente e desejosos para compreender o porquê da abordagem ao Dia Mundial da Liberdade, celebrado a 23 de janeiro, numa aula de Matemática. De destacar que esta data foi instituída pela Organização das Nações Unidas (ONU) e proclamada pela UNESCO, sendo comemorada em diversos países, de forma a destacar a importância da liberdade enquanto direito fundamental do ser humano.

Deu-se, assim, início à primeira discussão e reflexão coletiva, relativa à importância da Liberdade e o papel que a mesma acarreta na Sociedade, questionando, os alunos, numa perspetiva de compreender o significado de Liberdade, acerca da opinião relativa à importância da celebração do destacado dia, bem como a perceção, no que se refere ao passado histórico, da ideia dos alunos relativamente ao direito de Liberdade ao longo dos anos. Neste sentido, importa destacar os seguintes comentários:

A9 – "A Liberdade, para mim, é poder dizer o que penso, sem me julgarem."
A14 – "Eu acho que a Liberdade é que faz com que eu possa andar na rua de forma livre e sem me preocupar."
A18 – "É ser livre... como um pássaro."
A2 – "Acho que devemos festejar bem este dia, como o 25 de abril, porque nem sempre fomos livres."

Desta forma, através do diálogo em grande grupo, orientado pela mestranda, percecionou-se as conceções dos alunos relativamente ao tema da Liberdade, revelando-se noções conscientes e realistas relativamente a este conceito. No momento motivacional da presente aula perspetivou-se, assim, a construção de aprendizagens significativas e contextualizadas, possibilitando ao aluno compreender o mundo que o rodeia, capacitando-o para atuar no mundo enquanto cidadão, colocando em prática a sua cidadania (Vieira et al., 2023). A dinamização do momento de discussão em grande grupo, possibilitou, à mestranda, a exploração de questões relacionadas com Cidadania e Desenvolvimento, mais especificamente, os Direitos Humanos, com intenção de assegurar, tal como destacado no Preâmbulo do Despacho nº 6173/2016 (2016),

> *um conjunto de direitos e deveres que devem ser veiculados na formação das crianças (...) de modo que no futuro sejam adultos (...) com uma conduta cívica que privilegie a igualdade nas relações interpessoais, a integração da diferença, o respeito pelos Direitos Humanos e a valorização de valores e conceitos de cidadania nacional.*

Seguidamente, após o momento de reflexão conjunta relativa à importância da Liberdade, que permitiu inferir o reconhecimento, por parte dos alunos, do impacto da Liberdade no mundo atual, salientado que, enquanto cidadãos do mundo, compete à Escola educar para a valorização destes temas e conceções, reconhecendo o papel fundamental e influente que cada um exerce na construção de uma sociedade consciente, e constatando-se que "os contextos reais suportam e motivam a aprendizagem" (Fernandes, 2006, p. 52), deu-se o momento de apresentação da festa de celebração do marcante dia, idealizada pela mestranda e pelo par pedagógico, mais concretamente, a apresentação da Barraquinha dos Bolos da Adição (cf. Figura 19).

Figura 19

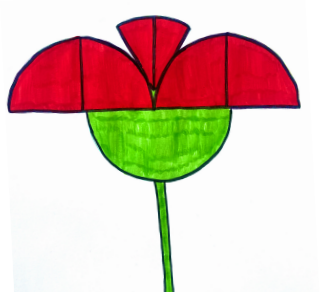
Barraquinha dos Bolos da Adição

De salientar que este momento gerou um clima de agitação na sala de aula, movido pela vontade, evidenciada pelos alunos, de comer o bolo apresentado na Barraquinha. Desta forma, e numa perspetiva de focar a atenção dos alunos, revelou-se que, no final da aula, os alunos teriam a oportunidade de comer o bolo, contudo, para isso, teriam de, numa primeira instância, consciencializar-se que tal como os antepassados batalharam para conquistar a Liberdade, que tanto se presa nos dias de hoje, os alunos seriam desafiados a "lutar" para alcançar o bolo, através da resolução de problemas matemáticos. A resolução de problemas possibilita que "os alunos sejam confrontados com problemas – que são o ponto de partida da atividade – e, a partir daí, possam ampliar a sua capacidade de compreensão sobre um dado conceito, relacionando-o com uma grande variedade de contextos" (Cosme et al., 2021, p. 116).

Deste modo, e antecedendo o momento de resolução dos desafios matemáticos, deu-se um momento de apresentação dos materiais manipuláveis, onde a mestranda, numa perspetiva de desafiar os alunos, questionou-os relativamente ao reconhecimento de um ícone que simbolizasse a Liberdade em Portugal. De uma maneira geral, destacando o conhecimento prévio relativo ao 25 de abril, os alunos reconheceram o cravo como elemento simbólico, apresentando-se, com recurso ao *PowerPoint* Didático, uma imagem de um cravo, previamente idealizado pela mestranda, composto pelas peças que integram os círculos fracionários (cf. Figura 20).

Figura 20

Cravo idealizado pela mestranda



Neste sentido, orientou-se um diálogo, em grande grupo, relativo às particularidades do cravo evidenciado:

A10 – "O cravo está dividido."
A12 – "Uma pétala corresponde àquela parte verde do cravo."
A17 – "Se juntarmos as duas maiores pétalas do cravo, forma-se um círculo."

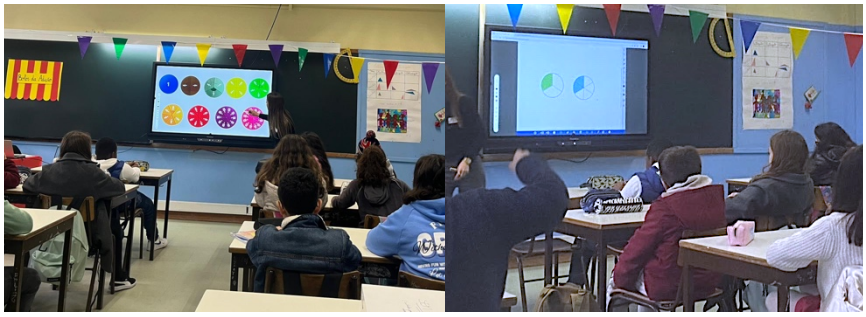
A partir deste momento dialógico, deu-se o mote para abordar o material manipulável Círculos Fracionários (cf. Anexo D) e a ferramenta digital *Math Learning Center – Fractions* (cf. Anexo E), numa perspetiva de grande grupo, com recurso ao *PowerPoint* Didático. Neste sentido, a mestranda orientou o diálogo e a exploração dos materiais tendo por base um conjunto de questões orientadoras, como "O que representa o círculo com o 1?"; "O que representam as peças $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{5}$, $\frac{1}{6}$, $\frac{1}{8}$, $\frac{1}{10}$, $\frac{1}{12}$?"; "Conseguem perceber alguma relação entre as peças?", e ainda, questões desafiadoras, como "Observem o círculo dividido em 5 partes iguais, como se fosse uma maçã, se retirar um pedaço da maçã, qual é a fração que representa a parte que restou da maçã? E qual é a fração que representa a parte que retirei?"; "Se quisermos $\frac{4}{6}$ de um cacho de uvas, qual o círculo fracionário a que devemos recorrer? E qual a fração que representa as restantes partes?"; "Se quiser adicionar estas duas frações, como podemos fazê-lo com recurso aos materiais?"; "É possível adicionar $\frac{1}{3}$ e $\frac{2}{6}$? Porquê?". De salientar que, a contextualização dos conteúdos matemáticos, com situações próximas do quotidiano dos alunos, contribuiu para a atribuição de sentido à Matemática, reconhecendo a sua importância na nossa vida, denotando, tal como defende Fernandes (2006, p. 69), que "os estudantes têm menos dificuldade em negociar com a matemática quando os problemas (...) estão embebidos no contexto". Desta forma, através deste momento, e numa abordagem que coloca o aluno num papel ativo na construção da sua aprendizagem, perspetivou-se a compreensão e a reflexão relativa aos materiais manipuláveis, concreto e virtual, apresentados, crucial para a resolução dos desafios matemáticos, destacando, tal como enfatiza Ponte & Serrazina (2001, p. 75), que "a exploração inicial dos materiais com os alunos possibilita que estes construam uma compreensão intuitiva de suas propriedades e limitações, preparando-os para as fases mais abstratas do raciocínio matemático".

De salientar que, no momento de exploração dos materiais (cf. Figura 21), e para agrado da mestranda, a grande parte dos alunos revelou apropriação e familiarização na abordagem dos

materiais manipuláveis, demonstrando bases sólidas de conhecimentos relativos às conceções de fração e de adição de frações.

Figura 21

Exploração dos materiais manipuláveis em grande grupo



Seguidamente, tendo em conta a exploração em grande grupo dos materiais, e numa perspetiva de provocar os alunos, referiu-se que $\frac{1}{2}$ da turma iria manipular, primeiramente, os círculos fracionários e $\frac{1}{2}$ da turma os *tablets* com a ferramenta *Math Learning Center – Fractions*, perspetivando o lançamento de um primeiro desafio aos alunos, através do reconhecimento da noção de "metade". De salientar que este primeiro desafio revelou-se de fácil resolução, notório face aos comentários evidenciados pelos anos:

> **A8 –** "Um meio é metade".
> **A11 –** "Quer dizer que metade de turma vai ficar com os círculos fracionários e outra metade com os *tablets*."

Denote-se que, numa perspetiva de proporcionar, aos alunos, as mesmas experiências de aprendizagem, possibilitou-se que todos os alunos contactassem com os diferentes materiais nos diferentes desafios, em momentos distintos da intervenção, proporcionando uma primeira manipulação dos materiais, de forma a apropriarem-se dos mesmos, permitindo estabelecer relações entre as peças (cf. Figura 22).

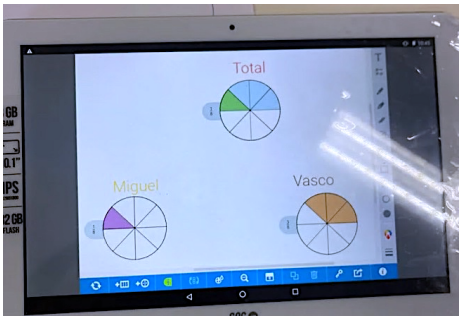
Figura 22

Manipulação livre dos materiais manipuláveis

Reunidas, assim, as condições necessárias para a resolução dos desafios matemáticos, apresentou-se, aos alunos, o primeiro desafio (cf. Apêndice D5), objetivando a exploração da adição de frações com o mesmo denominador, com recurso aos materiais manipuláveis. De destacar que, tratando-se de um conceito já abordado em anos de escolaridade anteriores, os alunos demonstraram uma rápida resolução, evidenciando, através das suas manifestações verbais, uma clara compreensão relativa ao círculo fracionário a que teriam de recorrer para a realização da presente proposta – círculo fracionário dividido em 8 partes iguais. No momento em que foi solicitado, aos alunos, tornar a fração irredutível, revelaram, de igual modo, um fácil entendimento, visto que, nas representações evidenciadas pelos alunos, a "parte pintada" correspondia à metade do círculo, tal como evidenciado na Figura 23, sendo a fração irredutível $\frac{1}{2}$.

Figura 23

Resolução do primeiro desafio pelo A12



Importa referir que, numa perspetiva de discussão, em grande grupo, relativamente às diferentes estratégias adotadas pelos grupos de trabalho, recorreu-se à plataforma digital *Padlet* (cf. Anexo F) para, através da captação de registos fotográficos das resoluções dos alunos, projetar e refletir relativamente às resoluções. Note-se que a estratégia pedagógica adotada pela mestranda revelou-se eficaz, uma vez que que se verificou o entusiasmo dos alunos na exploração e explicação do seu raciocínio, evidenciando que "a discussão de estratégias diversas em grupo promove a aprendizagem colaborativa, onde os alunos reforçam a compreensão e desenvolvem a habilidade de ouvir e aprender com os outros" (Serrazina, 2002, p. 143), encorajando-os "a explicar o raciocínio, solidificando o entendimento e valorizando diversas formas de pensar matematicamente" (Abrantes, 1994, p. 112).

De destacar ainda que, à medida que se ia resolvendo os desafios, e numa perspetiva de manter o foco e atenção dos alunos, perspetivou-se a entrega, em grande grupo, de uma letra da palavra

"Liberdade" (cf. Apêndice D6), em cada resolução, alcançado, no final da intervenção lecionada pelo par pedagógico da mestranda, numa perspetiva de sequência didática, a totalidade da palavra, elemento-chave que possibilitava o acesso ao bolo.

Dando continuidade à resolução dos desafios, apresentou-se, aos alunos, o segundo desafio (cf. Apêndice D7), numa perspetiva de exploração da adição de frações com denominadores diferentes, em casos em que um denominador é múltiplo do outro. De salientar que, para a resolução do segundo desafio, procedeu-se à troca dos materiais manipuláveis. Assim, numa perspetiva de exploração livre dos materiais (cf. Figura 24), começou-se por percecionar o que os alunos perspetivavam realizar em primeiro lugar.

Figura 24

Exploração dos materiais manipuláveis por parte dos alunos para a resolução dos desafios

Neste momento, surgiu um comentário de um aluno que inferiu que, primeiramente, iria optar por representar os círculos correspondentes às partes de cada amiga, clarificando o pretendido no enunciado do problema. Perante o evidenciado, a mestranda optou por abordar, de forma breve, as etapas associadas à Resolução de Problemas, com destaque para a etapa evidenciada pelo aluno, alertando, tal como evidencia Santos (2016, p. 43), que o momento inicial de identificação, definição e seleção dos dados do problema "constitui uma das etapas mais importantes. Sem uma definição clara, as soluções podem não corresponder às necessidades reais".

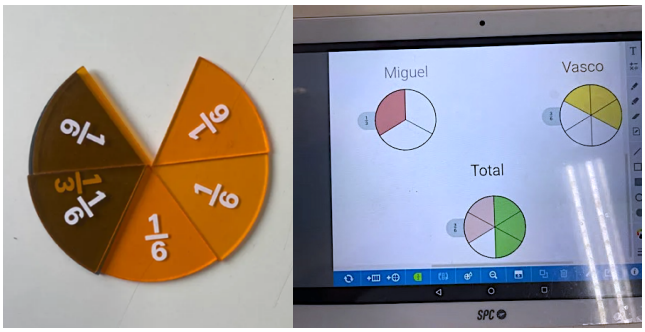
Aquando da resolução do desafio, os alunos, de uma maneira geral, revelaram uma dificuldade superior na resolução, comparativamente à tarefa anterior, motivada pela complexidade de percecionar a necessidade de recorrer a frações equivalente para a efetiva resolução da adição:

A8 – "Professora, não estou a perceber o que tenho de fazer, porque não posso adicionar os denominadores".
A11 – "Temos de encontrar frações que representem o mesmo valor, mas não estou a conseguir."

Neste sentido, e proporcionado um tempo de exploração livre dos materiais, por parte dos alunos, a mestranda perspetivou a análise, em grande grupo, sobre as diferentes resoluções, com enfoque em duas representações, realizadas pelos alunos, perspetivando um momento de reflexão sobre o realizado, esclarecendo as dúvidas evidenciadas pelos alunos (cf. Figura 25):

Figura 25

Resolução do segundo desafio pelos A2 e A9



A2 – "Então eu fui verificar qual era a fração equivalente a $\frac{2}{6}$ e, mexendo nas peças, percebi que era igual a $\frac{1}{3}$.

A9 – "Eu fiz mais ao menos igual. Rodeio os círculos que correspondiam ao Miguel e Vasco e pus um em cima do outro, e percebi que $\frac{2}{6}$ e $\frac{1}{3}$ são frações equivalentes."

Assim, importa destacar que, apesar de os alunos apresentarem "estratégias pessoais de cálculo diferentes" (Fernandes, 2017) e refletirem "maneiras diferentes de pensar sobre o problema, assim como graus diferentes de preocupação com a eficácia da resolução (Abrantes et al., 1999, p. 50), ambas as resoluções se encontram corretas pressupondo, de formas distintas, a identificação de frações equivalentes, quer através da sobreposição do material manipulável, evidenciado no lado esquerdo da Figura 25, quer através da visualização de porções circulares equivalentes, destacado no lado direito da Figura 25. Paralelamente, estes momentos de partilha de estratégias de resolução "contribuem para a construção de ambientes cooperativos, pois os alunos partilham as suas interpretações, a forma como organizam a informação e as estratégias que utilizam para resolver problemas" (Lima, 2020, citado por Cosme et al., 2021, p. 116).

No decorrer dos desafios, a mestranda teve o cuidado de utilizar uma linguagem matemática rigorosa, por forma a clarificar conceitos associados aos números fracionários. Assim, a abordagem exploratória pressupõe múltiplas potencialidades, valorizando as representações matemáticas, a construção de conceitos matemáticos e, consequentemente, a comunicação matemática (Ponte, 2010).

Dado a extensão da exploração do segundo desafio, implicando um esclarecimento detalhado relativamente ao pretendido, manipulando os materiais, em grande grupo, por forma possibilitar a aprendizagem matemática por compreensão, não foi possibilitado, à mestranda, concluir a planificação, que ainda contemplava a resolução de dois desafios (cf. Apêndices D8 e D9), de forma a alcançar as letras "B" e "E", e a fase de sistematização, com recurso a um *Quizz* apresentado no *PowerPoint* Didático. Ainda assim, e perspetivando cumprir as Fases de uma aula de Matemática, a mestranda mobilizou os conhecimentos adquiridos, pelos alunos, ao longo da resolução dos desafios matemáticos, por forma a mobilizar e a sistematizar os conhecimentos construídos, optando pela entrega, a cada aluno, de um "Lembra-te" (cf. Apêndice D10) com os conceitos discutidos ao longo da presente aula. O momento de avaliação, enfatizando a avaliação formativa, realizou-se através do preenchimento e análise de uma grelha de observação (cf. Apêndice D11), permitindo inferir os conhecimentos e capacidades desenvolvidos e adquiridos pelos alunos ao longo da presente intervenção.

"Mudam-se os tempos, mudam-se as vontades" (Fernandes, 2006, p. 55), urgindo uma transformação no ensino da Matemática que exige mais do que a mudança curricular, demandando uma (re)invenção pedagógica e didática, capaz de despertar a curiosidade e a vontade dos alunos em aprender. Na ótica de Ponte (2012), "ensinar Matemática é criar condições para que o aluno construa significados e desenvolva formas de pensar, investigar e comunicar" (p. 37), descobrindo novas ferramentas e caminhos para a construção de um saber contextualizado e significativo (Fernandes, 2006). A construção de uma Matemática assente no presente urge num mundo em rápida transformação, onde o ensino deve ser promotor do "pensamento crítico e da capacidade de resolver problemas em contextos diversificados e reais" (Abrantes, 2001, p. 112). Inovar, no âmbito da Matemática, tal como defendem Menezes e Canavarro (2003), implica "não só desafiar o aluno a compreender e aplicar, mas também criar espaços onde ele se sinta seguro para experimentar, questionar e reinterpretar o conhecimento matemático" (p. 64). É fundamental a criação de práticas que, sem menosprezar os alicerces da disciplina, abram caminhos para uma nova visão sobre o ensino, acolhendo a diversidade de alunos, respeitando os seus ritmos.

Torna-se fulcral fomentar "práticas pedagógicas sustentáveis, que não apenas ensinem mas que inspirem e motivem, transformando a sala de aula num ambiente de descoberta e reflexão" (Ponte & Serrazina, 2008, p. 201). O ensino da Matemática deve, assim, consistir numa viagem assente

na exploração e na construção de novos conhecimentos, alicerçada em práticas que, para além de inovadoras, sejam capazes de nutrir uma geração que anseia por um saber contextualizado, transformador e "culturalmente significativo" (Trindade, 2018, p. 20; Oliveira, 2007).

5.2. ESTUDO DO MEIO E CIÊNCIAS NATURAIS

"Educar é impregnar de sentido o que fazemos a cada instante" (Freire, 1996, p. 21), sendo, a Ciência, enquanto aventura da mente humana (Sousa, 2015), um meio de atribuição de sentido e transformação "não só [do] ambiente natural, mas também [do] modo como pensamos sobre nós próprios e sobre o mundo que habitamos" (Martins, 2011, p. 16).

A Ciência, como meio de interpretação do mundo, envolve um compromisso com a objetividade e a veracidade, progredindo através de um diálogo constante com a realidade (Fiolhais, 2020). Sendo, o conhecimento científico, dinâmico, refletindo-se num processo contínuo de construção e desconstrução de fenómenos e acontecimentos (Morin, 2008), é "responsabilidade da escola desenvolver nos alunos a cultura científica que permite compreender, tomar decisões e intervir sobre as realidades naturais e sociais do mundo" (Oliveira-Martins et al., 2017, p. 13), formando "indivíduos cientificamente cultos e capazes de intervir em sociedades democráticas" (Martins, 2020, p. 16). Pretende-se, assim, que os alunos desenvolvam competências de índole concetual e procedimental, refletindo, discutindo e avaliando questões do quotidiano (Martins et al., 2007).

O desenvolvimento científico, assente num processo rigoroso que permite a validação de hipóteses e a construção de teorias, encontra-se dependente de uma "cultura de questionamento e de uma [pre]disposição para aceitar e corrigir erros" (Fiolhais, 2020, p. 28), demonstrando-se basilar que a Educação em Ciências promova "estratégias [pedagógicas] com base numa conceção crítica de educação, que leve os alunos a um processo de aprendizagem que vise questionar a realidade" (Maestrelli & Lorenzetti, 2021, p. 15). Desta forma, o ensino em Ciências deve promover abordagens racionais e externalistas, permitindo o desenvolvimento de capacidades e competências nos alunos, com destaque para o espírito crítico, enquanto "pedra basilar na formação de indivíduos capazes de enfrentar e lidar com a alteração contínua dos cada vez mais complexos sistemas que caracterizam o mundo atual" (Tenreiro-Vieira & Vieira, 2000, p. 14; Cachapuz et al., 2000).

Emerge, no sentido de percecionar qual a finalidade do ensino das Ciências, a questão: *Para quê aprender Ciência?* (Martins, 2020). A perspetiva de valorização de práticas pedagógicas, no âmbito das Ciências, que contribuam para o desenvolvimento de indivíduos cientificamente cultos e capazes de intervir na sociedade, de forma democrática, ecoa na vertente de Ensino que se pretende que a Escola adote, perante o Ensino das Ciências. Contudo, embora se evidencie, no mundo contemporâneo, manifestações em concordância com este pressuposto, prevalece "a questão sobre quais os saberes que a escola deve ajudar cada um a alcançar" (Martins, 2020, p.). Neste sentido, Martins (2020) invoca as razões pelas quais as Ciências constituem parte integrante e obrigatória no currículo, assente em dois princípios: "o conhecimento científico faz parte do património cultural da humanidade e, portanto, a formação em contexto escolar deve incorporar princípios, leis e conhecimento factual relevante na história da ciência" (p. 15) e "o conhecimento científico capacita os indivíduos para melhor saberem compreender o mundo que os cerca e, portanto, melhor saberem tomar decisões sobre situações-problema de dimensão científico-tecnológica" (p. 15), relativa a contextos científico-tecnológicos (CT). Urge, deste modo, a necessidade de "ligar educação, cultura e ciência, saber e saber fazer" (Oliveira-Martins et al., 2017, p. 6), alinhando os conteúdos curriculares, enquadrados nas áreas de saber de Estudo do Meio e de Ciências Naturais, com questões sociais, proporcionando, aos alunos, uma formação que lhes permita serem cidadãos ativos e reflexivos (Dias et al., 2020), possibilitando o "desenvolvimento humano, para a criação de capacidade científica endógena e para que tenhamos cidadãos participantes e informados" (UNESCO, 2003, p. 29).

De facto, a Ciência "é um produto do tempo e do lugar e, pode, por vezes, mudar radicalmente o modo como as pessoas pensam e agem" (Afonso, 2008, p. 18), destacando-se a importância de o currículo fomentar uma cultura/literacia científica, e tecnológica, considerada como um direito inerente aos cidadãos numa sociedade democrática, bem "como um instrumento privilegiado para se poder participar conscientemente em decisões políticas colocadas a discussão pública" (Martins, 2020, p. 17). A alfabetização científica, evidenciada no relatório do PISA (2022) como a "capacidade de um indivíduo se envolver em questões relacionadas com a ciência e de compreender as ideias científicas, como um cidadão reflexivo" (Duarte et. al., 2023, p. 25), consiste num processo desafiador nas práticas educativas, na ótica de Martins e Veiga (1999), visto que estas devem contribuir para a construção de um corpo diverso de competências que permitam, aos alunos, "explicar fenómenos cientificamente, avaliar e conceber investigações

científicas, interpretar dados e evidências cientificamente" (Duarte et. al., 2023, p. 25), participando, de forma ativa, em discussões fundamentadas sobre Ciências e Tecnologia.

Esta prática, movida pela reflexão crítica assente numa vertente social e de cidadania, pressupõe que o docente assuma o papel de "interlocutor qualificado" (Cosme, 2009, citado por Cosme et al., 2021, p. 101), provido de um conhecimento aprofundado relativamente aos conteúdos curriculares a explorar, abordando-os, de forma adequada, em interface com questões sociais, culturais, políticas, contextualizando, assim, as aprendizagens (Souza, 2012). Neste sentido, a ação do docente, no ensino das Ciências, deve assentar na capacidade de desenvolver competências no aluno para que este se assuma como um "ser questionador, crítico, reflexivo, criativo, comunicador, argumentativo, flexível perante a mudança, culto do ponto de vista científico para a sua idade" (Martins, 2020, p. 17), provido com as bases necessárias e fundamentais para resolver problemas, compreendendo " a natureza e os métodos de ciência" e reconhecendo as "complexas interações entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente" (Afonso, 2008, p.17).

Perante o exposto, a definição de literacia científica reconhece, ainda, a existência de um elemento afetivo na proficiência do aluno, destacando que "as atitudes ou disposições dos alunos em relação às ciências podem influenciar o seu nível de interesse, sustentar o seu envolvimento e motivá-los a agir" (Duarte et al., 2023, p. 25). Denote-se, assim, fulcral a criação de experiências de aprendizagens promotoras do desenvolvimento de capacidades como observar, interpretar, problematizar, elaborar hipóteses, refletir e discutir ideias ou resultados, com enfoque em problemas reias do contexto, proporcionando uma reflexão acerca da relevância da Ciência e da Tecnologia no quotidiano e das relações que estabelecem com a Sociedade e o Ambiente (Abreu, 2013; Cachapuz et al., 2002; Martins, 2002). Neste sentido, a abordagem científica, de cariz humanista, Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS), que visa contribuir para a promoção da literacia científica, na ótica de Tenreiro-Vieira e Vieira (2005, citado por Aboim, 2022), ao

> *advogar a aquisição de conhecimentos científicos e o desenvolvimento de capacidades de pensamento e de atitudes a propósito da abordagem de assuntos e problemas do contexto real, isto é, a propósito de problemas sociais que envolvam a Ciência e a Tecnologia, cria condições para que tais aprendizagens se tornem úteis no dia a dia, (...) numa perspetiva de ação (p. 1).*

As orientações CTS para o Ensino das Ciências procuram abordar temas e conceitos de dimensão científico-tecnológica, integrados "em contextos reais, sociais, dando, assim, sentido funcional aos conceitos canónicos" (Martins, 2020, p. 18), advogando a pertinência de evidenciar a

importância social das Ciências e da Tecnologia. Denote-se que o olhar da mestranda sobre este movimento, adotando-o no presente RE, em consonância com o de outros autores, assenta na incorporação, de forma implícita, da vertente ambiental à tríade CTS, reconhecendo, intrinsecamente, as múltiplas inter-relações que a Ciência, a Tecnologia e a Sociedade estabelecem com o Ambiente (Tenreiro-Vieira & Vieira, 2005; Martins, 2020). Contudo, tem vindo a insurgir-se, no mundo contemporâneo, a abordagem Ciência-Tecnologia-Sociedade-Ambiente (CTSA), dando enfâse às questões ambientais (Fernandes et al., 2018).

Face ao evidenciado, um olhar sobre a Educação em Ciências, assente na abordagem CTS, implica enfatizar uma escola em sintonia com o mundo contemporâneo, reconhecendo o valor do conhecimento para percecionar e compreender o que nos rodeia, refletindo sobre os "efeitos, no futuro, de ações que ficaram por fazer no presente" (Martins, 2022, p. 128). No sentido de promover estratégias pedagógicas que corresponsabilizem o aluno pela sua aprendizagem, apresentando-se como coautor na construção do conhecimento, "o processo de aprendizagem implica que os alunos sejam ativos, [exigindo] procura, debate, curiosidade, questionamento, uma atitude inquieta e uma ação transformadora sobre a realidade" (Cosme et al., 2021, p. 47). Importa, assim, valorizar as práticas de ensino assentes em duas dinâmicas que se complementam e se influenciam mutuamente (Lopes et al., 2012): a *dinâmica de interação com o outro*, onde a "mediação do professor (...) está centrada na interação discursiva com os alunos, permitindo-lhes a interiorização do discurso, argumentos, conceitos, ações (...) no pressuposto de uma construção social adequada" (p. 129) e a *dinâmica de interação com o objeto epistémico*, envolvendo "mediadores epistémicos trabalháveis e processos metacognitivos" (p. 129), consistindo, a ação de mediação, na elaboração de sequências de tarefas, com base nos objetivos de aprendizagem.

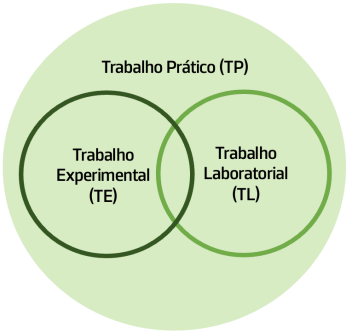
A literacia científica requer, deste modo, não só o conhecimento, por parte dos alunos, relativo a conceitos e a teorias científicas, como também o (re)conhecimento de procedimentos e de práticas comuns, associadas à investigação científica e à forma como possibilitam o avanço da Ciência. Por conseguinte, "os indivíduos com literacia científica compreendem as principais conceções e ideias que formam a base do pensamento científico e tecnológico; como esse conhecimento foi conseguido; e o grau em que esse conhecimento é justificado por evidências ou por explicações teóricas" (IAVE, 2019, citado por Duarte et al., p. 25), devendo o professor "proporcionar apoio epistémico de forma que os alunos se consigam envolver no

desenvolvimento de Práticas Epistémicas" (Barbot et al., 2017, p. 1). No Ensino das Ciências, as Práticas Epistémicas, subdinâmicas da mediação do professor (Lopes et al., 2012), constituem uma forma de interação do aluno com o objeto epistémico, reconhecendo-se como "o trabalho que o aluno realiza com vista à construção de conhecimento científico tendo como referência a atividade dos cientistas" (Lopes et al., 2009, p. 30). A promoção de Práticas Epistémicas constitui-se um fator determinante que proporciona, ao aluno, a "reflexão sobre as ações realizadas e eventuais mudanças no que está [a ser] feito", incorporando "aspectos metacognitivos da construção de entendimento e de ideias sobre fenômenos e situações em investigação" (Sasseron, 2018, p. 1067). Deste modo, assente nestas práticas, objetiva-se a promoção de competências no aluno tais como: observar, pesquisar, reconhecer e representar fenómenos, prever, levantar hipóteses, formular problemas, recolher e analisar dados, manipular materiais, identificar e controlar variáveis, depurar erros, tomar decisões, comunicar resultados, elaborar conclusões, desenvolver a reflexão e o pensamento crítico (Lopes et al., 2009).

As Práticas Epistémicas, pressupondo o envolvimento ativo do aluno na concretização de uma dada tarefa, estabelecem-se, regularmente, recorrendo ao Trabalho Prático (TP), podendo este ser de cariz experimental ou laboratorial (Aboim, 2014; Martins et al., 2007), assumindo-se como todas as situações em que o aluno está ativamente envolvido na realização de uma tarefa, que pode ser ou não de tipo laboratorial" (Martins et al., 2007, p. 36). O Ensino Experimental das Ciências reconhece, ainda, o Trabalho Laboratorial (TL) relativo ao "conjunto de atividades que decorrem no laboratório, com equipamentos próprios ou com estes mesmos equipamentos em outro local, se isso não acarretar risco para a saúde e/ou segurança" (Martins et al., 2007, p. 36) e o Trabalho Experimental (TE) que se "aplica às atividades práticas onde há manipulação de variáveis" (Martins et al., 2007, p. 36). A relação entre as Práticas de Ensino Experimental das Ciências encontram-se evidenciadas na Figura 26.

Figura 26

Relação entre Trabalho Prático, Experimental e Laboratorial



Nota. Adaptado de Martins et al. (2007, p. 37)

Reconhece-se, assim, que o Ensino Experimental das Ciências deve constituir a base para o Ensino das Ciências, visto que as práticas de cariz experimental possibilitam desenvolver competências cognitivas simples, com "um baixo nível de abstracção, e que se manifesta na capacidade de adquirir conhecimento factual e de compreender conceitos ao mais baixo nível" (Pires, 2001, p. 61), competências cognitivas complexas, pressupondo o desenvolvimento de conhecimentos com elevado grau de abstração e, ainda competências psicomotoras e competências sócio afetivas – "a cooperação, a iniciativa e a responsabilidade" (Pires, 2001, p. 61).

Face ao elencado, e de acordo com o quarto Objetivo de Desenvolvimento Sustentável, pretende-se "assegurar a educação inclusiva e equitativa de qualidade, e promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todos" (ONU, 2016, p. 7), destacando-se o "fortalecimento da educação em ciências, tecnologia, engenharia e matemática" (ONU, 2016, p. 42). Note-se, deste modo, a abordagem *Science*, *Technology*, *Engineering*, and *Mathematics* (*STEM*), numa perspetiva interdisciplinar, que propõe a relação entre áreas científicas, associando-se conexões transversais com foco na aplicação prática do conhecimento adquirido (Kelley & Knowles, 2016). No decurso de apropriação desta abordagem pedagógica, e destacando as Artes como elemento facilitador na construção de conhecimento, na comunicação, na compreensão da realidade, conduzindo a estratégias e soluções criativas, promovendo a criatividade, o pensamento crítico, a colaboração e a comunicação interpessoal (Yakman, 2008), surgiu a abordagem *Science*, *Technology*, *Engineering*, *Arts* and *Mathematics* (*STEAM*).

Urge, deste modo, um olhar sobre o conhecimento científico enquanto "património cultural da humanidade" (Martins, 2020, p. 15), apresentando-se, a Ciência, não apenas como uma técnica ou uma ferramenta, mas como cultura, uma maneira de olhar o mundo (Rodrigues, 2023), dado que reúne com conjunto de saberes e competências fundamentais para capacitar indivíduos a "melhor saberem compreender o mundo que os cerca e, portanto, melhor saberem tomar decisões sobre situações-problema de dimensão científico-pedagógica" (Martins, 2020, p. 16). Tal como a Literatura, a Arte ou a Filosofia, a Ciência apresenta-se como um produto humano que "começa exatamente com o espanto, com a necessidade de dar sentido ao mundo" (Damásio, 1994, p. 43), sendo, desta forma, parte da cultura, assumindo-se como uma forma de sabermos e interrogarmos o que somos e o que nos rodeia (Rodrigues, 2023).

Face ao enquadramento evidenciado, reconhece-se que a área de saber de Estudo Meio, no 1º CEB, visa promover uma compreensão articulada e integrada da realidade, compreendendo o objetivo de ajudar e apoiar as crianças a construírem uma imagem global do mundo e da sociedade onde estão inseridas (Oliveira-Formosinho, 2016). Procura-se, deste modo, desenvolver, nos alunos, o conhecimento sobre o ambiente natural, social e cultural, fomentando a curiosidade e o espírito crítico. Por sua vez, no âmbito do 2º CEB, a área das Ciências Naturais, visa aprofundar a compreensão de conhecimentos científicos e tecnológicos, com enfoque na investigação científica e na compreensão dos fenómenos naturais, desenvolvendo, nos alunos, "o gosto pela exploração científica e a capacidade de interrogar o mundo natural" (ME, 2018b, p. 45), incentivando a adotarem um postura ativa e fundamentada perante o meio que os rodeia, promovendo a consciência ambiental e a responsabilidade cívica (ME, 2018b).

Transpondo os referentes elencados, orientadores da prática pedagógica, no contexto de 1º CEB, a mestranda planificou e dinamizou três regências, uma das quais supervisionada, evidenciadas na Tabela 6.

Tabela 6

Cronograma de Regências de Estudo do Meio

Número da intervenção	Data	Tema Global da aula
1 2	6 de junho	O que Esconde a Natureza? – Iniciação à programação, o *micro:bit:* Fatores determinantes para o crescimento de uma planta
3 (Supervisionada)	7 de junho	O que Esconde a Natureza? – Atividade Prática Experimental: qual o espaço da Escola mais propício para o crescimento saudável de um tomateiro, ao nível da intensidade de luz solar, com recurso ao *micro:bit* e a uma ferramenta digital de Inteligência Artificial?

Por sua vez, no que se refere à intervenção da mestranda em contexto de 2º CEB, planificou-se e dinamizou-se seis regências, duas das quais supervisionadas, contempladas na Tabela 7.

Tabela 7

Cronograma de Regências de Ciências Naturais

Número da intervenção	Data	Tema Global da aula
1 (Supervisionada)	13 de novembro	Distribuição e disponibilidade de água na Terra
2	21 de novembro	Medidas de sustentabilidade de água
3	27 de novembro	Processos de tratamento de água
4	8 de janeiro	Propriedades do ar
5 (Supervisionada)	15 de janeiro	Qualidade do ar; Iniciação à Programação: *micro:bit*
6	16 de janeiro	Atividade Prática Experimental – controlar a qualidade do ar em diferentes espaços da Escola: *micro:bit* e *IoT Kit*

5.2.1. REFLETIR EM ESTUDO DO MEIO

No dia 7 de junho de 2024, a mestranda dinamizou o plano de ação para uma intervenção, com a duração de 60 minutos, em Estudo do Meio, no 2º ano de escolaridade, no qual privilegiou a Unidade Didática, ou as características e particularidades desta, como estrutura curricular de planificação da prática pedagógica, integrando momentos que surgissem como um todo coerente, coeso e contextualizado (cf. Apêndice E).

A construção da planificação pedagógica (cf. Apêndice E1) exigiu um processo rigoroso de reflexão crítica e contínua relativa ao que se considera essencial e mais pertinente para o desenvolvimento integral dos alunos, com vista a uma aprendizagem "culturalmente significativa" (Trindade, 2018, p. 20). Consistindo, o processo de procura, naquilo que define o ser humano (Ferreira, 1959), reforça-se a necessidade de orientação da ação pedagógica sob uma experiência assente na procura de significados e exploração de saberes, possibilitando, aos alunos, o seu desenvolvimento enquanto sujeitos ativos e conscientes no mundo. Tendo em perspetiva que o ensino não se apresenta como uma caixa fechada onde se acumulam saberes, mas como uma porta aberta para o mundo (Cosme et al., 2021), deve-se proporcionar, aos alunos, uma experiência de descoberta assente em três dimensões essenciais da aprendizagem: o propósito e finalidade da aprendizagem – *o porquê?* – o conteúdo a aprender – *o quê?* – e as estratégias de aprendizagem – *o como?* – atribuindo sentido e intencionalidade ao processo pedagógico (Alarcão, 1996; Ferreira, 2003).

A presente intervenção integrou a Unidade Didática *O que esconde a Natureza?*, consistindo no nono momento da Unidade, direcionando-se a temática para o estudo de fatores determinantes para o crescimento de uma planta, mais concretamente, de um tomateiro, através da realização de uma Atividade Prática Experimental, na qual se pretendia verificar qual o espaço da Escola mais propício para o crescimento saudável de um tomateiro, ao nível da intensidade de luz solar, com recurso à ferramenta *micro:bit* e a uma ferramenta digital de Inteligência Artificial (IA).

Nesta experiência de aprendizagem destaca-se o uso do *BBC micro:bit* (cf. Anexo G), como ferramenta educacional facilitadora do processo de ensino e de aprendizagem, assente numa abordagem interdisciplinar proposta pela metodologia *STEAM* que integra as áreas de Ciências, Tecnologias, Engenharia, Artes e Matemática (*STEAM*). O *micro:bit*, enquanto arduíno acompanhado de uma fonte de energia, surge como um pequeno computador de placa única, programável, possibilitando, aos alunos, um primeiro contacto com ambientes de programação, numa experiência criativa e dinâmica (Kalogiannakis et al., 2021). Perspetivando a programação do *micro:bit*, o recurso à plataforma *MakeCode* (cf. Anexo H), desenvolvida pela *Microsoft*, possibilita a programação da ferramenta fazendo uso de uma linguagem de programação por blocos de códigos, o que "torna a semântica clara, sendo que o uso de programação multi-segmentada e orientada a eventos, permite uma simples expressão de construções complexas, tornando a programação simples e fácil" (Albuquerque et al., 2020, p. 5). Neste sentido, o *micro:bit* apresenta-se como ferramenta educacional vantajosa no desenvolvimento da Cultura *Maker*, isto é, da "tendência cultural que valoriza a capacidade do indivíduo para ser o criador de coisas, bem como o consumidor/utilizador das mesmas" (Rodrigues, 2023, p. 3), integrando ambientes tecnológicos, criativos e colaborativos, que permitem explorar a *Internet* das Coisas e, simultaneamente, desenvolver a capacidade do PC (Sentance et al., 2017).

De salientar que, no momento que antecedeu a presente prática educativa, explorou-se, com os alunos, de forma aprofundada, a ferramenta *micro:bit*, procurando que os alunos compreendessem o conceito de programação, no âmbito da tecnologia, reconhecessem a utilidade do *micro:bit* para desenvolver habilidades e aplicar conceitos de Ciências, Tecnologia e Engenharia e, ainda, construíssem códigos simples de programação por blocos, no *software MakeCode,* interpretando-os e percebendo a sua função, numa perspetiva de aprofundar as noções e conhecimentos fundamentais para o decorrer da presente aula.

Concomitantemente, a Inteligência Artificial, consistindo na "utilização de tecnologia com capacidade de imitar funções cognitivas tipicamente atribuídas à mente humana" (Jarek & Mazurek, 2019, p. 46), reconhece-se como uma valiosa e interessante ferramenta no panorama educacional que, quando usada de forma adequada, transforma a aprendizagem num processo mais dinâmico e interativo (Papert, 1993). Neste sentido, o uso da ferramenta digital de Inteligência Artificial, *ChatGPT* (cf. Anexo I), possibilita um maior envolvimento dos alunos, aprofundando conceitos e facilitando a compreensão, a interpretação e a reflexão relativa às informações e dados a analisar, comparando resultados de múltiplas investigações científicas, tornando rápido e eficaz o processo de análise e reflexão sobre os dados e promovendo uma aprendizagem significativa, envolvendo os alunos na construção do conhecimento (Papert, 1993; Jenkins, 2009). Importa, contudo, destacar que, embora a IA constitua uma ferramenta com múltiplos benefícios no âmbito educacional, o professor deverá assumir uma postura assente na reflexão crítica relativamente às informações e dados fornecidos pela ferramenta, destacando que não devemos ser deslumbrados pelo fascínio da tecnologia, como se esta fosse uma resposta única e mágica para todos os problemas (Papert, 1993).

Face o evidenciado, a experiência de aprendizagem assenta numa abordagem feita por eles e para eles, (Quadros-Flores et al., 2022), desenvolvida através da orquestração de ferramentas promovendo uma aprendizagem ativa e prática, alinhada com uma visão da Educação enquanto processo criativo, que envolve o entender e a manipular o mundo ao nosso redor (Pacheco, 2020).

No momento que antecedeu a prática educativa, com a finalidade de proporcionar, aos alunos, um ambiente de aprendizagem envolvente, perspetivando a continuidade da Unidade Didática, a mestranda, destacou, no centro da sala de aula, em cima de uma mesa, um elemento propício ao despertar da curiosidade dos alunos – uma planta murcha, mais especificamente um tomateiro (cf. Figura 27).

Figura 27

Tomateiro murcho

À entrada na sala de aula, os alunos demonstraram curiosidade face ao elemento que se encontrava no centro da mesa, emergindo, a partir deste momento, e numa perspetiva de provocar os alunos, uma discussão, em grande grupo, relativamente ao que observavam e ao que consideravam que poderia ter acontecido à planta para se encontrar naquele estado. Surgiram questões como "O que é que é possível observarem em cima da mesa?"; "Que planta estará em cima da mesa?"; "Porque será que esta planta está murcha?"; "Que fatores poderão ter contribuído para que esta planta murchasse?", sob as quais se evidenciaram diversos comentários dos alunos:

A8 – "É uma planta murcha."
A9 – "Se calhar não a regaram."
A11 – "Também pode não ter estado ao sol e morreu."

De destacar que, nos momentos anteriores da Unidade Didática, os alunos exploraram os fatores e condições indispensáveis para o desenvolvimento de uma planta. Desta forma, este primeiro momento, serviu como momento de ativação dos conhecimentos prévios, dando sentido aos mesmos, contextualizando-os através de uma situação real, o tomateiro murcho. Ainda assim, importa realçar os comentários dos alunos, enfatizando o cuidado de respeitar as conceções dos alunos, enquanto agentes aptos para "mobilizar saberes culturais, científicos e tecnológicos para compreender a realidade", revelando a capacidade de "comunicar adequadamente as suas ideias" (ME, 2018a, p. 2).

Dando seguimento a este momento, ainda numa perspetiva de ativação dos conhecimentos prévios, questionou-se os alunos relativamente às partes da planta passíveis de serem observadas no tomateiro presente em sala de aula, realizando uma comparação com as partes da planta passíveis de observar caso o tomateiro se encontrasse saudável (cf. Figura 28).

Figura 28

Momento de observação das partes constituintes de um tomateiro murcho

Deu-se, assim, um momento de partilha de ideias e opiniões:

A3 – "Podemos ver tudo igual a um tomateiro vivo, menos os tomates."

A5 – "O meu avô tem no quintal e ele disse-me que o tomate é um fruto e não um legume."

A18 – "Também pode ter flores a planta."

Neste sentido, e a partir da partilha de ideias, dando "ênfase ao papel protagonista do aluno, ao seu envolvimento direto, participativo e reflexivo em todas as etapas do processo" (Moran, 2018, p. 3), os alunos foram desafiados relativamente à hipótese de trazer para a sala de aula um tomateiro saudável, no qual se denotou que, de uma maneira geral, os alunos perspetivaram que este momento fosse concretizado através da observação de um tomateiro num vaso.

Com recurso a óculos de Realidade Virtual *ClassVR* e aos projetos disponibilizados na plataforma digital e educativa da *ClassVR*, desafiou-se os alunos a observaram um tomateiro saudável, em contexto de sala aula, através de um projeto de Realidade Aumentada (cf. Figura 29; Anexo J), perspetivando o reconhecimento das partes constituintes de uma planta saudável, promovendo, assim, uma experiência imersiva que proporciona uma aprendizagem mais concreta e real.

Figura 29

Evidências de observação das partes constituintes de um tomateiro saudável com recurso aos óculos de RV

O desafio proposto contribuiu para um momento de agitação e ruído na sala de aula, derivado do entusiasmo espelhado pelos alunos, sendo necessário realçar a importância de existir um ambiente calmo e tranquilo, perspetivando que, cada aluno, pudesse usufrui da experiência de aprendizagem proporcionada. De salientar, desta forma, o uso de ferramentas tecnológicas no processo de ensino e de aprendizagem, facilitadoras de uma abordagem de ensino flexível e dinâmica, possuindo "um efeito positivo nos alunos e nas aprendizagens [para] que estes adquiram competências digitais, sociais e cognitivas" (Quadros-Flores et al., 2013).

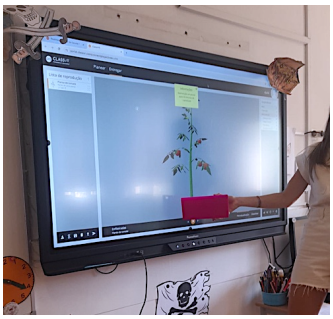
Após o ambiente imersivo, proporcionou-se um momento de diálogo e reflexão, em grande grupo, relativamente ao observado, mais concretamente, às partes constituintes de uma planta, bem como as suas funções, ativando, novamente, os conhecimentos prévios, uma vez que que os conceitos já tinham sido abordados em momentos anteriores da Unidade Didática. Desta forma, destaque-se que os alunos revelaram um total à vontade com as conceções em volte das partes das plantas e as suas funções, demonstrando um sólido conhecimento relativo às mesmas. De destacar que o tomateiro proposto para visualização, através da Realidade Aumentada, encontrava-se incompleto, faltando a raiz. Desta forma proporcionou-se um momento dialógico, sugerindo uma reflexão crítica relativamente ao observado. Denote-se que, constituindo um momento de ativação de conhecimentos prévios, os alunos, de forma eficaz, identificaram a falta de uma parte constituinte da planta, a raiz.

A7 – "Falta a raiz do tomateiro."
A15 – "Nós também quando olhamos para um tomateiro plantado não vemos a raiz."

Tendo em consideração o comentário evidenciado pelo A15, refletiu-se relativamente à observação da planta inserida num vaso ou na terra, concluindo que a raiz poderia não ser observável, constituindo a parte da planta que se encontra submersa na terra (cf. Figura 30).

Figura 30

Observação da planta com a raiz submersa



De salientar que o recurso à Realidade Virtual e à Realidade Aumentada, face o espelhado pelos alunos, enrique a aprendizagem, tornando-a mais envolvente e cativante, possibilitando uma compreensão mais intuitiva e aprofundada dos conteúdos, permitindo, assim, aos alunos experimentar realidades que, de outra forma, estariam fora do seu alcance (Shaffer, 2005). Estas tecnologias, para além de ampliarem a perceção humana sobre o mundo, possibilitam, aos alunos, novas maneiras de interagir com a informação, facilitando a visualização de conceitos abstratos,

transformam o papel do aluno, assumindo um papel ativo na construção da aprendizagem (Wu et al., 2015, citado por Bicalho et al., 2023).

De seguida, e como forma de sintetizar o primeiro momento, com recurso a uma Apresentação Interativa (cf. Apêndice E2), deu-se uma breve abordagem às partes constituintes das plantas, e as suas funções, com recurso a exemplos de diversificadas plantas. Como já anteriormente referido, dada a solidez de apropriação das presentes conceções, os alunos demonstraram um conhecimento aprofundado relativo ao tema.

Posteriormente, e após o primeiro momento da aula, deu-se, com recurso à Apresentação Interativa, o aparecimento da imagem de uma semente, associada à Unidade Didática, acompanhada de uma mensagem, auditiva, que consistia num pedido de ajuda, aos alunos, referindo que, percecionando que o tomateiro se encontrava murchado, tinha de encontrar o melhor local da Escola, ao nível da intensidade de luz solar, para o desenvolvimento saudável de um tomateiro . Desta forma pediu ajuda aos alunos para explorarem três locais da Escola – Canto da sala de aula, Janela da sala de aula e Espaço exterior – verificando qual teria condições favoráveis para o desenvolvimento de um tomateiro. De destacar que os alunos evidenciaram êxtase no apoio e ajuda à personagem virtual, reconhecendo a sua mobilização como pertinente, visto que proporcionou, aos alunos, uma predisposição e entusiasmo para a aprendizagem. Da mesma forma o desafio revelou-se adequado, visto que as crianças ficaram muito entusiasmadas para dar ajudar a semente, dando, assim, início à Atividade Prática Experimental.

O incentivo ao Trabalho Experimental deveu-se, essencialmente, à necessidade de tornar os processos de ensino e de aprendizagem mais práticos e reais, proporcionando momentos de reflexão, discussão, experimentação e confronto de resultados (Cachapuz et al., 2000). De forma a proporcionar o desenvolvimento de conhecimentos, capacidades e atitudes científicas, considerou-se fundamental usar o modelo de Carta de Planificação proposto por Goldsworthy e Feasey (1997), verificando a forma como os alunos interpretam o problema e a questão, como realizam previsões e, ainda, como organizam os resultados obtidos, elementos determinantes no Trabalho Experimental (Martins et al., 2007).

Face ao problema apresentado pela semente – tomateiro murcho encontrado à entrada da sala de aula, não submetido a condições favoráveis ao seu desenvolvimento – e à questão colocada – "qual o local da Escola com condições favoráveis, ao nível da intensidade de luz solar, para o desenvolvimento de um tomateiro?" – os alunos refletiram relativamente a hipóteses de resposta, face os conhecimentos prévios, uma prática epistémica, sendo que, apesar de discutido em grande grupo, possibilitou-se que, cada aluno, com recurso a uma Carta de Planificação (cf. Apêndice E3), registasse a sua previsão de resposta à questão lançada pela semente (cf. Figura 31), tornando-se um *Detetive das Plantas*, analisando alguns espaços da Escola e refletindo se são favoráveis ao desenvolvimento de um tomateiro, no que se refere à intensidade de luz solar.

Figura 31

Registo autónomo na Carta de Planificação

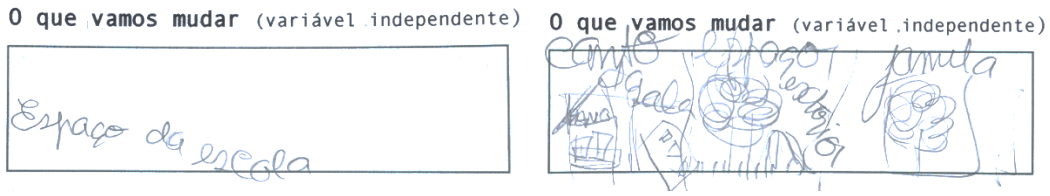
Desta forma, iniciou-se o processo de planificação da Atividade Prática Experimental, sendo que a mestranda enfatizou, numa perspetiva de contextualização, a importância destas práticas, apelando tanto ao pensamento crítico como ao pensamento criativo dos alunos, no sentido de ativarem os seus conhecimentos prévios e pensarem no que se poderia desenvolver para dar resposta à questão inicial colocada pela semente. Os alunos evidenciaram diversos comentários:

A8 – "Elas precisam de luz para crescer, eu acho que pode ser na janela e ou lá fora."
A15 – "O canto da sala de aula também tem luz. Pode chegar para ajudá-la a crescer."
A19 – "Eu acho que é lá fora."

Tendo em perspetiva o papel ativo dos alunos neste tipo de práticas, possibilitou-se que estes conduzissem o processo de ensino e aprendizagem, sugerindo hipóteses de resposta à questão inicial e planificando a atividade, sem descurar a orientação, a mediação e o apoio docente. Aprender Ciências torna-se, assim, um processo ativo (Vieira et al., 2011), possibilitando que, ao longo da atividade, os alunos tomassem decisões, refletissem e escolhessem a forma como iriam registar os dados e as observações (cf. Figura 32), tendo em vista a exploração do pretendido.

Figura 32

Registos dos alunos na Carta de Planificação relativos à variável independente



De seguida, e no seguimento do momento anterior da Unidade Didática onde os alunos, através de uma exploração orientada, construíram códigos de programação, por blocos, através do *software MakeCode*, para a medição de alguns fatores indispensáveis para o desenvolvimento de uma planta, nomeadamente, humidade, temperatura e intensidade de luz solar, questionou-se, aos alunos, relativamente à ferramenta passível de ser utilizada para a medição da intensidade de luz solar, em diferentes espaços. De imediato e em uníssono, os alunos propuseram o uso do *micro:bit* para a realização da medição, propondo a construção do código realizado anteriormente, relativo à intensidade de luz solar.

Numa perspetiva de provocar os alunos, por meio de questões, orientou-se um momento de discussão, para a identificação das variáveis, presentes na Carta de Planificação, evidenciado na Figura 32, clarificando-se em que consiste a noção de variável, bem como as distintas variáveis existentes, recorrendo-se a uma linguagem acessível, mas com rigor, e adequada à faixa etária dos alunos: variável independente – o que irá mudar ao longo da experimentação, neste caso, os locais onde ocorrerão as medições de intensidade de luz solar – a variável dependente – o que se pretende medir, neste caso, a intensidade de luz solar – a variáveis independente sob controlo – o que se irá manter, neste caso, a forma de medição – sensor de luz solar.

De seguida, e no momento prévio à experimentação, desafiou-se, os alunos, a organizar os passos do procedimento por ordem cronológica, denotando-se a capacidade lógica associada à ordenação. Neste sentido, e perspetivando uma reflexão crítica, destacando que a aprendizagem só se releva significativa quando o aluno participa, de forma ativa, no processo e compreende os passos necessários para atingir o conhecimento (Cosme et al., 2021), incentivou-se, os alunos, a identificar o procedimento, organizando os passos a serem realizados. Desenvolve-se, assim,

práticas epistémicas, compreendendo, de forma aprofundada, o realizado e desenvolvendo um pensamento analítico e metódico, evidenciando que o verdadeiro processo científico consiste numa rede de ações coletivas reproduzidas e compreendidas ao detalhe (Lopes et al., 2009).

Após este momento, e encontrando-se as etapas do procedimento organizadas, desafiou-se os alunos a relembrar o código idealizado para a medição da intensidade de luz solar (cf. Figura 33), apresentando, no quadro interativo e com recurso ao *software MakeCode*, o código desorganizado (cf. Anexo K), de forma a promover, nos alunos, um olhar crítico relativo ao código de programação previamente idealizado. Espera-se, assim, que, numa perspetiva de interpretação e lógica, relativamente ao que se espera que o *micro:bit* meça, os alunos percecionem qual o código necessário para transformar o *display LED* num sensor de luz solar, de forma que reaja à luz solar. De revelar que este momento encontrava-se, inicialmente, idealizado para decorrer em pequenos grupos, com recurso aos computadores. No entanto, face à enfâse, da presente aula, no papel ativo e autónomo do aluno, com mediação docente, a realização das diversas tarefas propostas revelou-se mais demorada que o previsto, tendo a mestranda, numa perspetiva de gestão temporal e de adaptação às dinâmicas da turma, de ajustar a planificação, por forma a responder às necessidades dos alunos, gerindo o tempo de forma eficaz, enfatizando que a aprendizagem deve ser vista como um processo contínuo, no qual os professores (re)ajustam as suas estratégias conforme a evolução dos alunos (Lopes et al., 2012).

Figura 33

Construção do código de programação do micro:bit

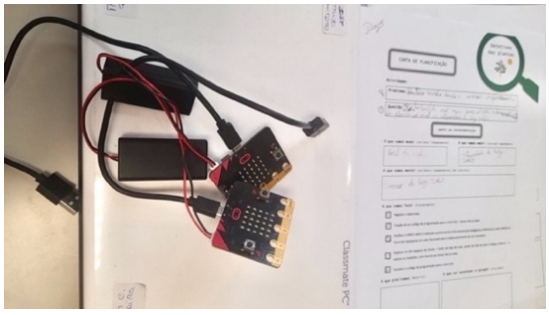
De salientar que o *micro:bit*, quando utilizado como sensor de luz solar, fornece uma leitura numa unidade específica de programação, que não é diretamente conversível para lux, ou seja, para a unidade de medida de intensidade luminosa por unidade de área, indicando a quantidade/intensidade de luz que atinge a superfície. No entanto é possível realizar-se comparações, aproximadas, de forma a percecionar o que o valor do código de programação

poderá representar em termos de intensidade luminosa (lux). Com base na estimativa, e de acordo com a ferramenta digital de Inteligência Artificial (IA), que irá ser utilizada no momento final da aula, o valor 200, valor proposto tendo em conta uma preparação prévia da atividade prática experimental por parte da mestranda, no *micro:bit*, poderá representar poucos milhares de lux, contudo consiste numa estimativa, visto que o *micro:bit* não possui uma calibração específica para a medição em lux. Contudo, para o desenvolvimento favorável de um tomateiro, a intensidade ideal de luz solar é entre 50.000 e 100.000 lux. Desta forma, é possível concluir que o valor 200, no *micro:bit*, indica um valor de intensidade luminosa moderada, não sendo a ideal para o desenvolvimento de um tomateiro, mas também não representando uma condição desfavorável para o mesmo, daí a utilização deste valor como medida intermédia de intensidades. Proporcionando a compreensão completa do código de programação utilizado, explorou-se as condições de medição do *micro:bit*, em grande grupo, envolvendo ativamente os alunos, perspetivando a corresponsabilização e coautoria do aluno na aprendizagem (Cosme et al., 2021).

Seguidamente, concluída a montagem e programação do sensor de luz solar (cf. Figura 34), com recurso a *micro:bits*, cabos USB e fontes de alimentação, possibilitando a transferência do código de programação para o *micro:bit*, através do computador, deu-se o momento de exploração das condições de desenvolvimento do tomateiro, ao nível da intensidade de luz solar, nos diferentes espaços da Escola – Canto da Sala de aula, Janela da Sala de aula e Espaço Exterior.

Figura 34

Montagem do sensor de luz solar



Desta forma, organizou-se, os alunos, em três grupos, responsabilizando cada grupo pela medição da intensidade de luz solar num local da Escola (cf. Figura 35), com o apoio da mestranda, verificando se o valor obtido era inferior ou superior a 200 unidades de medida, registando os resultados obtidos na Carta de Planificação.

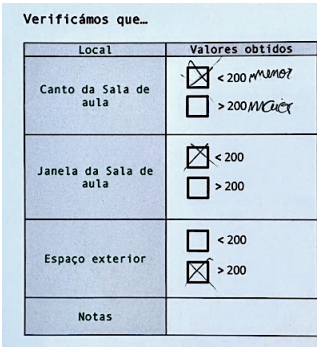
Figura 35

Medição da intensidade de luz solar na janela da sala de aula

De notar que foi notório o empenho dos alunos no momento de recolha de dados, evidenciado atenção no momento de observação das informações evidenciadas na placa do *micro:bit*, observando-as cuidadosamente e registando as informações relevantes. A postura assumida pelos alunos não só demonstrou o comprometimento e o envolvimento na tarefa, como revelou o interesse e o entusiasmo na compreensão do problema a analisar. Finalizada a experimentação, surgiu um momento de discussão e reflexão sobre os resultados obtidos, percecionando os dados recolhidos pelos diversos grupos, realizando a triangulação dos dados (cf. Figura 36).

Figura 36

Registos do A12 durante a experimentação



De destacar que o A12 realizou os registos, ou seja, processos que estruturam o pensamento e forma de memória externa (Pereira, 2002), evidenciando, após um momento de diálogo, que no Canto da sala de aula e na Janela da sala de aula se obtiveram valores inferiores a 200 unidades de medida e que no Espaço exterior o valor obtido foi superior a 200 unidades de medida. Numa perspetiva de desafiar os alunos, a mestranda questionou-os relativamente ao que poderiam significar tais valores, obtendo diversos comentários:

A12 – "Temos dois valores iguais e um diferente."

A15 – "O melhor é lá fora."

A20 – "A15, não sabes se o tomateiro precisa de muita luz. Pode não precisar."

Por forma a retirar conclusões relativas aos resultados obtidos, no momento final da aula, e no sentido de questionar os alunos com a finalidade de se construírem considerações finais em relação à Atividade Prática Experimental que proporcionassem o pensamento sobre qual o local da Escola mais favorável ao desenvolvimento de um tomateiro, ao nível da intensidade de luz solar, desafiou-se os alunos, em grande grupo e com recurso a uma ferramenta digital de Inteligência Artificial (IA), a refletirem sobre o realizado, questionando, à ferramenta, se o valor obtido no *micro:bit*, inferior ou superior a 200 unidades de medida, ao nível da intensidade de luz solar, representa um valor favorável para o desenvolvimento de um tomateiro, assumindo que todas as outras condições e fatores se encontram favoráveis. Surgiram diversos comentários dos alunos:

A1 – "Como é que ele vai saber professora?"
A5 – "Isso é possível?"
A10 – "Que fixe!"

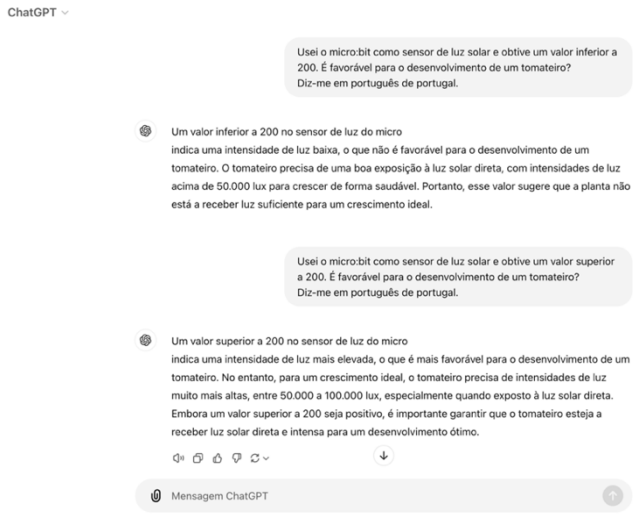
Neste sentido, surgiu um momento de exploração da ferramenta de IA, bem como do conceito de Inteligência Artificial, dando ênfase à noção de *Prompt Engineering*, de tradução literal, engenharia imediata, engenharia do que se pede, destacando a importância da formulação de instruções claras e adaptadas, de forma a guiar os modelos de linguagem, possibilitando que ofereçam respostas apropriadas ao contexto pedagógico e ao nível de compreensão das crianças, reforçando que uma formulação cuidadosa das instruções pode facilitar a compreensão dos alunos, apoiando o seu desenvolvimento cognitivo, tornando, assim, a IA numa ferramenta pedagógica eficaz e acessível (Picão et al., 2023). De destacar que, também neste momento, surgiu uma breve explicação relativamente às fragilidades das ferramentas tecnológicas, nomeadamente as ferramentas de Inteligência Artificial que, tratando-se de uma tecnologia de última geração, as informações que a partir desta se obtêm, não devem ser entendidas como verdades absolutas, na medida em que o papel desta passa pela análise e recolha de dados e informações de diversos ambientes digitais e bases de dados, compilando-as num determinado espaço, podendo, estas, não ser verídicas ou cientificamente comprovadas.

Desta forma, com recurso à ferramenta digital de IA, os alunos, em grande grupo, com apoio e mediação da mestranda, desenvolveram e criaram uma instrução passível de introduzir na ferramenta digital, por forma a obter a resposta à questão evidenciada: "Usei o *micro:bit* como

sensor de luz solar e obtive um valor inferior/superior a 200. É favorável para o desenvolvimento de um tomateiro? Diz-me em português de Portugal" (cf. Figura 37).

Figura 37

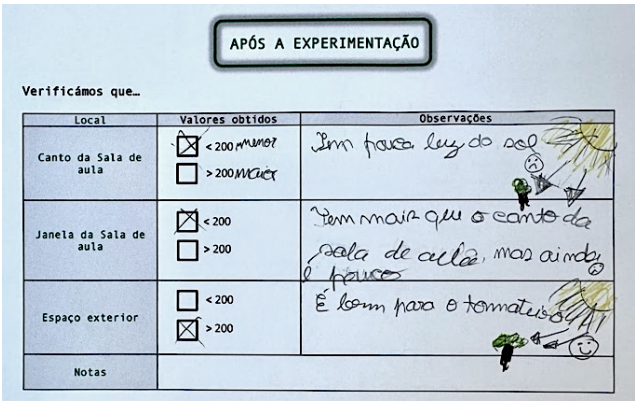
Informações obtidas através da ferramenta digital de IA



Neste sentido, os alunos, através de um momento de reflexão crítica relativamente às informações obtidas, discutiram os diferentes resultados observados e possíveis conclusões a serem retiradas, dando, assim, resposta à questão inicial (cf. Figura 38), evidenciando que o valor superior a 200 unidades de medida, poderá corresponder a um valor favorável para o desenvolvimento de um tomateiro, ao nível da intensidade de luz solar, assumindo que todas as outras condições e fatores se encontram favoráveis.

Figura 38

Registos do A12 no momento de conclusão



Neste sentido o A12, clarificando o vivenciado e observado na experimentação, recorreu ao desenho e à escrita, refletindo e concluindo relativamente ao obtido na experimentação e através

da ferramenta de IA. Deste modo, nos momentos de experimentação e nos momentos após a experimentação, os alunos envolveram-se em práticas epistémicas que lhes proporcionaram o desenvolvimento de literacia científica, capacitando-os do uso do "conhecimento científico, de identificar questões e de desenhar conclusões baseadas na evidência (...)" (OCDE, 2003, p. 133). A ferramenta digital de IA revelou, desta forma, proporcionar uma vantagem ao nível de interpretação de resultados, oferecendo novas formas de interpretar a realidade e comparar diferentes resultados científicos, superando as limitações do conhecimento tradicional (Picão et al., 2023). Neste sentido, perspetivou-se uma transformação na forma como os alunos analisam os dados e resultados obtidos, permitindo uma abordagem mais holística dos resultados científicos, permitindo a envolvência dos alunos, de forma a aprofundar e compreender os dados e informações recolhidas ao longo da aula, em vista a construção de aprendizagens significativas.

Desta forma, destaque-se que os alunos, de um modo geral, compreenderam a razão pela qual o espaço exterior poderá consistir no local mais favorável para o desenvolvimento de um tomateiro, ao nível da intensidade de luz solar, evidenciado através de alguns comentários dos alunos:

A4 – "O tomateiro precisa de sol, então tem de estar no sítio com mais sol."
A9 – "Há plantas que podiam estar melhor no canto da sala, com menos intensidade de luz do sol, mas o tomateiro cresce melhor lá fora."

Este processo de reflexão, relativo ao vivenciado, decorreu de forma significativa, visto que a mestranda assumiu um papel de mediadora, conduzindo a atividade com momentos de reflexão e discussão, aspetos valorizados por Martins et al. (2007). Assim, através do registo dos resultados e da resposta à questão inicial, os alunos tiveram a possibilidade de sintetizar o Trabalho Prático Experimental, onde se revelou notório o envolvimento dos alunos para a efetiva aprendizagem das melhores condições para o desenvolvimento de um tomateiro, ao nível da intensidade de luz solar. Neste sentido, os docentes devem potenciar, nos alunos, a vontade e a procura de respostas para as questões, garantindo uma aprendizagem significativa e duradoura (Martins, 2002).

De enfatizar, ainda que, na presente aula, evidenciou-se um grande enfoque na área de competência *Desenvolvimento Pessoal e Autonomia*, destacada no PASEO, proporcionado através da ênfase no papel ativo e autónomo dos alunos, dando-lhes a oportunidade de planificar e idealizar as suas ações, pensando criticamente sobre elas, assente num espírito de

responsabilidade face às aprendizagens a construir. Desta forma, os alunos desenvolveram uma atitude de interesse, apreciação e gosto pelas Ciências, aprendendo sobre Ciência e aprendendo a fazer Ciência, estando, assim, motivados para planificar, experimentar, refletir, propor hipóteses, questionar, observar e desenvolver práticas epistémicas, surgindo "do trabalho desenvolvido pelos alunos quando estes elaboram pesquisas no sentido de solucionarem um problema ou responderem a uma questão" (Lopes et al., 2010, citado por Aboim, 2022).

No decorrer da aula, a mestranda atentou e valorizou as respostas e as diversas intervenções dos alunos, esclarecendo conceitos com rigor científico, envolvendo-os na resolução de tarefas, promotor do desenvolvimento holístico. A avaliação formativa decorreu através da observação direta, que auxiliou o posterior preenchimento da grelha de avaliação formativa (cf. Apêndice E4).

5.2.2. REFLETIR EM CIÊNCIAS NATURAIS

No dia 15 de janeiro de 2024, a mestranda dinamizou o plano de ação para uma intervenção, com a duração de 50 minutos, em Ciências Naturais, no 5º ano de escolaridade (cf. Apêndice F), no qual se propôs, numa perspetiva de sequência didática que ocorreu nos dias 15 e 16 de janeiro de 2024, a explorar a noção de qualidade do ar, realizando uma introdução ao recurso *micro:bit* para posterior realização de uma Atividade Prática Experimental, por forma a medir a qualidade do ar em diferentes espaços da Escola, com recurso ao *Kit IoT*, numa perspetiva de estruturar e reestruturar o conhecimento de forma progressiva (Carvalho & Freitas, 2010). Desta forma, explorou-se o conteúdo curricular enquadrado, segundo as Aprendizagens Essenciais de Ciências Naturais do 5º ano (ME, 2018b), no Tema *a Água, o Ar, as Rochas e o Solo – Materiais Terrestres*, explanando o objetivo "Argumentar acerca dos impactos das atividades humanas na qualidade do ar e sobre medidas que contribuam para a sua preservação, com exemplos locais, regionais, nacionais ou globais e integrando saberes de outras disciplinas" (ME, 2018b, pp. 8-9).

De salientar que, não obstante as orientações curriculares supracitadas, pretendeu-se valorizar e trabalhar questões de Cidadania e Desenvolvimento, nomeadamente a consciência cívica face à proteção da qualidade do ar, essencial para a saúde pública e sustentabilidade ambiental, diretamente relacionada com o Objetivo 13, destacado nos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), que visa "tomar medidas urgentes para combater as alterações climáticas e

os seus impactos" (ONU, 2015, p. 12). Neste sentido, a Organização Mundial de Saúde (OMS) destaca que a poluição do ar é a maior causa ambiental de doenças e mortes prematuras no mundo, urgindo a necessidade de agir em vista a melhoria da qualidade do ar. No âmbito do documento normativo das Aprendizagens Essenciais de Cidadania e Desenvolvimento (ME, 2018d), a educação para a cidadania sustentável promove-se através do "processo de consciencialização ambiental, de promoção de valores, de mudança de atitudes e de comportamentos face ao ambiente, de forma a preparar os alunos para o exercício de uma cidadania consciente, dinâmica e informada face às problemáticas ambientais atuais" (ME, 2012, p. 4). Assim, torna-se fulcral que os alunos reconheçam a importância da utilização do conhecimento para a interpretação e avaliação do meio envolvente, formulando e debatendo argumentos, por forma a sustentar ideias, opções e posições, "capacidades fundamentais para a participação ativa na tomada de decisões fundamentadas no mundo atual" (ME, 2012, p. 4), edificando relações com a abordagem CTS, enfatizando o papel da Ciência e da Tecnologia na alfabetização científica e tecnológica de cidadãos responsáveis, críticos, conscientes e capazes de tomar decisões fundamentadas (Gil-Pérez & Vilches, 2005).

Numa ótica de garantir o alcance dos objetivos delineados, planificou-se a presente intervenção (cf. Apêndice F1), numa perspetiva de construção significativa de conhecimentos, atribuindo importância ao ensino das Ciências a partir de situações concretas e reais. Desta forma, no momento que antecedeu a prática educativa, e numa perspetiva de construção de um fio condutor coerente e coeso, essencial para que o percurso de aprendizagem tenha sentido, facilitando a compreensão de fenómenos associados às Ciências Naturais, a mestranda, projetou no quadro interativo, com recurso a um *PowerPoint* Didático (cf. Apêndice F2), uma imagem de uma nuvem de poeira, a pairar sobre a cidade de Lisboa, captada em 2022, aquando da nuvem de poeira que afetou Portugal, proveniente do Norte de África (cf. Figura 39).

Figura 39

Imagem projetada no quadro interativo aquando da entrada dos alunos na sala de aula

Concomitantemente, e aquando da entrada dos alunos na sala de aula, a mestranda, num momento de dramatização, e com recurso a uma máscara facial, assumiu uma personagem que se encontrava no dia em que se sucedeu o episódio, relatando, num tom de voz baixo e doente, que uma nuvem de poeiras, proveniente do continente africano, teria atingido Portugal, afetando a qualidade do ar, sendo aconselhado, pelas autoridades de saúde, que a população vulnerável não saísse de casa, face às condições respiratórias prejudiciais à saúde humana. O recurso ao momento de dramatização, no contexto pedagógico, despertou a curiosidade dos alunos, evidenciada através de múltiplos comentários, revelando-se uma prática que possibilita o envolvimento das crianças, promovendo uma aprendizagem ativa e significativa e permitindo que construam o conhecimento de forma crítica e criativa, estimulando a imaginação (Freire, 1996):

A9 – "Isto aconteceu mesmo? Que medo..."
A16 – "A professora esteve lá? Ficou assim tão doente?"

No seguimento do primeiro momento, deu-se a apresentação de uma problemática, com base numa notícia publicada pelo Jornal Expresso, a 20 de julho de 2023 (cf. Anexo L): *Portugal está a falhar regras de qualidade do ar – e os novos limites de concentração de poluentes "são muitíssimo mais exigentes*". Desta forma, através de um diálogo orientado pela mestranda, perspetivou-se que os alunos refletissem sobre o problema apresentado, bem como os conceitos a este associado – em que consiste a qualidade do ar, quais as regras e normas de qualidade do ar, o que são poluentes, em que consiste a concentração de poluentes e de que forma é que a concentração de poluentes afeta a qualidade do ar. Neste seguimento surgiram diversos comentários dos alunos:

A2 – "Qualidade do ar tem a ver com o ar ser de qualidade."
A6 – "A qualidade do ar significa o ar estar limpo ou sujo. Quando o ar está mau, pode fazer mal à saúde."
A11 – "Quando o ar está limpo, é fácil de respirar e não faz mal. Mas se o ar está poluído, fica mais difícil de respirar."
A15 – "Eu acho que a qualidade do ar tem a ver com o que tem no ar. Se houver coisas como fumo e isso, não é bom."
A1 – "Os poluentes fazem com que o ar fique poluído, por exemplo, o fumo dos carros ou das fábricas."
A12 – "Se os poluentes ficam concentrados no ar, é como se o ar estivesse doente. A qualidade do ar piora e afeta a saúde das pessoas."

Após o momento de discussão das conceções prévias dos alunos associadas à qualidade do ar, em grande grupo, encontrando-se o desafio inicial lançado, e partindo do último comentário evidenciado pelo A12, deu-se o mote para a abordagem dos conceitos em volte da qualidade do

ar, primeiramente com enfoque na abordagem dos poluentes, gases e partículas, visíveis ou de reduzidas dimensões.

Inicialmente, e numa perspetiva de desafio, antecedendo o momento de abordagem dos poluentes, questionou-se se os alunos reconheciam ou identificavam, no quotidiano, momentos em que é possível observar partículas em suspensão ou numa superfície, enfatizando que "a ciência deve ser ensinada de forma que os alunos a percebam como uma parte relevante do seu mundo social e pessoal", promovendo a "alfabetização científica para a tomada de decisões informadas" (Roberts, 2007, p. 729). Desta forma, e com recurso ao *PowerPoint* Didático, apresentaram-se duas imagens: uma imagem de um feixe de radiação solar incidente na janela e um aspirador com uma luz *LED* – sob as quais emergiram alguns comentários dos alunos:

A2 – "Eu já tinha reparado nessas partículas quando entra o sol, mas nunca tinha pensado sobre elas. Uau."
A10 – "Nunca tinha pensado que isso podia ajudar ou não na qualidade do ar."
A14 – "A minha mãe tem um aspirador assim e já tinha visto e sabia que era o pó."

Partindo do último comentário, evidenciado pelo A14, a mestranda, numa perspetiva de esclarecimento de eventuais dúvidas, realizou uma breve contextualização sobre a composição do pó, apresentando-se como o conjunto de partículas leves e pequenas que pairam suspensas no ar ou que se depositam sobre um material, podendo ser composto por bactérias, ácaros, pólen e partículas provenientes da poluição, automóveis ou indústria. Denote-se, ainda, que movida pelos comentários dos alunos, que espelhavam curiosidade sobre o tema, a mestranda aprofundou os conceitos, destacando que o ar pode ser poluído através das ações humanas ou por fontes naturais, destacando, numa discussão em grande grupo, com intervenções dos alunos os seguintes exemplos: fontes de poluição atmosférica artificiais – combustão dos combustíveis fósseis, como se evidencia nos motores dos carros, sendo que o produto da combustão liberta dióxido de carbono e dióxido de enxofre; fumo e vapores das indústrias, libertando dióxido de carbono e dióxido de enxofre – fontes de poluição atmosférica naturais – incêndios florestais, que contribuem para a libertação de dióxido de carbono.

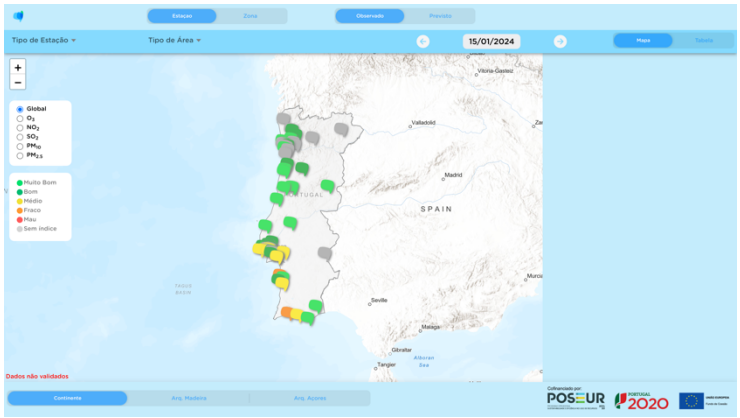
Assim, através deste momento, perspetivou-se a construção de bases e relações destes conceitos com o quotidiano para a abordagem deste tema, identificando que por concentração de poluentes, entende-se a concentração de gases e partículas em suspensão no ar, podendo essa concentração ser verificada através de um Índice de Qualidade do Ar (IQAr) que permite

caracterizar a qualidade do mesmo, de acordo com a concentração dos poluentes. Neste sentido, questionou-se, aos alunos, se reconheciam a existência de Estações de Medição e Controlo da qualidade do ar, desafiando-os a averiguar o Índice de Qualidade do Ar na sua cidade, verificando se existe, ou não, uma grande concentração de poluentes, bem como quais os poluentes.

No seguimento deste momento, e com recurso ao *site* educativo QUALAR (cf. Anexo M), da Agência Portuguesa do Ambiente (APA), possibilitou-se, aos alunos, numa perspetiva de grande grupo, a verificação, a nível nacional, do Índice de Qualidade do Ar, numa escala que vai desde Mau a Muito Bom ou, ainda, Sem Índice, apresentando os valores de referência para a escala, e, ainda, a verificação da concentração de diferentes poluentes, nomeadamente Ozono (O^3), Dióxido de Azoto (NO_2), Dióxido de Enxofre (SO_2), PM10 (partículas grossas, visíveis a olho nu, cujo diâmetro médio é inferior a 10 micrómetros) e PM2.5 (partículas finas, com diâmetro inferior a 2.5 micrómetros)(cf. Figura 40), enfatizando que, numa perspetiva de esclarecimento de dúvidas relativas aos poluentes, a mestranda aprofundou as designações científicas, destacando, ainda, que a unidade *Mícron* representa a milésima parte do milímetro.

Figura 40

Índice de qualidade do ar a nível nacional



De destacar que, após uma análise aprofundada do *site* educativo QUALAR, o qual se revelou uma ferramenta que possibilitou, aos alunos, a interação com conteúdos interativos e avaliações em tempo real, proporcionando um envolvimento significativo, dos alunos, na aprendizagem, encontrando-se motivados para a exploração dos índices, nas diversas regiões de Portugal, surgiu uma questão, colocada por um aluno, à qual a mestranda deu ênfase na presente intervenção, visto que se revelou uma questão essencial para a compreensão da exploração do

site, mais concretamente da análise do índice de qualidade do ar no formato de tabela (cf. Figura 41).

Figura 41

Índice de qualidade do ar por zona, tipo de Estação e de Área

Neste sentido, o aluno questionou:

> **A19 –** "No site aparece os índices por tipo de estação e por tipo de área, o que é que isso significa professora?"

Desta forma, num momento dialógico, em grande grupo, a mestranda destacou em que consistiam os termos, esclarecendo as dúvidas, enfatizando que, relativamente ao Tipo de Estação, destacam-se as Estações de Tráfego – estações que controlam a concentração de poluentes provenientes de emissões do tráfego automóvel – as Estações Industriais – estações que controlam a concentração de poluentes provenientes de emissões de fábricas e indústrias – e as Estações de Fundo – estações que controlam a concentração de poluentes em zonas de fundo, ou seja, zonas onde não existe influência direta do tráfego e da indústria – e que, relativamente ao Tipo de Área, destacam-se as Estações Rurais – estações localizadas em locais com baixa densidade populacional – as Estações Suburbanas – estações localizadas nos arredores de uma cidade – e as Estações Urbanas – estações localizadas numa cidade. Neste sentido, e após um breve momento de aprofundamento dos termos, os alunos revelaram a compreensão dos mesmos, evidenciada através do surgimento de alguns comentários:

> **A7 –** "Ah! Faz sentido. Não existe a mesma concentração de poluentes em todos os sítios."
> **A18 –** "Numa aldeia, quase sem carros e sem fábricas, não deve haver quase nenhuma concentração de gases e partículas."

De destacar o carácter flexível de uma planificação, possibilitando, ao docente, responder aos interesses e necessidades dos alunos, em tempo real, ajustando e dando resposta a uma situação

concreta (Perrenoud, 2000), enfatizando que a capacidade do docente refletir na ação é fulcral para enfrentar as incertezas e complexidades que surgem no contexto pedagógico (Schön, 1983).

Realizado o momento de exploração da qualidade do ar, bem como dos poluentes englobados no Índice de Qualidade do Ar, aos quais se deve atentar, com recurso ao *site* educativo, a mestranda, numa perspetiva de desafiar os alunos questionou: "Agora que pudemos ver o IQAr no nosso país, o que acham de se tornarem Detetives do Ar e explorarem a qualidade do ar, em diferentes espaços da Escola?". Tal desafio gerou um clima de inquietude na sala de aula, movido pelo questionamento incessante relativo à possibilidade de criar uma Estação de Medição e Controlo da qualidade do ar, na Escola, contribuindo para que o ruído fosse elevado, sendo necessário realçar a importância de existir um ambiente sereno, para que, cada aluno, possa expressar a sua opinião e ideia relativamente ao desafio evidenciado.

Neste sentido, questionou-se, os alunos, perspetivando um momento de previsão de acontecimentos relativamente à qualidade do ar, em diferentes espaços da Escola: "Acham que o valor que nos indicará a concentração de poluentes irá ser o mesmo nos diferentes espaços da Escola?"; "Acham que a concentração de poluentes é a mesma no exterior e no interior da Escola?"; "E no interior? Acham que, por exemplo, na sala de aula e no corredor principal, que faz a ligação entre os três edifícios, existirá a mesma concentração de poluentes?". Denote-se assim, alguns comentários dos alunos, evidenciando hipóteses de resposta às questões colocadas:

A4 – "Acho que a concentração de poluentes é diferente fora e dentro da escola, porque cada lugar da escola tem coisas diferentes que podem causar poluição."

A10 – "Acho que dentro da escola é mais fácil a concentração de poluentes ser maior, porque o ar não circula tanto. Lá fora, os poluentes espalham-se mais."

A11 – "Acho que são diferentes nos espaços, porque no corredor principal há mais circulação de ar e espaço para o ar se mexer. Na sala de aula, o ar pode ficar preso e pode ter mais poluentes."

Através destas questões pretendeu-se que os alunos realizassem previsões, num diálogo em grande grupo, uma prática epistémica, de forma a perspetivar o que se poderá esperar e ocorrer na Atividade Prática Experimental, a ser realizada num momento posterior, na sequência da presente intervenção. Desta forma, orientou-se o diálogo, numa perspetiva de reflexão sobre a forma como poderão medir a concentração de poluentes, nos diferentes espaços da Escola, mais concretamente, na Entrada da Escola, no Corredor principal e na Sala de aula. Os alunos, de uma maneira geral, revelaram alguma confusão aquando da colocação do desafio, espelhando alguma

confusão nos rostos, não percecionando como poderia ser possível realizar o controlo e medição da qualidade do ar nos espaços da Escola. Assim, numa perspetiva de identificação das variáveis a medir, antecipando os conceitos a explorar na posterior intervenção, questionou-se, os alunos, relativamente ao que se pretendia medir, na realização da experiência destacada – variável dependente – e ao que é que se iria mudar ao longo da experiência – variável independente.

Proporcionando-se este momento de troca de ideias, a mestranda, provocando os alunos, apresentou a ferramenta *micro:bit* (cf. Figura 42), evidenciando que consiste na ferramenta que irá apoiar a medição da concentração de poluentes no ar, necessitando de ser programado.

Figura 42

Apresentação da ferramenta micro:bit

Neste sentido, antes da abordagem ao recurso, e com recurso ao *PowerPoint* Didático, mais concretamente a imagens reais e contextualizadas, que envolvem o conceito de programação, importou abordar o conceito de Programação, bem como o surgimento do mesmo. Neste sentido, aquando do questionamento, aos alunos, relativamente ao que entendem por programação, associada a ações do dia-a-dia, surgiram diversos comentários:

A9 – "Fazer um plano do que vamos fazer."
A15 – "Pensar no que vamos vestir no dia a seguir."
A17 – "Fazer coisas que pensamos para esse dia."

Posteriormente, aquando do questionamento, aos alunos, relativamente ao que entendem por programação, associado ao conceito informático, emergiram alguns comentários:

A2 – "Programar um robô, por exemplo. Quero que andes 500 passos para a frente e 500 passos para trás. Estou a dizer o que tem de fazer."
A10 – "Os jogos de computador, como essa imagem da apresentação, são programados também. O meu tio trabalha nisso."
A18 – "Basicamente eu acho que é dar instruções e dizer o que tem de fazer."

Denote-se, a partir dos diversos comentários evidenciados pelos alunos, os conhecimentos base relativos ao conceito de programação, bem como as conceções a este relacionadas, destacando

conceções assentes numa visão mais geral, focada em proporcionar uma instrução a uma ferramenta, através de código de programação, até uma compreensão mais aprofundada, envolvendo o processo de resolução de problemas e criatividade.

Deste modo, a partir do mote da programação e do último comentário, evidenciando pelo A18, explorou-se, através do *PowerPoint* Didático e de um vídeo, legendado, disponibilizado pela *Micro:bit Educational Foundation* (cf. Anexo N), o *micro:bit*, um pequeno "computador de bolso" que se destaca pela sua facilidade de utilização. A *Micro:bit Educational Foundation* é uma organização sem fins lucrativos, focada em inspirar as crianças na criação de um melhor futuro digital, num ambiente de Cultura *Maker*, desenvolvendo um *hardware* e *software* que proporciona o envolvimento ativo das crianças, motivando-as para a sua utilização, destacando, ainda, que apoia os docentes na construção de aulas dinâmicas e criativas, trabalhando com ambientes de programação. Este momento desencadeou alguma agitação nos alunos, movida pelo entusiasmo decorrente da exploração da ferramenta, necessitando, a mestranda, de alertar para a necessidade de prevalecer um ambiente tranquilo, promotor da participação dos alunos, criando um espaço onde todas as vozes possam ser ouvidas e respeitadas (Hargreaves, 1998).

A par desta exploração, e destacando que para trabalhar com um *hardware*, *micro:bit*, é necessário indicar o que se pretende que este realize, programando-o, tornou-se fulcral abordar o local onde poderá ocorrer a programação, ou seja, num *software*, que, neste caso, optou-se pelo *MakeCode*, da *Microsoft*, assente numa linguagem de programação por blocos. A programação por blocos revela-se a forma mais intuitiva de programar um *hardware*, pelo que é utilizada em ambientes de iniciação à programação, destacando-se que "a programação por blocos permite que os alunos se concentrem na lógica e nos conceitos fundamentais da programação sem se preocuparem com a sintaxe complexa" (Resnick et al. 2009, p. 58), ajudando os alunos a pensarem de forma estruturada. Perspetivando a exploração, aprofundada, do anteriormente mencionado, entregou-se, a cada aluno, um Guião de Exploração do *micro:bit*, bem como de todos as abordagens relacionadas a ferramenta, perspetivando que os alunos, autonomamente, possam explorar o material (cf. Apêndice F3). Aquando deste momento, os alunos revelaram entusiasmo no recurso à ferramenta, destacando, tal como enfatiza Quadros-Flores e Raposo-Rivas (2017), que a "tecnologia, quando integrada no ensino, pode estimular a autonomia e o pensamento crítico dos alunos, permitindo-lhes explorar conteúdos de forma interativa" (p. 24).

Dada a extensão da exploração da ferramenta tecnológica, implicando um esclarecimento detalhado relativamente aos conceitos a esta associados, por forma a possibilitar uma aprendizagem por compreensão, não foi possibilitado, à mestranda, concluir a planificação, que ainda contemplava a exploração de um dos Projetos disponibilizados pelo *site* do *BBC micro:bit*, onde os alunos teriam de programar o pequeno computador, com recurso ao *software MakeCode*, para que este representasse um coração, no ecrã de saída de *LEDs* (cf. Anexo O). De destacar que este momento de exploração inicial de projetos mais simples denota-se fulcral para que os alunos se familiarizem com a Linguagem de Programação, neste caso por blocos, para, posteriormente, aquando da exploração do código para a Atividade Prática Experimental relativa à qualidade do ar, em diferentes espaços da Escola, já se denote um à-vontade para com este ambiente tecnológico, que outrora era desconhecido.

Neste sentido, e numa perspetiva de sequência didática, a mestranda dinamizou o plano de ação para uma intervenção, com a duração de 50 minutos, em Ciências Naturais, no 5º ano de escolaridade (cf. Apêndice F4), no dia 16 de janeiro de 2024. A intervenção teve início com a continuação do anterior momento, através da exploração do Projeto disponibilizado pelo *site* acima evidenciado, perspetivando que os alunos se familiarizassem com a linguagem de programação por blocos. De destacar que os alunos revelaram uma fácil apropriação do ambiente e linguagem de programação, evidenciado através de comentários como:

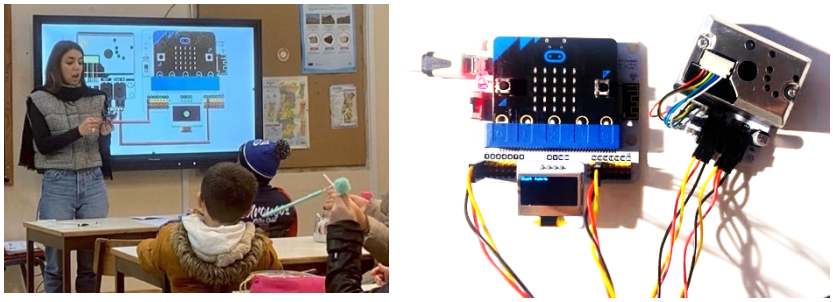
A2 – "Isto é facílimo."
A15 – "Primeiro já sei que tenho de pôr sempre uma coisa para quando eu tocar, ele fazer o que eu quero."

Deste modo, e seguidamente ao primeiro momento, numa perspetiva de provocar os alunos, apresentou-se um código desorganizado (cf. Anexo P), no quadro interativo e com recurso ao software *MakeCode*, de forma a promover, nos alunos, um olhar crítico relativo ao código de programação que teria de ser construído para a medição da concentração de poluentes, nos diferentes espaços da Escola – Entrada da Escola, Corredor principal e Sala de aula. Este momento revelou-se bastante desafiador, emergindo diversas dúvidas nos alunos face à complexidade do código de programação. Neste sentido, a mestranda, perspetivando a adequação de estratégias, por forma a atender às necessidades dos alunos (Abrantes et al., 1999), atentou a todas as solicitações, procurando conduzi-los à aprendizagem por compreensão.

Seguidamente, após a reflexão aprofundada do código de programação, perspetivando a construção da Estação de Medição e Controlo da qualidade do ar, revelou-se fundamental referir que, aliado ao *micro:bit*, podem surgir extensões que o complementam, de forma que este possa ser utilizado para a medição de mais fatores, e não apenas os que já se encontram na sua composição, tal como evidenciado no Guião de Exploração, visto que, para a Atividade Prática Experimental, teve-se de adicionar, ao *micro:bit*, uma extensão, pertencente *ao IoT Kit – Environment and Science IoT* (cf. Anexo Q). A extensão adicionada consiste num *Dust Sensor* (cf. Anexo R), que perspetiva a medição, apenas, de poeira, de tradução literal, ou seja, de partículas com diâmetro médio superior a 0.8 micrómetros, pelo que apenas medirá, dos poluentes anteriormente apresentados, o PM10 e o PM2.5 (cf. Figura 43).

Figura 43

Montagem da Estação de Medição e Controlo da qualidade do ar, com recurso ao micro:bit e ao Dust Sensor



Após este momento, e dividida a turma em pequenos grupos, possibilitou-se, após a transferência do código de programação para o *micro:bit*, que os alunos explorassem, de forma livre, os três espaços da Escola, realizando as medições e registando os resultados numa Carta de Planificação (cf. Apêndice F5), iniciada no momento anterior da sequência didática (cf. Figura 44).

Figura 44

Exploração dos espaços da Escola com recurso ao micro:bit e ao Dust Sensor

Desta forma, possibilitou-se que cada grupo construísse a sua própria Estação de Medição e controlo da qualidade do ar, com recurso ao *micro:bit* e ao *Dust Sensor*, disponibilizando material para tal, estimulando a autonomia, a tomada de decisões e o desenvolvimento de atitudes fulcrais para a vida em sociedade (Delors et al., 1996). Desta forma, denote-se que a tarefa assumiu um caráter rico, significativo e autêntico, sendo impulsionador de aprendizagens significativas e contextualizadas, construídas em colaboração (Dodge, 1997). Através desta exploração autónoma, com mediação da mestranda, proporcionou-se o estímulo à pesquisa e procura de conhecimentos, colocando o aluno numa "cultura significativa o que o preparará para enfrentar o mundo com ações práticas sabendo-se sujeito ativo na sociedade" (Souza, 2007, p. 111).

Neste sentido, os alunos, através de um momento de reflexão crítica, relativamente às informações obtidas, discutiram os diferentes resultados observados e possíveis conclusões a serem retiradas, dando, assim, resposta à questão inicial, evidenciando que, na Entrada da Escola, obtiveram um valor mais elevado de concentração de partículas, fruto da exposição a fontes externas de poluição, e, na Sala de aula, um valor indicativo de menor concentração de partículas, destacando que como o ambiente é mais controlado e há menos circulação de pessoas e partículas vindas do exterior, a concentração de partículas PM10 e PM2.5 tende a ser menor.

Desta forma, destaque-se que os alunos, de um modo geral, compreenderam a razão pela qual o a Entrada da Escola possuía uma maior concentração de partículas PM10 e PM2.5 e a Sala de aula o local com menor concentração, evidenciado através de alguns comentários dos alunos:

A7 – "Já tinha previsto que ia ser assim. Porque lá fora há mais particulazinhas em suspensão no ar."
A11 – "Pois. Até porque, cá dentro, as partículas só entram através das janelas ou das portas abertas."
A13 – "Eu acho que também podem entrar pelo ar condicionado, mas lá fora estão sempre muitas mais."

Este processo de reflexão relativo à experiência de aprendizagem decorreu, de forma contínua e significativa, visto que a mestranda, assumindo um papel de mediadora, conduziu os momentos da aula dando a oportunidade de os alunos refletirem e discutiram coletivamente (Martins et al., 2007). Assim, através do registo dos resultados e da resposta à questão inicial, os alunos tiveram a possibilidade de sintetizar o Trabalho Prático Experimental, onde se revelou notório o envolvimento para a efetiva aprendizagem dos conceitos abordados ao longo das intervenções.

Neste sentido, os docentes devem potenciar, nos alunos, a vontade de procura de respostas para as questões, numa perspetiva de trabalho investigativo em Ciências, enfatizando o pensamento crítico como "uma forma de pensamento racional e reflexivo, focado em decidir no que acreditar ou o que fazer" (Ennis, 2011, p. 1), conduzindo à resolução de problemas e à tomada de decisões fundamentadas e responsáveis (Tenreiro-Vieira & Martins, 2011). A Educação no âmbito das Ciências deve, assim, promover o desenvolvimento de práticas epistémicas que possibilitem, aos alunos, a compreensão do processo de construção do conhecimento científico, destacando que "a compreensão das crianças sobre a natureza do conhecimento científico pode ser desenvolvida através de experiências diretas de investigação científica, onde questionar e argumentar são centrais para o processo" (Carey, et al., 1989, p. 514). Deste modo, por meio de discussões orientadas, com traços de mediação, os alunos apropriaram-se dos fenómenos científicos, contextualizando a questão central, garantindo uma aprendizagem significativa e duradoura (Martins, 2002), passível de observar e refletir no momento de avaliação, com ênfase na avaliação formativa, através do preenchimento e análise da grelha de observação (cf. Apêndice F6).

5.3. ARTICULAÇÃO DE SABERES

Do quadro de giz ao *tablet*, do caderno ao digital, através das portas da sala de aula de hoje vislumbra-se um horizonte dinâmico, onde o conhecimento, outrora armazenado em livros, circula numa rede de fios invisíveis, em nuvens digitais e experiências que transcendem as paredes da sala de aula. As salas de aula, antes silenciosas e intocáveis, transformaram-se em portais para mundos paralelos, onde, a cada aluno, é concedida a possibilidade de viajar no tempo, percorrendo eras, (re)construindo o presente e explorando o futuro. As paredes, outrora sólidas e rígidas, não mais delimitam o espaço de aprendizagem, apresentando-se como meras sombras diante da vastidão de conhecimento que pulsa em cada esquina do contemporâneo mundo digital. A velocidade da inovação tecnológica debruça-nos para novas formas de aprender e de ensinar, numa relação entre processos cognitivos e sociais que excedem o saber, por si só, perspetivando o aprender a ser, o aprender a fazer, o aprender a conviver e o aprender a conhecer (Delors, 2003).

Portugal celebra, atualmente, os 50 anos do 25 de abril, como anteriormente mencionado revolução que colocou fim a 41 anos de ditadura. Antes do 25 de abril, de 1974, o país vivia sob um regime político totalitário, onde a Educação era centralizada e controlada pelo Estado Novo, com

currículos rígidos, não tendo a Educação, por isso, um papel relevante, visto que "uma sociedade inculta é uma sociedade controlada" (Osório, 2024, p. 3). Após a revolução de abril, que instituiu a democracia, o sistema educativo começou a mudar de forma significativa. Com o Decreto de Aprovação da Constituição (1976) garantiu-se o direito à Educação e promoveu-se a descentralização na gestão da escola, conferindo aos docentes e à comunidade educativa maior envolvência e participação na definição de currículos e na organização escolar, garantindo, assim,

> *a igualdade de oportunidades, a superação das desigualdades económicas, sociais e culturais, o desenvolvimento da personalidade e do espírito de tolerância, de compreensão mútua, de solidariedade e de responsabilidade, para o progresso social e para a participação democrática na vida colectiva (p. 30).*

Uma década passada, no ano de 1986, foi implementada uma reforma significativa no sistema educativo, a Lei de Bases do Sistema Educativo, patenteando um referencial normativo promotor da universalidade, da equidade e da qualidade na educação, definindo a escolaridade obrigatória, a autonomia das escolas, o currículo, a avaliação, a formação de professores e a participação da comunidade educativa. Desta forma, os currículos tornaram-se mais flexíveis, concedendo às escolas maior autonomia na escolha dos conteúdos, promotora de uma abordagem mais integradora das diferentes áreas de saber, incentivando as relações interdisciplinares.

Pensar em currículo implica percecionar que, para este, existem múltiplas interpretações e opiniões, considerando-se, assim, um tema ambíguo e não unânime. Perceber que, nos dias de hoje, é esperada uma educação para o mundo, pressupõe o entendimento de que é necessário um olhar constante sobre o currículo, de forma a existir uma contínua adaptação (Duarte & Moreira, 2021; Roldão & Almeida, 2018). Na perspetiva de Roldão e Almeida (2018),

> *pensar historicamente o currículo e a escola implica assim tomar consciência da mutabilidade da realidade com que lidamos e abandonar uma visão estática e irrealista das instituições e das suas funções – como se elas existissem desde sempre e permanecessem confortavelmente imutáveis, tal como nos habituamos a vê-las (p. 8).*

O currículo, no contexto educativo, pode, assim, ser pensado como um binómio, com dois termos, e não como algo uniforme. Se por um lado o currículo funciona como uma ferramenta de orientação educativa, no que se refere às competências indispensáveis, previamente definidas nos documentos normativos vigentes, que os alunos devem alcançar no meio escolar – currículo oficial, prescrito. Pensar num segundo termo, por outro lado, implica pensar num currículo real, que

valoriza o contexto, possibilitando uma adequação específica ao mesmo. Ao docente cabe, assim, a (re)construção e (re)conceptualização do currículo oficial, conferindo-lhe um papel formativo, educativo, social e cultural (Roldão & Almeida, 2018). Leite (2001) diz-nos, então, que

> *uma escola que se deseja para todos tem de repensar o currículo que oferece e reconfigurar o que é prescrito a nível nacional, por forma a incorporar as situações locais e sustentar-se em processos que o tornem significativo para aqueles que o vão viver (p. 2).*

Recai, desta forma, um olhar sobre o currículo que lhe confere um estatuto de possível transformação do real, ao invés de uma perspetiva meramente burocrática (Duarte, 2021), dando relevo à visão evidenciada por Santomé (1997), que destaca que "o problema das escolas tradicionais, onde se dá uma grande ênfase aos conteúdos apresentados em pacotes disciplinares, é que não conseguem que os alunos sejam capazes de ver esses conteúdos como parte do seu próprio mundo" (p. 7).

Com a promulgação do Decreto-Lei nº 55/2018 (2018), *Novo Currículo para o Ensino Básico e Secundário*, conferiu-se uma maior autonomia às escolas e aos docentes, no processo de tomada de decisões que apontem uma melhoria da qualidade no ensino, conferindo sentido ao saber, através de uma "articulação entre componentes de currículo e de formação, áreas disciplinares, disciplinas ou unidades de formação" (Decreto-Lei nº 55/2018, 2018, p. 2936) e uma articulação lógica de conteúdos, privilegiando o trabalho de articulação disciplinar, numa "valorização da gestão e lecionação interdisciplinar e articulada do currículo" (idem, p. 2931). Neste sentido, ainda que o currículo prescrito compartimente as áreas curriculares, e os seus conteúdos, a prática profissional docente encontra-se dependente de uma racionalidade dialógica, reflexiva e interativa sendo que, desta forma, qualquer ação educativa constitui um processo que implica gerir, de forma articulada, o currículo (Duarte & Moreira, 2018). Tal como afirma Leite (1999),

> *a gestão flexível do currículo tem subjacente o princípio da importância da escola e dos professores na configuração curricular, não implicando, portanto, uma estrutura organizacional única e pressupondo, sim, uma adequação do trabalho à diversidade dos contextos e, simultaneamente, a promoção de um ensino de melhor qualidade para todos (p. 23).*

A aprendizagem diz-se, assim, significativa quando "a relevância do que se aprende se situa na possibilidade e eficácia da apropriação cognitiva de um novo conhecimento por um sujeito", encontrando-se o relevo "dependente de mecanismos de adequada articulação, quer no sentido da viabilidade da progressão, quer no da harmonização de abordagens" (Roldão, 2020, p. 77).

Urge, assim, romper as fronteiras de uma escola fragmentada, emergindo um ensino curricular articulado, entendendo-se por Articulação Curricular, segundo Leite (2012), o processo que assenta na correlação de saberes de diferentes áreas de conhecimento e respetivos conteúdos, promovendo uma sequencialidade que reconhece como gradual o desenvolvimento de capacidades e de competências nos indivíduos. Necessita-se, pois, de uma abordagem dialógica entre áreas curriculares, evidenciando-se discussões e reflexões sobre a prática pedagógica no campo prático, proporcionando, aos alunos, uma aprendizagem contextualizada e o desenvolvimento de competências cognitivas emocionais e sociais (Santos, 2008).

A Articulação Curricular assenta, assim, tal como constatado na Portaria nº 359/2019 (2019), na "interligação, realizada a diferentes níveis e modos de interação, de saberes oriundos das componentes de currículo, áreas disciplinares, disciplinas e UFCD numa perspetiva horizontal e ou vertical, tendo por objetivo a construção progressiva de conhecimento global". Neste sentido, numa perspetiva integradora e globalizante do conhecimento, deverá insurgir um processo harmónico entre a progressão lógica e gradual do saber e a articulação/relação entre os componentes constitutivos da aprendizagem curricular, numa ótica de articulação vertical e/ou horizontal (Roldão, 2020; Alonso, 2002). Para que as novas aprendizagens se revelem significativas e com sentido, enquadrando-se em aprendizagens previamente consolidadas, torne-se fulcral a organização dos conteúdos numa sequência de complexidade crescente, permitindo uma sequencialidade gradual e uma atribuição de coerência na progressão do processo cognitivo, dando, assim, enfoque no currículo em espiral – articulação vertical (Roldão, 2020; Duarte, 2021). Tendo em perspetiva que o currículo integra múltiplas áreas do saber, urge uma organização da aprendizagem metodologicamente harmonizada, "apelando convergentemente a operações cognitivas de grau e complexidade idênticas, e que se visibilizem para o aprendente os nexos entre os diferentes campos do conhecimento, enquanto múltiplos instrumentos de leitura da realidade na sua unidade e complexidade", numa abordagem dialógica e estruturante entres os múltiplos conteúdos, de distintas áreas curriculares – articulação horizontal (Roldão, 2020; Duarte, 2021). Na perspetiva de Roldão (2020),

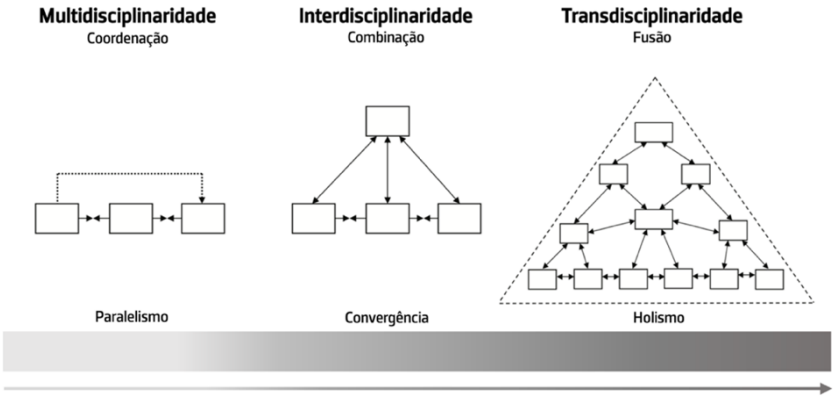
> *esta harmonização situa-se no plano da cognição e dos processos mentais postos em acção nas diferentes disciplinas, e não na colagem artificial de segmentos de conhecimento em torno de um tema, como por vezes ocorre nas escolas, largamente na decorrência do trabalho segmentar dos docentes que não viabiliza um olhar curricular transversal, e apenas consegue adicionar peças soltas de*

> *conteúdos de cada disciplina numa tentativa de transversalidade, por vezes indevidamente confundida com o bem mais complexo conceito de interdisciplinaridade (p. 82).*

A Articulação Curricular, na ótica de Leite (2012), consiste em entabular relações entre as áreas curriculares, e devidos conteúdos, numa visão de multidisciplinaridade, pluridisciplinaridade, interdisciplinaridade e transdisciplinaridade, apresentando, estes termos, um radical comum '*disciplina*', designando distintos modos de relação e articulação disciplinar (Pombo et al., 1994). Estes termos, que atuam sobre o mesmo terreno, surgiram numa perspetiva de romper o carácter estanque, fragmentado e compartimentado das áreas curriculares, diferenciando-se pelos prefixos 'multi', 'pluri', 'inter' e 'trans', embora, na visão de Leite (2012) assente nos prefixos 'multi', 'inter' e 'trans', na medida em que 'multi' e 'pluri' designam conceitos semelhantes. Requer-se, assim, a aceitação dos diferentes níveis de integração curricular como um contínuo que se desenvolve, assente em sistemas organizacionais diferentes que se correlacionam através da ligação entre as distintas áreas curriculares (cf. Figura 45).

Figura 45

Relações entre os níveis de integração curricular



Nota. Adaptado de Pombo (2004, p. 6) e Leite (2012, p. 89)

Pombo (2005) interpreta, prontamente, por palavras a figura apresentada, que funde as perspetivas evidenciadas por Pombo (2004) e Leite (2012):

> *O primeiro é o nível da justaposição, do paralelismo, em que as várias disciplinas estão lá, simplesmente ao lado umas das outras, que se tocam mas que não interagem. Num segundo nível, as disciplinas comunicam umas com as outras, confrontam e discutem as suas perspetivas, estabelecem entre si uma interacção mais ou menos forte; num terceiro nível, elas ultrapassam as barreiras que as afastavam, fundem-se numa outra coisa que as transcende a todas (pp. 5-6).*

Neste sentido, importa explorar, de forma breve e com um maior pormenor, cada nível de integração curricular, ressalvando que "as suas fronteiras não estão estabelecidas" (Leite, 2012,

p. 4). No que respeita ao primeiro nível de integração, multidisciplinaridade, de destacar que este conceito se apresenta como sinónimo de pluridisciplinaridade, afirmando-se como a "simples associação de disciplinas que concorrem para uma realização comum, mas sem que cada disciplina tenha que modificar sensivelmente a sua própria visão de coisas e os seus métodos próprios" (Delattre, 1973, p. 203). Desta forma, depreende-se que a multidisciplinaridade consiste num sistema de organização curricular onde se mobilizam distintas áreas do conhecimento, sob o mesmo nível hierárquico, estabelecendo, "pontualmente, relações entre si" (Leite, 2012, p. 88).

Por sua vez, a interdisciplinaridade, segundo nível de integração curricular, pressupõe uma inter-relação entre diferentes áreas disciplinares, "que pode ir desde o estabelecimento de processos de comunicação entre si até à integração de conteúdos e conceitos fundamentais" (Leite, 2012, p. 88), idealizando uma visão holística do tema a tratar (Pombo, 1993). Para mais, a interdisciplinaridade visa a valorização da integração de saberes, estabelecendo múltiplas relações entre as disciplinas, e destas com a realidade, "num processo recíproco de aprendizagens múltiplas e intermináveis [permitindo] estabelecer diferentes interconexões entre a epistemologia dos conhecimentos e o mundo que os cerca, a fim de exercitar cotidianamente seus saberes e as relações entre teoria e prática" (Azevedo & Andrade, 2007, p. 239). Numa lógica complementar, a interdisciplinaridade apresenta como propósito a promoção de uma interação "sujeitos-sociedade-conhecimentos na relação professor-aluno, professor-professor e aluno-aluno, de maneira que o ambiente escolar seja dinâmico e vivo e os conteúdos e/ou temas geradores sejam problematizados e vislumbrados juntamente com as outras disciplinas" (Azevedo & Andrade, 2007, p. 238).

A transdisciplinaridade, terceiro e mais complexo nível de integração curricular, "corresponde ao grau máximo de coordenação entre as disciplinas e interdisciplinas e é apontada como facilitadora da interpretação e compreensão das realidades na sua extensão e complexidade" (Leite, 2012, p. 88), maximizando "a aprendizagem ao trabalhar como imagens e conceitos que mobilizam, conjuntamente, as dimensões mentais, emocionais e corporais, tecendo relações tanto horizontais como verticais do conhecimento" (Santos, 2008, p. 74). Conforme o aludido, a transdisciplinaridade prevê a transgressão de fronteiras delimitadas entre áreas curriculares, conduzindo à fusão dos diversos campos disciplinares, evidenciando uma abordagem que se define por estar "ao mesmo tempo entre as disciplinas, através das diferentes disciplinas e além

de qualquer disciplina" (Nicoleuscu, 1999, p. 2), numa ampla compreensão de fenómenos reais proximais, alcançando "um ideal epistemológico e cultural" (Santomé, 1998, p. 74).

Na perspetiva de Morin (2001, citado por Silva, 2007, p. 33), "a interdisciplinaridade junta disciplinas diferentes; a multidisciplinaridade, articula-as; só a transdisciplinaridade, porém, supera a particularidade, conjuga os saberes e faz com que aportes diferentes trabalhem por um mesmo fim". Diga-se evidente que é difícil determinar onde se situa a barreira que evidencia quando a integração assenta na interdisciplinaridade ou na transdisciplinaridade, na medida em que ambas se entrelaçam numa "rede de relações e conexões que ligam os conteúdos disciplinares uns aos outros", integrando-os na realidade e no contexto que os rodeia (Moraes, 2005, p. 39). Nesta lógica, a transdisciplinaridade é, quase, vista como uma utopia, visto ser difícil de alcançar plenamente, face à fragmentação de disciplinas atualmente, ainda, vivenciada (Silva, 2011). No entanto, denote-se as potencialidades da Articulação de Saberes, promotora de aprendizagens assentes na articulação horizontal e vertical dos conteúdos (Souza et al., 2019), oferecendo aos alunos uma perspetiva unificada e holística do conhecimento (Prado, 2001).

Face ao enquadramento evidenciado, no decorrer da PES, as intervenções concretizadas pela mestranda nos contextos de 1º CEB e de 2º CEB visaram a importância de uma articulação lógica de saberes, sobretudo ao nível da interdisciplinaridade, com características de transdisciplinaridade, face à constatação que "a aprendizagem é favorecida quando existe uma relação entre conteúdos que promove uma leitura das situações reais o mais próxima possível dessa realidade" (Leite, 2012, p. 88), proporcionando, ao alunos, liberdade de interpretação de fenómenos, relacionando com os conhecimentos curriculares de forma significativa e com sentido. Neste sentido, transparecendo o desejo de proporcionar aprendizagens contextualizadas e enriquecedoras, nunca descurando os interesses e as necessidades das crianças, a Articulação de Saberes permitiu, à mestranda, o desenvolvimento de práticas que significassem a construção do conhecimento. Face ao regime de monodocência evidenciado no 1º CEB, o qual Vale e Mouraz (2014) conceituam como "a responsabilização de um(a) único(a) professor(a) pela gestão de todo o currículo de uma turma" (p. 88), a mestranda denotou maior facilidade e coerência na gestão articulada dos saberes e áreas curriculares, comparativamente ao 2º CEB, dado que, numa perspetiva de desenvolvimento holístico da criança, segundo Formosinho (2016),

> *o docente tem a gestão integral do currículo e de boa parte das dimensões pedagógicas – a relação pedagógica, o tempo escolar, o espaço escolar, o trabalho em grupo, o trabalho de projeto, a planificação e a documentação, a avaliação formativa, a disciplina na sala de aula, os intervalos e recreios (p. 90).*

Pode-se entender, assim, que todo o processo interdisciplinar deve assentar numa abordagem reflexiva, tal como evidenciado por Schön (1983, citado por Azevedo & Andrade, 2007), o qual destaca a relevância "do conhecimento na ação, da reflexão na ação e da reflexão sobre a ação" (p. 239). A reflexão torna-se, assim, um alicerce na construção de um processo interdisciplinar eficaz no quotidiano, através de práticas pedagógicas assentes na investigação, no debate, na análise e no desenvolvimento metacognitivo, tanto de professores como de alunos, relativamente ao conhecimento construído individualmente e em conjunto (Azevedo & Andrade, 2007).

Urge, deste modo, a adoção de práticas pedagógicas inovadoras que respondam às exigências da atual sociedade, uma "sociedade do conhecimento, uma sociedade em rede, onde habitam crianças da geração digital que mudaram os seus modos de comunicação e de entretenimento, [sendo] necessárias escolas e professores também eles da era digital" (Quadros- Flores et al., 2009, p. 716). As Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) desempenham um papel preponderante na sociedade contemporânea, face à revolução científica e tecnológica que está a moldar um novo paradigma educacional (Quadros-Flores et al., 2011). Deste modo, revela-se fulcral que a escola acompanhe as mudanças sociais, profissionais, ideológicas e culturais, capacitando e preparando os alunos para viverem em sociedade, numa visão assente no presente e no futuro (Alarcão, 2001). Neste sentido a escola deve aliar-se às potencialidades das TIC, incentivando os professores a abraçar este avanço tecnológico, numa procura incessante de inovação das práticas educativas, proporcionando cenários de aprendizagem que "[melhorem] os resultados, [tornem] mais rápido o processo de construção e aquisição de conhecimentos, [facilitem] a compreensão e articulação de conteúdos curriculares" (Pereira, 2018, p.124), despertando a motivação, o envolvimento, o empenho, o interesse, a curiosidade e o entusiasmo dos alunos, fatores que contribuem para o sucesso escolar (Pereira, 2018; Quadros-Flores & Raposo-Rivas, 2017). Nesta ótica, Costa et al., (2012) evidencia que

> *pensar as tecnologias numa lógica transformadora das práticas atuais significa em primeiro lugar a decisão profissional, individual, de querer mudar em direção a um modelo em que seja assumida a centralidade do aluno, ou seja, do que o aluno é chamado a fazer, e não do que é feito para ele. Estaríamos assim na presença de uma conceção em que não se visa apenas a substituição dos meios tradicionalmente usados para ensinar e aprender, mas sobretudo perante uma perspetiva em que se ambiciona a descoberta de novas*

e diferentes formas de fazer as coisas, preparando os jovens para eles próprios poderem vir a contribuir para a inovação na resolução dos problemas com que se irão confrontar no futuro (pp. 30 - 31).

Transpondo os referentes elencados, orientadores da prática da mestranda, no contexto de 1º CEB lecionaram-se seis intervenções de Articulação de Saberes, duas das quais supervisionadas, contempladas na Tabela 8.

Tabela 8

Cronograma de Regências de Articulação de Saberes

Número da intervenção	Data	Tema Global da aula
1 (Supervisionada)	18 de abril	Exploração dos elementos paratextuais da obra "A ovelha que fazia *Múuuu*", da autoria de Isabel Fernandes Pinto
2	30 de maio	O que Esconde a Natureza? – Exploração das características da Natureza viva e da Natureza morta
3 4	2 de maio	O que Esconde a Natureza? – Exploração da obra "Cem sementes que voaram", da autoria de Isabel Minhós Martins e Yara Kono, através dos elementos paratextuais, da leitura e da criação de uma continuação para a história
5 (Supervisionada)	21 de maio	(Re)construção da história "A ovelha que fazia *Múuuu*", da autoria de Isabel Fernandes Pinto
6	12 de junho	(Re)contar a história "A ovelha que fazia *Múuuu*", da autoria de Isabel Fernandes Pinto, relacionando os momentos da história com as Fases do Pensamento Computacional

5.3.1. REFLETIR NO 1º CICLO DO ENSINO BÁSICO

No dia 18 de abril de 2024, a mestranda, em articulação com o par pedagógico, dinamizou o plano de ação para uma intervenção (cf. Apêndice G), com a duração de 90 minutos, em Articulação de Saberes, dando início à exploração da obra "A ovelha que fazia *Múuuu*", da autoria de Isabel Fernandes Pinto (cf. Anexo S). A presente intervenção integrou o Projeto de Investigação da mestranda, tendo marcado o início do mesmo, apresentando-se como Sessão Prévia.

Regendo-se sob a temática *Como é que a ovelha que fazia Múuuu encontra o seu lugar no rebanho? – exploração dos elementos paratextuais da obra "A ovelha que fazia Múuuu"*, a regência perspetivou uma envolvência e articulação de diversas áreas de saber, enquadradas nos documentos orientadores, numa ótica interdisciplinar com características transdisciplinares. A exploração da obra, cuja mensagem é o valor da diversidade como elemento positivo, realçando que cada um pode encontrar o seu lugar no grupo sem precisar de mudar a sua identidade. Neste sentido, ensina às crianças a importância da autoaceitação e do respeito pelas particularidades dos outros, mostra-lhes a importância das diferenças para enriquecer o grupo e promover uma convivência. No que se refere à área de Português, procurou-se explorar a obra literária, no domínio da Educação Literária, nomeadamente antecipar o tema da obra, com base em elementos do paratexto e em textos visuais, ilustrações, estabelecendo relações com os Direitos Humanos e Igualdade de Género, presentes no documento de Cidadania e Desenvolvimento. Ademais, ao nível da Oralidade, ainda no âmbito do Português, através de tarefas que envolveram a atribuição de sentido a informações apresentadas no documentário que explorava a vida de trabalho no campo, procurou-se selecionar a informação relevante, em função dos objetivos de escuta, registando-a por meio de diversas técnicas, presentes no Guião de Escuta Ativa. Concomitantemente, no que tange à área de Matemática, abordou-se, com maior enfoque, o Tema das Capacidades Matemáticas, mais concretamente, os Tópicos Raciocínio Matemático e Pensamento Computacional, numa abordagem de resolução de problemas propostos através dos Guiões de Exploração. Ao nível do Estudo do Meio, de destacar os Domínios da Natureza e Sociedade/Natureza/Tecnologia, onde se procurou explorar as características da ovelha, *habitat*, alimentação, revestimento e o que produz, perspetivando o reconhecimento do ambiente campestre e compreendendo o campo como um local de qualidade para o gado. No âmbito das TIC, procurou-se, essencialmente, recorrer a ferramentas digitais, óculos de Realidade Virtual e *tablet*, para aceder à Realidade Aumentada, como ferramentas de apoio ao processo de investigação e pesquisa do ambiente campestre, e das suas particularidades, ao nível do Domínio Investigar e Pesquisar. Para além disso, proporcionou-se, no Domínio Comunicar e Colaborar, momentos de colaboração entre os colegas, recorrendo a ferramentas digitais como o computador, para aceder à Galeria Virtual, e criar, de forma conjunta, um produto digital – Exposição em Galeria. Não obstante as componentes curriculares, de destacar a promoção de competências e valores indispensáveis no desenvolvimento holístico das crianças, através da criação de um ambiente estimulante e significativo, com enfoque no papel da tecnologia e de

recursos didáticos. Perspetivou-se, desta forma, a dinamização articulada de saberes curriculares e não curriculares, de forma criativa e inovadora.

A abordagem à temática *Como é que a ovelha que fazia Múuuu encontra o seu lugar no rebanho?,* através da exploração da obra "A ovelha que fazia *Múuuu*", foi realizada por meio de diversas e desafiadoras tarefas, com vista a uma aprendizagem autónoma, por meio da descoberta, com enfoque no papel ativo do aluno. Assim, o processo de planificação da intervenção (cf. Apêndice G1), englobou a colaboração do par pedagógico, objetivando a organização dos momentos da aula, tarefas e materiais manipuláveis e tecnológicos, assente numa metodologia adequada para alcançar os objetivos delineados. Tornou-se, assim, crucial adotar uma abordagem humanista, com foco no aluno enquanto indivíduo, envolvendo contextos sociais em abordagens dinâmicas e flexíveis, visando o desenvolvimento de capacidades e competências. Para a presente aula perspetivou-se, assim, a construção de aprendizagens significativas e contextualizadas, com sentido e emoção, possibilitando ao aluno compreender o mundo que o rodeia, capacitando-o para atuar no mundo enquanto cidadão, colocando em prática a sua cidadania (Vieira et al., 2023).

Com a finalidade de proporcionar, aos alunos, uma experiência imersiva, relacionada com o ambiente campestre, a mestranda e o par pedagógico, transformaram a sala de aula num espaço de aprendizagem significativo, propício ao despertar da curiosidade dos alunos, que, "mais do que contextualizad[o], dever[á] assumir-se como culturalmente significativ[o]" (Trindade, 2018, p. 20), favorecendo "o desenvolvimento de atitudes positivas em relação ao próprio processo de construção de conhecimento" (Cosme et al., 2021, p. 99). Procurou-se, de forma prévia, organizar a sala de aula para a decorrente intervenção, preparando os *tablets* e dispondo-os nas mesas de trabalho, garantindo que o acesso à plataforma de Realidade Aumentada e o processo de *Fotodocumentação*, isto é, o processo de captação de registos fotográficos, ao longo da aula, não era comprometido. De destacar que, através da captação de registos fotográficos, ao longo das Sessões de Investigação do Projeto Investigativo da mestranda, perspetivou-se a construção de Exposições em Galeria, em *3D* (cf. Figura 46; Apêndice G2), com recurso a uma plataforma digital de criação de Galerias Virtuais. A construção das Galerias Virtuais, dos cinco grupos de trabalho, a ser realizada ao longo do Projeto de Investigação da mestranda, iniciou-se na presente aula, perspetivando que as crianças captassem registos fotográficos e de áudio, organizassem e apresentassem as suas produções na Exposição em Galeria, desenvolvendo, desta forma, as

capacidades de organização, apresentação e reflexão crítica relativamente aos conceitos abordados ao longo das aulas.

Figura 46

Exposição em Galeria

Para além da organização prévia do espaço de aprendizagem, edificou-se um ambiente de aprendizagem recorrendo à imagem de uma ovelha, gerada com auxílio de uma plataforma de Inteligência Artificial, projetada no quadro interativo com recurso ao *PowerPoint* Didático (cf. Figura 47; Apêndice G3), acompanhada de um estímulo auditivo que ecoava nas paredes da sala de aula, o som "*Múuuu*". Estes elementos, potenciadores da envolvência dos sentidos *visão* – a ovelha projetada no quadro interativo – e *audição* – presença do estímulo auditivo "*Múuuu*" –, constituíram o início da presente intervenção, transportando os alunos para a temática que percorreu a aula, uma ovelha diferente das demais e que, por essa razão, procurava encontrar o seu lugar no rebanho.

Figura 47

Ambiente imersivo concebido para estimular a construção de aprendizagens "culturalmente significativas" (Trindade, 2018, p. 20)

Esta ação pedagógica, com enfoque na notória imersão das crianças no ambiente proporcionado, patenteou o despertar de emoções e sentimentos, estimulando a imaginação e a criatividade. A

admiração pela presença do estímulo auditivo "*Múuuu*", que indicava ser o som produzido pela ovelha, espelhou-se nos diversos rostos, surgindo comentários como:

A3 – "Uma ovelha a dizer *Múuuu*?"
A11 – "As ovelhas não fazem este som."
A19 – "As ovelhas fazem *Méeee*."

Desta forma, estimulou-se, através do despertar da curiosidade nos alunos, um momento de diálogo e de partilha, através da criação de um ambiente "onde os alunos possam falar, possam dizer o conhecimento, escrever o conhecimento e pô-lo a circular, (...) para perceberem, desde logo, como conhecer é socialmente útil" (Niza, 2015, p. 25).

Posteriormente, e apresentada a temática da aula, orientou-se a discussão, através de um momento de dramatização, no sentido de debater, em grande grupo, qual o normal som produzido por uma ovelha, tratando-se, esta, de um animal particular. Neste sentido, e a partir da dramatização, os alunos foram desafiados relativamente à hipótese de trazer para a sala de aula uma ovelha – " Vamos já trazer uma ovelha aqui à sala de aula para esclarecermos as nossas dúvidas" –, de forma a percecionarem o normal som produzido pelo animal. Tal desafio gerou um clima de inquietação na sala de aula, movido pelo questionamento relativo à possibilidade de trazer uma ovelha até à sala, dando "ênfase ao papel protagonista do aluno, ao seu envolvimento direto, participativo e reflexivo em todas as etapas do processo" (Moran, 2018, p. 3):

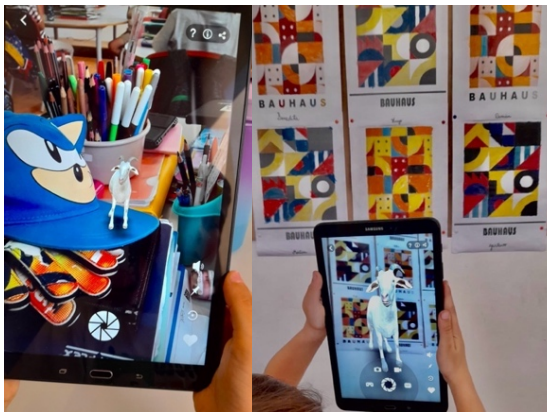
A5 – "Uma ovelha na sala de aula?"
A16 – "O meu avô tem ovelhas, mas acho que não as pode trazer aqui."
A17 – "Professora, não é possível."

Focando a atenção dos alunos, novamente, para o desafio proposto, desafiou-se as crianças, com recurso aos *tablets*, a acederem a uma plataforma digital de Realidade Aumentada, mais concretamente, a uma animação em 3 Dimensões de uma ovelha, proporcionando, paralelamente ao projeto da ovelha, o som associado a esta (cf. Figura 48; Anexo T). Denote-se, uma vez mais, uma viagem pelos sentidos aprimorando a *visão*, observando as características físicas da ovelha, e a *audição*, perspetivando melhorar a perceção e distinção dos sons produzidos. De salientar que a Realidade Aumentada permite complementar o mundo real, combinando elementos concretos e virtuais num ambiente físico, interagindo em tempo real, contribuindo, assim, para a aprendizagem e compreensão de elementos do mundo que nos rodeia (Azuma, 2001). Desta forma, o momento proporcionado, além da notória promoção de um sentimento de curiosidade,

interesse e motivação, possibilitou a efetiva compreensão das características de uma ovelha, constatando-se que, o animal inicialmente apresentado, trata-se de um ser peculiar. De destacar que a mestranda, numa perspetiva de agilizar o acesso à plataforma de Realidade Aumentada, bem como o acesso a outros plataformas digitais a serem utilizadas na presente aula, adotou a estratégia de, através do *PowerPoint* Didático, evidenciar os passos que os alunos teriam de realizar para aceder ao pretendido, orientando, assim, o processo de acesso às plataformas digitais. Esta estratégia revelou-se benéfica para o acesso às aplicações digitais, verificando que o questionamento incessante, relativo à forma como seria possível aceder às plataformas, diminuiu, de forma considerável, comparativamente a experiências anteriores na turma.

Figura 48

Visualização da ovelha em 3D



Através deste momento, as crianças demonstraram-se surpresas com a veracidade do elemento virtual que encontravam diante dos seus olhos, percecionando, assim, o contributo das TIC que "facilitam, motivam, desenvolvem competências, respondem às necessidades, permitem inovar ou recriar práticas que agradam aos alunos" (Quadros-Flores et al., 2011, p. 432). Os alunos sentiram-se, assim, predispostos a comentar e a partilhar as suas ideias, estimulando a imaginação e a criatividade, relativamente ao observando e ouvido:

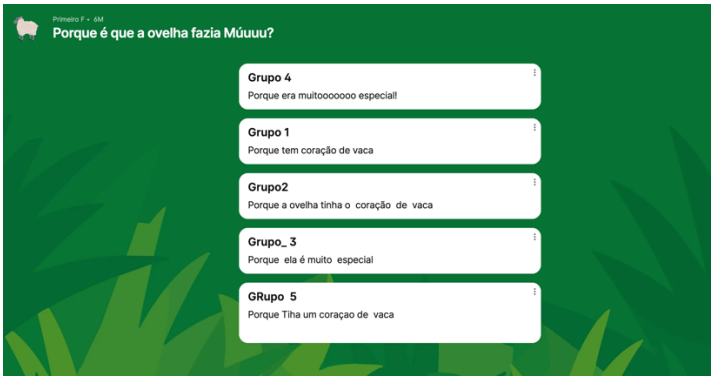
> **A5 –** "Uau... a ovelha na sala de aula. Olha professora, está em cima do meu chapéu!"
> **A16 –** "A ovelha faz *Méeee* e não *Múuuu*."

A aula teve seguimento com a dinamização de um momento de dramatização, por parte da mestranda, que, de forma surpresa, alerta os alunos para a descoberta de um livro na sala de aula, intitulado "A ovelha que fazia *Múuuu*", da autoria de Isabel Fernandes Pinto, os quais demonstraram, através dos seus rostos, expressões de espanto face ao revelado. Através do jogo

dramático, que possibilita uma experiência de imersão dos alunos num ambiente de brincadeira e conexão com o abordado (Winnicott, 1975), e com o auxílio do *PowerPoint* Didático, conduziu-se os alunos para um discussão e debate de ideias relativa à exploração dos elementos paratextuais presentes na capa e contracapa da obra de literatura infantil. Neste sentido os alunos, aquando da visualização dos elementos presentes na capa e contracapa do livro, despertaram, através das ilustrações, a compreensão inferencial, ou seja, a "activação do conhecimento prévio do leitor e formulação de antecipações ou suposições sobre o conteúdo do texto a partir dos indícios que proporciona a leitura" (Ribeiro et al., 2010, p. 14). Desta forma, através dos *tablets* e recorrendo a uma plataforma de Mural Virtual, possibilitou-se que os alunos, em pequenos grupos, construíssem uma frase, desenvolvendo a imaginação e a criatividade, explicativa da razão pela qual aquela peculiar ovelha fazia "*Múuuu*', sendo, por isso, diferente (cf. Figura 49).

Figura 49

Frases dos grupos de trabalho expostas no Mural Virtual



A realização deste momento denotou-se pertinente para a compreensão das ideias dos alunos relativas à temática da obra literária, com base nos seus elementos paratextuais, mais concretamente, capa e contracapa, permitindo contextualizar o leitor sobre o que será tratado no texto, embora, possibilitando, de forma inicial, dar asas à sua imaginação, viajando sobre o que é visualmente apresentado (Genette, 2009). Após o momento de escrita e partilha das criativas frases idealizadas pelas crianças, realizou-se um *brainstorming*, em grande grupo, perspetivando que os alunos explicassem e argumentassem sobre as frases construídas.

A dinamização do momento de discussão em grande grupo, possibilitou, à mestranda, a exploração de questões relacionadas com Cidadania e Desenvolvimento, mais especificamente, temas como a *Individualidade*, a *Autoaceitação* e a *Superação de Desafios*, visto que "a complexidade e a acelerada transformação que caracterizam a sociedade contemporânea

conduzem (...) à necessidade do desenvolvimento de competências diversas para o exercício da cidadania democrática" (ME, 2018d, p. 1). Retratando-se, na obra literária, a história de uma ovelha que ambiciona ser aceite e integrada no rebanho, tal como ela é, o momento de reflexão sobre estes temas possibilitou relacioná-los com a temática do livro, dando luzes sobre as ideias subjacentes aos elementos paratextuais, promovendo e construindo práticas de cidadania.

Dando continuidade à exploração dos elementos paratextuais da obra, deu-se seguimento à apresentação dos elementos paratextuais da obra, apresentando-se, aos alunos, as ilustrações presentes nas primeiras páginas do livro. De salientar que a ilustração, enquanto elemento paratextual, desempenha um papel crucial na compreensão do texto, enriquecendo o conteúdo textual, facilitando a compreensão, e orientando a interpretação do leitor, criando uma ligação visual que enriquece a experiência de leitura textual (Genette, 2009). Neste sentido, aquando da visualização das primeiras páginas da obra, onde predomina o ambiente campestre, os alunos discutiram e debateram perspetivas sobre as ilustrações observadas, culminando numa proposta aos alunos, elaborada pela mestranda, questionando se gostariam de estar, naquele momento, no espaço onde decorre a história. De forma célere surgiram diversos comentários dos alunos, proferindo:

A2 – "Estar no campo com as ovelhas? Agora? Como?"
A16 – "Só se for como fizemos com a ovelha no *tablet*."
A14 – "O *tablet* não dá, porque foi a ovelha a vir à sala de aula, não fomos nós a ir ter com a ovelha."

Com recurso a óculos de Realidade Virtual *ClassVR* e aos projetos disponibilizados na plataforma digital e educativa da *ClassVR*, convidou-se os alunos a serem transportados para o ambiente abordado na história, um ambiente campestre, onde se visualiza um rebanho e zonas verdes (cf. Figura 50; Anexo U), promovendo, assim, uma experiência imersiva que proporciona, ao aluno, uma aprendizagem mais concreta e real, vivenciando o espaço em que decorre a história. A Realidade Virtual, entendida como um ambiente tridimensional que possibilita, ao aluno, experienciar uma interação visual, auditiva ou tátil, alcançando a sensação de realidade (Wu et al., 2015, citado por Bicalho et al., 2023).

Figura 50

Evidências da imersão no ambiente campestre com recurso aos óculos de RV

Tal desafio, derivado do entusiasmo que pairou na sala de aula, contribuiu para que o ruído fosse elevado, sendo necessário realçar a importância de existir um ambiente calmo e tranquilo, perspetivando que, cada aluno, pudesse usufrui da experiência de aprendizagem proporcionada. Além o mencionado, denote-se, desta forma, a contribuição de recursos tecnológicos e estratégias desta índole para o desaparecimento do olhar sobre o aluno enquanto agente passivo de informação, sobressaindo o olhar enquanto agente ativo na construção de conhecimentos, assomando-se como autor e coautor de ambientes de aprendizagem criativos (Quadros-Flores & Escola, 2007). O processo de inclusão da Realidade Virtual na presente intervenção implicou que, a mestranda, revê-se a literatura associada à relação deste ambiente com a Educação, numa perspetiva de refletir sobre a intencionalidade da ação pedagógica, promovendo uma experiência de aprendizagem significativa. Neste sentido, percecione-se que as TIC, enquanto ferramentas sociais e cognitivas que viabilizam novas visões sobre o mundo, proporcionam "a expansão do conceito de sala de aula (...) levando o ensino e a aprendizagem a níveis mais abrangentes e mais aliciantes (...) que privilegiam a ação do aluno, favorecendo a motivação, a criatividade e o envolvimento do aluno na construção individual e coletiva do conhecimento" (Alves et al., 2015, p. 3). Desta forma, a Realidade Virtual estimulou a mobilização de saberes curriculares relativos à ovelha, proporcionando momentos de comunicação com os outros , partilhando o que observavam, o que faziam e o valor visual que experienciavam, estimulando a criatividade e a arte. Neste contexto, além da criatividade e pensamento crítico, proporcionou-se o desenvolvimento da comunicação com os outros, construindo conhecimentos sobre a ovelha: o que é, onde vive, que produtos e matéria-prima obtemos do animal e como os transformamos para consumo humano, relevando, assim, o valor da pecuária para o País e mundo.

Após este momento, e dando continuidade à temática da aula, prosseguiu-se a exploração dos elementos paratextuais da obra, apresentando os elementos paratextuais das seguintes páginas dos livros, mais concretamente às ilustrações, surgindo um novo elemento e personagem da história, a pastora. Através deste momento, proporcionou-se um momento de discussão coletiva, relativamente à nova personagem da obra, surgindo os seguintes comentários:

A7 – "A pastora das ovelhas."

A9 – "Ela anda sempre com elas, leva-as a pastar."

A13 – "O meu avô é pastor, eu sei o que ele faz. Leva as ovelhas ao campo, dá-lhes comida e assim."

Através do momento dialógico, percecionou-se a proximidade da vida pastoril e do ambiente campestre à realidade vivenciada pelas crianças, permitindo contextualizar e significar as aprendizagens. Neste sentido, proporcionou-se, aos alunos, um momento de visualização de um documentário (cf. Figura 51; Anexo V), adaptado pela mestranda, representativo da vida campestre, evidenciando o pastor e as suas funções no campo, bem como as ovelhas e as suas características – revestimento, alimentação, *habitat* e o que produzem. Denote-se que, através do recurso a documentários e vídeos, tal como afirma Moran (1995), as crianças são envolvidas no mundo dos sentidos, numa abordagem sensorial, visual e auditiva, onde os elementos interagem, de forma constante, seduzindo, entretendo, informando e projetando outras realidades, em tempos e espaços distintos. Aliado ao momento de visualização do documentário, desafiou-se os alunos, através da exploração ativa do observado e escutado, a completar um Guião de Escuta Ativa (cf. Apêndice G4), recolhendo as informações pretendidas, participando "ativamente na construção do conhecimento, num ambiente favorável à pesquisa e ao questionamento, produz[indo] uma aprendizagem significativa e integradora, necessária à aquisição e mobilização perene do conhecimento" (Fernandes et al., 2015, p. 265). Foi, desta forma, notório o envolvimento das crianças na construção do Guião, atentando, de forma cuidadosa, às informações evidenciadas no documentário, dando ênfase ao papel ativo do aluno.

Figura 51

Visualização do documentário relativo à vida pastoril

Findados os primeiros 45 minutos de regência, decorreu a troca entre as professoras estagiárias, sem a existência de um período de intervalo, passando, de imediato, o par pedagógico a assumir a aula. Neste sentido, o par pedagógico optou por dar continuidade ao trabalho da mestranda, que não tinha conseguido finalizar a correção do Guião de Escuta Ativa. Apesar de não consistir na sua parte da aula, o facto de a mestranda e o par pedagógico terem construído a planificação em cooperação, possibilitou com que o par pedagógico se sentisse confortável em assegurar o momento restante da aula da mestranda. Concluída a correção do Guião de Escuta Ativa, o par pedagógico iniciou a abordagem à sua parte da aula, dando enfoque, numa perspetiva de sequencialidade, à exploração dos elementos que poderão ser produzidos através da ovelha, mais concretamente, o queijo e a lã, recorrendo a Guiões de Exploração para o reconhecimento e exploração desses elementos (cf. Apêndices G5 e G6).

Como forma de sistematizar a intervenção pedagógica, realizou-se um breve momento de discussão, numa perspetiva de reflexão sobre os sentimentos e emoções evidenciadas pelos alunos face à decorrente aula, permitindo refletir a ação e sobre a ação. O momento de avaliação, enquanto processo que deve ser encarado "como uma prática contínua, diferenciada, transparente, rigorosa e participada" (Fernandes, 2005, citado por Cosme et al., 2021, p. 26) que vai além da atribuição de uma classificação, permitiu, à mestranda, entender a avaliação enquanto uma questão, fundamentalmente, pedagógica e didática, passível de ser refletida, em vista a melhoria das ações educativas. A mestranda recorreu, assim, ao preenchimento e análise de uma grelha de observação (cf. Apêndice G7), permitindo inferir os conhecimentos e capacidades desenvolvidos e adquiridos pelas crianças, (cor)responsabilizando-as pela sua própria aprendizagem, numa abordagem formativa. Denote-se, assim, por meio de uma reflexão crítica, a evidência de aspetos positivos resultantes da metodologia, estratégia e recursos adotados na decorrente intervenção, notória através da reflexão das crianças face à presente aula:

A4 – "Eu gostei de tudo nesta aula."
A5 – "Quero voltar a usar os óculos de Realidade Virtual e visitar o campo e as ovelhas."
A16 – "Podemos voltar a repetir tudo o que fizemos?"
A20 – "Eu senti-me muito bem nesta aula. Queria que todas as aulas fossem assim."

Nesta perspetiva, permite-se refletir relativamente à influência das TIC no contexto de aprendizagem em sala de aula, possibilitando a descoberta de novas formas de interagir, comunicar e aprender (Jonassen, 2007). As crianças, através deste percurso de aprendizagem,

foram desafiadas a aprender com emoção e satisfação, movidas pela curiosidade inerente à sua condição, cativando-as e envolvendo-as na construção de aprendizagens significativas e contextualizadas (Quadros-Flores & Ramos, 2017). A abordagem que circunscreveu a presente intervenção possibilitou a "promoção da extensão do espaço do espaço de aprendizagem para além da sala de aula, a partir de uma proposta assente na articulação curricular" (Cosme et al, 2021, p. 80), descentralizando o papel do professor, assomando-se o papel ativo do aluno.

No decorrer da presente intervenção, e na reflexão sobre a ação realizada com o par pedagógico, com a professora cooperante e com a professora supervisora, denotou-se alguns aspetos a melhorar, tidos em consideração pela mestranda no decorrer das posteriores regências. Um dos principais aspetos a considerar, centra-se na gestão temporal, nas diversas tarefas propostas aos alunos. Movida pela envolvência demonstrada pelas crianças na exploração dos ambientes de Realidade Aumentada e Realidade Virtual, a mestranda despendeu algum tempo para a exploração livre e autónoma, devendo optar por assumir uma abordagem mais eficaz e rápida aquando do surgimento de pedidos para permanecer com os recursos por tempo excessivo.

A presente experiência de aprendizagem, explanada e refletida anteriormente, patenteia as potencialidades de uma abordagem pedagógica centrada no papel ativo do aluno, com enfoque em metodologias e tecnologias interativas e inovadoras, não descurando que "o que sustenta a inovação é a intencionalidade do professor, quando define o método a adotar, as tarefas a propor e os recursos a mobilizar" (Cosme et al, 2021, p. 80). Destaque-se, ainda, o papel de uma abordagem assente na interdisciplinaridade, possibilitando ver além dos limites de uma única área do saber, cruzando-se ideias e florescendo soluções inovadoras. Sob o princípio da diferenciação pedagógica, a mestranda e o par pedagógico, na presente intervenção, atendendo à heterogeneidade, por meio da equidade, adotaram uma multiplicidade de recursos e estratégias que sustentaram a presente aula, com relevância na educação multinível, possibilitando atender a todos, e a cada um, de maneira diferenciada (Fernandes & Marinho, 2021; Cosme et al., 2021). Pretendeu-se, assim, assumir um papel de professor que, segundo Tomlinson (2008),

> *não encara a diferenciação como uma estratégia ou algo a fazer quando há tempo extra. Pelo contrário, é uma forma de estar na sala de aula. Não procura nem segue uma receita para a diferenciação, antes tenta combinar o que consegue aprender sobre a diferenciação através de uma série de diferentes fontes e os seus próprios instintos profissionais e conhecimentos básicos a fim de ir ao encontro das necessidades de todos os alunos (p. 20).*

A mudança exige tempo e espaço, mas os olhares das crianças espelham a incessante necessidade de adoção de "atitudes (...) de fazer diferente e que geram novas ideias e novas maneiras de viver a educação" (Quadros-Flores & Ramos, 2017, p. 196). Abraçar a tecnologia, inovando, (re)criando e (re)desenhando práticas pedagógicas, de modo claro e sustentado, urge numa geração que implora mudança, tornando-se fulcral desenvolver "práticas inovadoras sustentáveis que recriam ambientes desafiam a criatividade, não rompem com dinâmicas vigentes, mas reconstroem-nas prometendo satisfazer, envolver e cativar" (idem, p. 202).

5.4. APRECIAÇÃO GLOBAL DAS REGÊNCIAS DE 1º CEB E 2º CEB

Refletir tornou-se uma prática diária exercida pela mestranda, recaindo, agora, um olhar sobre o percurso da PES, que foi muito além do que é passível explanar por palavras, envolvendo sentimentos e emoções indescritíveis. Neste percurso, a mestranda mergulhou numa jornada de autodescoberta e (re)invenção profissional, onde cada desafio enfrentado foi transformado numa oportunidade de crescimento profissional e pessoal. Com um olhar atento e sensível às singularidades de cada criança, a mestranda dedicou-se à criação, não somente de momentos de aprendizagem, mas de verdadeiras experiências transformadoras, desenhadas para responder às necessidades dos alunos e aos problemas reais que emergem no mundo contemporâneo. Movida pela diversidade e pela riqueza das múltiplas personalidades que emergem no espaço da Escola, a mestranda procurou transformar a sala de aula num laboratório de ideias vivas, onde a curiosidade orientava o ensino e as necessidades e os interesses dos alunos traçavam o rumo das práticas pedagógicas. Cada tarefa, cada estratégia, cada recurso foi cuidadosamente pensado como peças únicas que compõem um *puzzle* crucial na formação dos alunos: o de abrir horizontes, enfrentar o mundo e fomentar um espírito de descoberta.

O estágio revelou-se muito mais do que um simples capítulo formativo, emergindo como o terreno onde a teoria se abraçou à prática, numa dança constante entre o que se considerava ideal e o real. Tal encontro permitiu transformar conceitos em ações, criando uma relação profunda entre os referenciais teóricos e os interesses e necessidades das crianças. Na profissão docente cada dia é um novo desafio: antecipar o imprevisível, responder ao inesperado e refletir, de forma contínua, sobre o impacto das nossas ações, destacando, tal como enfatiza Sacristán (2000), que educar exige autoconhecimento, flexibilidade e uma entrega integral à complexidade do ser humano.

Apesar de todas as incertezas e obstáculos ao longo do percurso, no final, emerge uma recompensa única: o brilho no olhar das crianças que descobrem, compreendem e criam. É nestes momentos que se perceciona que, mais do que ensinar, um professor ajuda a moldar cidadãos conscientes, críticos e criativos, e esse é, talvez, o maior legado que um professor poderá deixar.

A experiência de estágio no 2º CEB, com uma turma do 5º ano de escolaridade, foi marcada por desafios intensos e momentos de incerteza, fruto da responsabilidade inerente ao receio de falhar perante os alunos. No entanto, todo o receio e dificuldades transformaram-se em oportunidades de crescimento, num processo de colaboração constante com o par pedagógico e com o apoio das professoras titulares. Durante esta etapa, a planificação demonstrou-se, somente, como ponto de partida, que se adaptou e se ajustou ao ritmo, aos interesses e às necessidades dos alunos. As decisões tomaram forma no calor da ação, possibilitando a flexibilidade, impossível de ser englobada num guião rígido. Cada estratégia desenhada e dinamizada partiu de um compromisso claro: colocar os alunos no centro do processo de aprendizagem, garantindo-lhe uma participação ativa e significativa. No que tange às regências de Matemática priorizaram-se materiais manipuláveis, e algumas ferramentas tecnológicas, dado o reduzido acesso à *Internet* no contexto educativo, concretizando conceitos matemáticos, mais concretamente nos Temas Números e Geometria. Nas regências de Ciências Naturais favoreceu-se a realização de atividades práticas, em torno da abordagem CTS, em vista a construção de literacia científica, partindo de problemas sociais e reais, estabelecendo a relação com a Ciência e a Tecnologia. Não obstante, o desenvolvimento profissional docente decorreu não só no contexto de sala de aula, mas também nos diversos espaços da instituição, dada a dinamização de projetos e atividades educativas que surgiram como pertinentes para a realidade escolar: Projeto de Cidadania; Corta-Mato Escolar; Dia do Agrupamento.

Ao iniciar a sua jornada no 1º Ciclo do Ensino Básico, com uma turma do 2º ano de escolaridade, a mestranda deparou-se com um novo mundo pedagógico, repleto de desafios que exigiam uma abordagem diferente, adaptativa e inovadora. A transição de um ambiente multifacetado e exigente para um contexto de monodocência não se apresentou apenas como uma mudança de cenário, mas como um processo de (re)invenção de práticas educativas, adaptando-as ao ciclo de ensino e ao contexto específico. As novas exigências do 1º CEB exigiam mais do que o simples domínio dos conteúdos, revelando-se fulcral repensar a relação com os alunos, moldar

estratégias e integrar um rigor e linguagem científica que fosse ao encontro das necessidades e capacidades das crianças neste nível de ensino. Com o tempo a mestranda foi ajustando e adaptando as suas práticas, abraçando a flexibilidade e a criatividade que este novo ciclo exigia, transformando-se, assim, numa facilitadora do conhecimento, sempre atenta ao contexto e às dinâmicas do grupo. No que se refere às regências de Matemática priorizou-se a manipulação de materiais, recorrendo, ainda, a tecnologias digitais, destacando que se apresentam como recursos apreciados pelas crianças, possibilitando a construção de aprendizagens contextualizadas e significativas. Nas regências de Estudo do Meio deu-se enfoque às atividades práticas, numa perspetiva de desenvolvimento de práticas epistémicas nos alunos, contribuindo para a construção de literacia científica. Por último, nas regências de Articulação de Saberes, numa perspetiva interdisciplinar, com carácter transdisciplinar, proporcionando uma visão integrada da aprendizagem, valorizou-se uma ampla diversidade de materiais e ferramentas tecnológicas, entre elas a RV e a RA, que se revelaram recursos benéficos para transportar os alunos para situações e contextos abordados em sala de aula, sem que saíssem, de forma literal, da mesma. Além disso, dinamizou-se projetos e atividades educativas que surgiram como pertinentes para a realidade escolar: Projeto de Educação Financeira; Miúdos a Votos; Dia Internacional da Matemática; Dia do Agrupamento; Comemorações do 25 de abril; Festa do Milhar.

Nesta jornada contínua e apaixonada, o desafio de dar resposta a todas as crianças tornou-se o motor da sua criatividade. Enriquecer experiências, proporcionar realidades fascinantes e mobilizar recursos inovadores não eram apenas objetivos, mas meios para proporcionar o brilho nos olhos de cada aluno, edificando um espaço onde todos se sentissem vistos, ouvidos e valorizados. Educar, neste contexto, deixou de ser apenas uma missão, tornou-se uma arte de propósito e constante adaptação, onde cada gesto e cada decisão se transformou num processo contínuo de valorização do potencial do ser humano, nas suas múltiplas dimensões. E foi com essa força criativa e visão transformadora que a mestranda procurou construir não apenas uma prática educativa, mas uma ponte para abrir horizontes para futuros cheios de possibilidades.

5.5. DINAMIZAÇÃO E COLABORAÇÃO EM PROJETOS E ATIVIDADES EDUCATIVAS

No decorrer da PES, a mestranda e o par pedagógico, deram ênfase a uma ótica sobre a ação docente alicerçada não, somente, na lecionação de aulas e cumprimento do currículo, mas numa base de ação democrática, valorizando a relação com a comunidade escolar, destacando, tal como enfatiza Quadros-Flores e Escola (2008), que

> *o que diferencia um professor de qualquer outro profissional é a sua acção ou seja, o seu pensamento, a sua atitude, a construção de conhecimento e a sua actuação a partir das múltiplas e complexas relações dos processos de ensino aprendizagem (p. 1).*

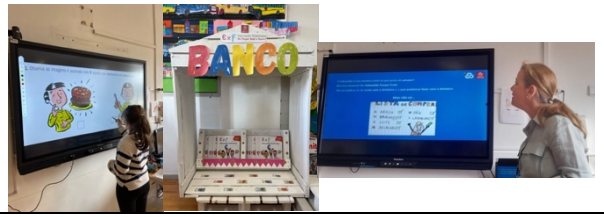
Numa visão que pensa a Escola como um todo repleto de potencialidades de aprendizagens pessoais e sociais, além das regências realizadas nos dois ciclos de ensino, a mestranda cooperou e dinamizou projetos e atividades alicerçadas nos objetivos do Agrupamento de Escolas, enfatizando que as "escolas não são, pois, fábricas de atividade rotineira (...)" (Duarte & Moreira, 2021, p. 180), denotando a capacidade inovadora e transformadora dos contextos escolares.

No âmbito do 1º CEB, atente-se à Tabela 9:

Tabela 9

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

Atividade/Projeto	Descrição Sucinta
Miúdos a Votos	O Miúdos a Votos é uma iniciativa da *VISÃO Júnior* e da Rede de Bibliotecas Escolares. O objetivo é fomentar o gosto pela leitura e, simultaneamente, perceber como se organizam e para que servem as eleições. As mestrandas tiveram a oportunidade de dinamizar e a duração de 1 dia (cf. Figura 52). **Figura 52** *Projeto Miúdos a Votos*
Dia Internacional da Matemática	O Dia Internacional da Matemática comemora-se no dia 14 de março, também conhecido como Dia do PI. As mestrandas tiveram a oportunidade de dinamizar o mesmo e teve uma duração de um dia (cf. Figura 53). **Figura 53** *Atividades Dia Internacional da Matemática*
Dia do Agrupamento	O Dia do Agrupamento, que se celebra no dia 21 de março, é o dia em que o Agrupamento celebra mais um ano e onde, durante todo o dia, a comunidade escolar pode assistir e participar em diversos momentos lúdicos. As mestrandas tiveram a oportunidade de dinamizar uma atividade, no âmbito das Ciências, denominada "Ciclo da água – Porque é que a chuva cai das nuvens, durante a manhã (cf. Figura 54). **Figura 54** *Atividade Dia do Agrupamento*

Comemorações do 25 de abril	A celebração do Dia da Liberdade em Portugal, relembra a importância da liberdade no país. As mestrandas tiveram a oportunidade de participar no mesmo, dinamizando alguns momentos ao longo do dia (cf. Figura 55). **Figura 55** *Dinamização de Atividades de Comemoração do 25 de abril*
Festa do Milhar	A celebração da Festa de Milhar, no dia 5 de junho, foi realizada para festejar a aprendizagem do milhar, ao nível do 2º ano de escolaridade, funcionando, ainda, como festa de despedida das professoras estagiárias. As mestrandas tiveram a oportunidade de preparar e dinamizar a festa, com a duração de 3 horas (cf. Figura 56). **Figura 56** *Dinamização da Festa do Milhar*
Projeto de Educação Financeira	O Projeto de Educação Financeira, ocorrendo às quartas-feiras de tarde, é um projeto que visa transmitir aos alunos conhecimentos de educação financeira, para que se consciencializem da importância do dinheiro e possam adquirir competências para a tomada de decisões informadas no futuro. Contou-se, ainda, com a presença de uma Bancária, que desenvolveu uma sessão de consciencialização relativamente ao dinheiro, e ao papel do Banco. As mestrandas tiveram a oportunidade de o dinamizar, com a duração de 1 hora (cf. Figura 57). **Figura 57** *Dinamização do Projeto de Educação Financeira* 

No que tange ao 2º CEB, considere-se a Tabela 10:

Tabela 10

Dinamização e colaboração em projetos e atividades educativas no âmbito do 2º CEB

Atividade/Projeto		Descrição Sucinta
Projeto Cidadania	"As minhas qualidades"	A dinamização da estratégia, teve a duração de cerca de 50 minutos, onde as crianças, tendo cada uma, uma folha de papel nas costas, poderiam dirigir-se ao papel dos colegas e apontar uma qualidade evidenciada nestes. No final da dinamização, proporcionou-se um momento de partilha das qualidades apontadas em cada folha.
	"Caixa gestora de conflitos"	A dinamização da estratégia, com duração de 50 minutos, onde as crianças escrevendo situações em que se sentiram desrespeitadas e onde foram ultrapassados os seus limites, colocaram os papéis na caixa gestora de conflitos. Propôs-se, assim, que se lessem as situações descritas e se discutisse e procurasse soluções para a resolução das situações/conflitos (cf. Figura 58). **Figura 58** *Dinamização do Projeto de Cidadania – "Caixa gestora de conflitos"*
	"Teia da amizade"	A dinamização da estratégia ocorreu na sala de aula, com duração de 50 minutos, em que as crianças, com recurso a um novelo de lã, referiram aquilo que mais gostam e menos gostam na escola, sendo importante referir que o novelo de lã tinha de passar por cada uma das crianças. Propôs-se esta estratégia às crianças, para que estas se pudessem conhecer melhor, uma vez que estão perante um ano de transição, permitindo um melhor conhecimento sobre o outro (cf. Figura 59).

	Figura 59 *Dinamização do Projeto de Cidadania – "Teia da amizade"*
"Estátuas dos valores"	A dinamização da estratégia na sala de aula, com duração de 50 minutos, permitiu que as crianças, representassem, através de uma estátua, valores essenciais, sendo que com esta estratégia desenvolveu-se o trabalho em equipa. Estes momentos são considerados, pelas mestrandas, uma importante estratégia para promover o espírito de equipa e o trabalho cooperativo (cf. Figura 60). **Figura 60** *Dinamização do Projeto de Cidadania – "Estátuas dos valores"*
Assembleias de turma	A dinamização de duas Assembleias de Turma teve como principal objetivo debater, em grande grupo, razões que fomentam conflitos, na opinião de cada aluno.
Corta-Mato Escolar	O Corta-Mato Escolar é uma prova do Programa do Desporto Escolar organizada pela Direção Geral da Educação - Divisão do Desporto Escolar, e pela Direção-Geral dos Estabelecimentos Escolares. As mestrandas participaram no mesmo, que teve uma duração de 2 horas, estando a acompanhar os alunos que não se inscreveram no corta-mato, bem como comparecendo e prestando auxílio.
Testes de Avaliação de Ciências Naturais	Dois testes de avaliação de Ciências Naturais e respetivas correções.
Testes de Avaliação de Matemática	Dois testes de avaliação de Matemática e respetivas correções.

6. DIMENSÃO INVESTIGATIVA – PENSAMENTO COMPUTACIONAL EM CONTEXTO E ESQUEMA QUINÁRIO: QUE RELAÇÃO?

A imaginação é o princípio de todas as grandes criações.
(Fernando Pessoa)

O presente capítulo é dedicado à componente investigativa do RE, redigido sob a forma de artigo científico. Tal como enfatiza Hammersley (s.d., citado por Vieira, 2019), o propósito da componente investigativa, no âmbito Educacional, não passa por tornar o ensino numa "prática investigativa, o que significaria, muito provavelmente, prestar um mau serviço quer ao ensino quer à investigação" (p. 32), mas passa por dotar os docentes de competências investigativas e reflexivas, problematizando situações reais, numa procura incessante de soluções com vista à mudança (Coutinho, 2014).

Resumo: Refletir sobre as potencialidades de tecnologias emergentes na educação é essencial para perceber como é que essas ferramentas podem transformar a prática pedagógica. Este estudo pretende compreender as potencialidades do uso do Robô Educativo *Super DOC* e do Ambiente de Programação Digital *Scratch Jr* no desenvolvimento do Pensamento Computacional no contexto da história "A ovelha que fazia *Múuuu*". Relevou-se o Esquema Quinário como base para os alunos identificarem e compreenderem a sequência lógica dos acontecimentos na narrativa. O estudo foi desenvolvido numa turma de 2º ano de escolaridade e envolveu 20 crianças, com idades compreendidas entre os 7 e os 8 anos. Trata-se de um caso de estudo de natureza qualitativa que valorizou a observação participante e naturalista para a recolha de dados. Neste sentido, recorreu-se a notas de campo, registos fotográficos, produções dos participantes e gravações de áudio. Os resultados mostram que a articulação do Pensamento Computacional com o Esquema Quinário facilitou a compreensão das etapas da narrativa e a identificação de padrões, algoritmo e depuração, sendo que oferece uma nova dimensão para a interpretação e representação de histórias no contexto educativo e o desenvolvimento de competências de resolução de problemas. Além disso, indicam que o Robô Educativo *Super DOC* e um Ambiente de Programação Visual *Scratch Jr* foram eficazes no desenvolvimento do

Pensamento Computacional e na compreensão da obra, mas o uso de um tabuleiro com um Robô programável mostrou-se mais ajustado aos interesses e aprendizagens das crianças. Este quadro leva-nos a concluir que as tecnologias emergentes devem ser selecionadas de acordo com as características e o nível de conhecimento da turma.

Palavras-chave: Educação; Tecnologia; Robótica Educativa; Inovação Pedagógica; Pensamento Computacional; Esquema Quinário.

Abstract: Reflecting on the potential of emerging technologies in education is essential in order to understand how these tools can transform pedagogical practice. This study aims to understand the potential of using the *Super DOC* Educational Robot and the *Scratch Jr* Digital Programming Environment in the development of Computational Thinking in the context of the story 'The sheep that made *Múuuu*'. The Quinary Scheme was emphasised as a basis for students to identify and understand the logical sequence of events in the narrative. The study was carried out in a 2nd year class and involved 20 children aged between 7 and 8. This is a qualitative case study that used participant and naturalist observation to collect data. In this sense, field notes, photographic records, participants' productions and audio recordings were used. The results show that the articulation of Computational Thinking with the Quinary Scheme facilitated the understanding of the stages of the narrative and the identification of patterns, algorithm and debugging, offering a new dimension for the interpretation and representation of stories in the educational context and the development of problem-solving skills. In addition, they indicate that the *Super DOC* Educational Robot and a *Scratch Jr* Visual Programming Environment were effective in developing Computational Thinking and understanding the work, but the use of a board with a programmable Robot proved to be more suited to the children's interests and learning. This leads us to conclude that emerging technologies should be selected according to the characteristics and level of knowledge of the class.

Keywords: Education; Technology; Educational Robotics; Pedagogical Innovation; Computational Thinking; Quinary Scheme.

6.1. INTRODUÇÃO

A ampla difusão da tecnologia proporcionou a que as novas gerações desenvolvessem um sentimento de familiaridade, quase inato, com o mundo digital. Essa proximidade tem evidenciado proporcionar, no ser humano, uma vontade de experimentar, entender em que consiste, como pode ser utilizada e como poderá atender aos seus interesses e necessidades. A sociedade não estagna. A sociedade desenvolve-se e evolui, tornando-se clara a necessidade de a Escola potenciar a construção de uma sociedade baseada no conhecimento e na informação, impulsionada pelas TIC. Urge, assim, a necessidade da revitalização da Escola na (re)construção de "novas utopias que alentem a criação de um novo paradigma que sustente as exigências sociais" (Quadros-Flores et al., 2009, p. 323). Este novo cenário impõe novas formas de pensar, aprender e estar na Educação, visando a capacidade de criação e inovação, aliada a propostas pedagógicas adequadas, metodologias diferenciadas, ambientes de aprendizagem apropriados às reais necessidades da "sociedade digital". A magia do digital e a forma como se propaga no mundo requer uma célere transformação na Educação, "que passou do próximo para o distante, do manual para o virtual" (Pacheco et al., 2020, p. 264). De forma convergente são reforçados os paradigmas potenciadores do papel ativo do aluno, na procura e construção do conhecimento, descentralizando o papel do professor, o qual deve alicerçar-se numa Educação humanista e inclusiva, onde impera um currículo flexível e, também ele, inclusivo, com o propósito de construção de um perfil de aluno integral, alcançando, assim, um *capital humano* (ERTE-DGE, 2020). Pretende-se, assim, que o aluno "à saída da escolaridade obrigatória, seja um cidadão munido de múltiplas literacias que lhe permitam analisar e questionar criticamente a realidade, avaliar e selecionar a informação, formular hipóteses e tomar decisões fundamentadas no seu dia a dia" (Oliveira-Martins et al., 2017, p. 15).

Atendendo ao foco do último Relatório do PISA, de 2022, no domínio da Matemática, tornou-se evidente o decréscimo considerável ao nível do desempenho dos alunos portugueses nesta área. A proficiência em Matemática, de acordo com os paradigmas evidenciados pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico (OCDE), vai além do que uma mera execução mecânica e reprodução de cálculos. Ser proficiente em Matemática é ter a capacidade de raciocinar, interpretar e solucionar matematicamente situações e problemas da vida real, desenvolvendo valores humanos, fundamentados no Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade

Obrigatória, procurando, assim, "educar e ensinar matemática numa dimensão plena para a cidadania" (Fernandes, 2006, p. 25; Duarte et al., 2023). Desta forma, Fernandes et al. (2015, p. 254) "advoga a necessidade de se criarem conexões entre a Matemática e a realidade", considerando essencial "ensinar o conteúdo dentro de um contexto que seja significativo para os alunos e tenha conexão com as suas próprias vidas e experiência" (idem, p. 255). Face à urgência de atender aos interesses e motivações de uma geração dotada para o ambiente digital, num mundo onde as TIC se encaminham para transformar "o modo de aprender e de pensar" (Quadros Flores et al., 2009, p. 724), pedagogias relacionadas com o Pensamento Computacional tornam-se "imprescindíveis na atividade matemática e dotam os alunos de ferramentas que lhes permitem resolver problemas, em especial relacionados com a programação" (ME, 2021a, p. 3).

Perante este cenário educativo, no presente estudo, pretende-se compreender as potencialidades do uso de materiais tecnológicos, Robô Educativo *Super DOC* e ambiente de programação digital *Scratch Jr*, no desenvolvimento do Pensamento Computacional no contexto da história "A ovelha que fazia *Múuuu*", de Isabel Fernandes Pinto. Concomitantemente, procura-se ainda averiguar qual o contributo de relacionar o Pensamento Computacional e o Esquema Quinário, elaborado por Gustav Freytag, para a melhor compreensão da história. Neste sentido, formularam-se duas questões de investigação, das quais derivaram quatro objetivos específicos:

Questão de investigação (A) – Quais as potencialidades do uso do *Robô Educativo Super DOC* e do Ambiente de Programação Digital *Scratch Jr* no desenvolvimento do Pensamento Computacional no contexto da história "A ovelha que fazia *Múuuu*"?

> **Objetivo (i) –** Compreender as potencialidades do Robô Educativo *Super DOC* e do ambiente de programação digital *Scratch Jr* no desenvolvimento do Pensamento Computacional no contexto da história.

Questão de investigação (B) – De que forma a articulação do Pensamento Computacional com o Esquema Quinário contribui para a compreensão da história "A ovelha que fazia *Múuuu*"?

> **Objetivo (ii) –** Averiguar as potencialidades do Pensamento Computacional na compreensão dos momentos da história, com base no Esquema Quinário.
>
> **Objetivo (iii) –** Compreender o Esquema Quinário da história em articulação com as fases do Pensamento Computacional.

Após a apresentação da problemática e dos objetivos do estudo, sucedem-se as secções referentes à revisão da literatura, à metodologia de investigação adotada, à análise e discussão dos dados obtidos e, por fim, às conclusões.

6.2. REVISÃO DA LITERATURA

6.2.1. FASES E CONTEXTUALIZAÇÃO DO CONHECIMENTO MATEMÁTICO

A Matemática é uma ciência que provoca dúvidas, hesitações e contradições, constituindo-se 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, 1989). Como a Matemática deve estar ao alcance de todos (UNESCO, 1989; ME, 2021a) é urgente proporcionar aos alunos aprendizagens significativas, ricas e desafiantes, com base na adoção de práticas pedagógicas inovadoras e adequadas ao contexto.

A Matemática deve ser compreendida como "uma atividade humana simultaneamente natural e social, tal como a palavra, o desenho e a escrita" (Freudenthal, 1979, p.321). Assim, o olhar sobre esta ciência deve recair como parte da natureza humana, bem como as formas de expressão, ao invés de algo abstrato e isolado, evidenciando-se como uma prática intrinsecamente relacionada com o quotidiano, um produto cultural e social acessível e inerente ao ser humano. Problematizar a Matemática recorrendo a contextos proximais reais mostra-se fundamental para o desenvolvimento da capacidade de raciocínio, compreendendo as relações matemáticas numa abordagem dita imersiva, onde impera a construção de ambientes que possibilitem "compreender, analisar, descrever e representar o meio onde está inserido" (Mascarenhas, 2011, p. 26). Face à complexidade do presente e à dubiedade do futuro, a Escola, numa perspetiva social e transformadora, deve proporcionar às crianças um conjunto de "competências de aprendizagem ao longo da vida" (Vieira et al., 2023, p. 6). Urge, desta forma, refletir, tal como evidenciado no Referencial para a Inovação Pedagógica nas Escolas, acerca da importância de fomentar a relação entre a Escola e a Vida, desenvolvendo, nos alunos, "competências para *navegar pela incerteza*, como a curiosidade, a imaginação, o pensamento crítico e criativo, a resiliência face às adversidades, a autorregulação, a abertura ao outro e a busca do bem-estar aos níveis individual,

familiar, comunitário e planetário" (Vieira et al., 2023, p. 6), principalmente através de tarefas "autênticas ou realistas e de um diálogo continuado (...) acerca dos seus interesses, aspirações e necessidades de ordem pessoal, social ou profissional" (Vieira et al., 2023, p. 12).

Indo ao encontro deste princípio o projeto "Contextualizar a Matemática, *Mathematics in Context* (MiC)", desenvolvido pela Universidade de Wisconsin-Madison e Instituto Freudenthal –, "enfatiza a [sua] natureza dinâmica e ativa e (...) permite aos estudantes dar sentido ao mundo" (Romberg & Meyer, 2001, p. 3). Esta abordagem objetiva o desenvolvimento da compreensão matemática, "trabalhando contextos reais significativos, sob sequências didáticas cuidadosamente construídas, reforçando desde a compreensão de conceitos matemáticos concretos até aos mais abstratos, ocorrendo uma transição gradual do informal para o formal" (Martins et al., 2020, p. 373). Tal como constata Fernandes (2006, p. 52), o principal objetivo deste projeto assenta na "matematização, a qual assume duas vertentes fulcrais: i) a formação de conceitos a partir da realidade e de problemas "realistas" (matematização horizontal) e ii) a formalização dos conteúdos e aspectos matemáticos envolvidos nas situações (matematização vertical)".

A par do mencionado, o "Método de Singapura", abordagem pedagógica de ensino desenvolvida no sistema educacional de Singapura, enfatiza a compreensão conceptual, ao invés da (re)memorização de regras e fórmulas, alcançada através de uma sequenciação intencional de conceitos. Esta abordagem, assente na intencionalidade educativa, permite aos alunos aprender a pensar matematicamente, debatendo ideias no *carpet time* (Fernandes, 2017). Uma das principais características deste método, inicialmente proposta por Jerome Bruner (1966) e por Jean Piaget (1976), assenta na abordagem Concreto–Pictórico–Abstrato (CPA), uma exploração gradual e, desta forma, mais eficaz e significativa dos conceitos, realizada através de níveis crescentes de abstração, numa abordagem em espiral, onde a aquisição de novos conhecimentos é sustentada em saberes previamente assimilados (*Singapore Math Inc.*, 2020; Martins et al., 2020). A transição gradual entre os estádios assenta, numa fase inicial – Fase Concreta – no contacto direto com materiais manipuláveis, reais, com vista à exploração de um determinado conceito. Após o trabalho com materiais tangíveis, a passagem de estádio dá-se por meio da representação pictórica desse conceito – Fase Pictórica –, com recurso a imagens, desenhos, esquemas e diagramas, por forma a representar o problema. Finalmente, alcançado o último estádio – Fase Abstrata –, os alunos adquirem bases para a representação científica do conceito,

com recurso à linguagem simbólica matemática. Assim, é dada a oportunidade ao aluno de compreender de forma profunda, significativa e flexível os conceitos matemáticos, aliando o concreto, o visual e o abstrato, no desenvolvimento de um raciocínio lógico na resolução de problemas, numa abordagem em espiral, onde "se estabelecem de forma progressiva relações matemáticas mais complexas para que todas essas aprendizagens sejam profundas e duradouras" (Dinis et al., 2019, p. 12; *Singapore Math* Inc., 2020).

Uma das capacidades essenciais na Matemática, na perspetiva de Ponte e Serrazina (2000), é a capacidade de representar. Neste sentido, as representações matemáticas ocupam um papel de grande relevância, quer ao nível do currículo nacional (ME, 2021a), quer ao nível internacional, comprovado através da inclusão da Norma da Representação nos *Principles and Standards for School Mathematics* (NCTM, 2000). As representações matemáticas apresentam diferentes funções e objetivos, nomeadamente assumindo-se como ferramentas para facilitar e auxiliar a comunicação matemática, bem como ferramentas de apoio ao raciocínio matemático (ME, 2021a). De acordo com o NCTM (2007), certas formas de representação, como diagramas, gráficos e expressões simbólicas apresentam-se como fundamentais para a compreensão matemática, destacando-se, assim, a importância do recurso a práticas que incentivem o uso de diferentes tipos de representações, estabelecendo conexões entre estas, atentando que:

> *as representações deverão ser tratadas como elementos essenciais no apoio à compreensão (...) dos conceitos e das relações matemáticas, na comunicação de (...) argumentos e conhecimentos matemáticos, para si mesmos e para os outros, na identificação de conexões entre conceitos matemáticos interrelacionados, e na aplicação da matemática a problemas realistas (NCTM, 2007, p.75).*

Ao nível das Aprendizagens Essenciais de Matemática enfatiza-se o desenvolvimento "da capacidade de usar representações múltiplas, como ferramentas de apoio ao raciocínio e à comunicação matemática, e como possibilidade de apropriação da informação veiculada nos diversos meios de comunicação" (ME, 2021a, p. 3), auxiliando e apoiando o desenvolvimento de competências nos alunos e promovendo, assim, uma compreensão profunda, significativa e diversificada de conceitos. As diversas representações matemáticas apresentam-se, assim, como ferramentas fundamentais, possibilitando, ao aluno, visualizar, interpretar e resolver, de forma eficaz, problemas matemáticos, sendo elas "representações verbal, visual, física, contextual e simbólica" (ME, 2021a, p. 20). A representação verbal apresenta-se relacionada com a linguagem verbal e, por isso, com a utilização de palavras e frases para expressar ideias

matemáticas. A representação visual é referente à organização visual, isto é, ao uso de figuras, imagens, desenhos, tabelas, esquemas e diagramas. A representação física é relativa à manipulação de objetos reais e simulações de situações do quotidiano. A representação contextual encontra-se relacionada com o estabelecimento de relações entre ideias matemáticas e contextos do quotidiano dos alunos. A representação simbólica, que diz respeito à utilização de linguagem simbólica, como numerais, variáveis e vocabulário matemático (ME, 2021a).

Na perspetiva de Trundle e Smith (2017), um ambiente de aprendizagem assente na perspetiva construtivista, fomenta uma abordagem prática, direta e ativa na educação, proporcionando, aos alunos, uma aprendizagem holística onde estes *façam*, participando ativamente e explorando conceitos por meio da prática – *hands-on* –, *pensem*, envolvendo-se cognitivamente e fomentando o pensamento crítico e reflexivo – *minds-on* – e *sintam* o que estão a aprender, promovendo uma conexão emocional com a aprendizagem –*hearts-on*. Deste modo, olhar para a Educação como uma ponte que estabelece ligação entre o ser humano e o meio que o rodeia, implica percecionar a tecnologia como uma força emergente na sociedade, com implicações necessárias no (re)significado do seu uso ao nível educacional. De facto, ao longo dos tempos, a constante "busca [do] homem de reduzir os problemas a expressões matemáticas, resolvendo-as segundo regras" (Filho, 2007, p. 45), bem como a necessidade de "automatização de tarefas repetitivas" (Torres & Figueiredo, 2021, p. 1) constituíram marcos para o desenvolvimento de tecnologias computacionais e dos primeiros instrumentos programáveis.

6.2.2. PENSAMENTO COMPUTACIONAL EM CONTEXTO *STEAM*

Com foco educacional, e a partir da reflexão simultânea relativa à natureza do pensamento da criança e de como os computadores poderiam "pensar", Seymour Papert, em 1967, tendo por base a sua abordagem assente no construcionismo, perspetivando adotar estratégias que visassem estimular o pensamento crítico e criativo, num ambiente de aprendizagem promotor da curiosidade e envolvimento da criança. Assim, em conjunto com um grupo de investigadores, mais propriamente com um grande investigador e pedagogo Jean Piaget, desenvolveu uma linguagem de computador para crianças, sublinhando que "as crianças não têm de ser ensinadas a usar computadores da mesma maneira que não têm de ser ensinadas a andar. O que precisam é de oportunidades para explorar, experimentar e, finalmente, criar com o computador, da mesma

forma que fazem com brinquedos e ferramentas no mundo físico." (Papert, 1994, p. 35). Como destaca Campos (2019, p. 37), "o computador não era simplesmente um dispositivo para manipulação de símbolos ou mera máquina instrucional (...), deveria permitir a construção do conhecimento por meio do aprender fazendo e do pensar sobre o que se está a fazer".

Surgiu, assim, a linguagem LOGO, uma linguagem de programação orientada para o ensino, que tinha por base a manipulação de uma "tartaruga" geométrica gráfica, representada numa tela de computador, através de códigos de programação. Na perspetiva de Papert (1985), os pressupostos integrados no uso da linguagem LOGO não se encontravam necessariamente limitados ao uso do computador, uma vez que "o papel que [se atribui] ao computador é o de um portador de germes ou sementes culturais cujos produtos intelectuais não precisarão de apoio tecnológico uma vez enraizados numa mente que cresce ativamente" (p. 23). Contudo, o conceito de PC foi (re)introduzido pela investigadora Jeannette Wing, num texto publicado em 2006, consistindo, na perspetiva da autora, "no poder e nos limites de processos de computação, quer eles sejam executados por um ser humano ou por uma máquina" (Wing, 2006, p. 33). O PC ultrapassa, assim, a simples capacidade de programação, centralizando-se na conceptualização e exigindo do pensamento múltiplos níveis de abstração (Wing, 2006), apresentando-se como forma de pensamento humano e não computacional. Desta forma, pressupõe usar a abstração e o raciocínio heurístico, "arte da descoberta intelectual" (Papert, 1994), para a decomposição de um problema complexo em partes mais pequenas, mediante uma representação apropriada face às premissas, variáveis e restrições. Considerada uma capacidade elementar a ser desenvolvida por qualquer criança, em paralelo com capacidades essenciais como o domínio da leitura, da escrita ou da aritmética, a capacidade do PC é evidenciada nas AEM, como um processo de raciocínio lógico que "pressupõe o desenvolvimento, de forma integrada, de práticas como a abstração, a decomposição, o reconhecimento de padrões, a análise e definição de algoritmos, e o desenvolvimento de hábitos de depuração e otimização dos processos" (ME, 2021a, p. 3), perspetivando a identificação, análise e implementação de soluções para um problema "soluções essas que podem ser representadas de uma forma que possa ser efetivamente realizada por um agente de processamento de informações, como um computador" (Mestre et al., 2023, p. 7).

A relação evidenciada entre o Pensamento Computacional, a Programação e a Robótica Educativa, na perspetiva de Moreira et al. (2020), é clarificada, na medida em que

o reconhecimento de padrões, abstração e orientação especial, em que se tem de transpor a realidade de um objeto para nós próprios (a esquerda e a direita do robô pode ser diferente da nossa), são capacidades que podem ser usadas não só como conceitos introdutórios da programação/código, mas também como método de pensamento e de resolução de problemas (p. 51).

Deste modo, "a programação permite a materialização em aplicações (software) de algoritmos concebidos para a resolução de problemas ou situações [e] a robótica proporciona a execução tangível de soluções concretas para problemas em interação com o mundo físico" (Pedro et al., 2017, p. 9). Assim, torna-se possível "aprender a criar, planear, resolver problemas, programando artefactos tangíveis, e, consequentemente, construindo algo com uma finalidade e que proporciona a articulação com conteúdos das diferentes áreas do saber" (Pedro et al., 2017, p. 9). Na perspetiva de Marques e Ramos (2017, p. 193) "a programação e a robótica são duas áreas emergentes nas escolas portugueses onde existem variados projetos que as mobilizam", contudo destaque-se que o principal objetivo dos projetos assenta na utilização da robótica e, consequentemente, da programação, como metodologia proporcionadora de aprendizagens significativas, ao invés da perspetiva de formação de futuros informáticos e programadores. Atentando a que o desenvolvimento do PC, particularmente da algoritmia, impõe a utilização de uma linguagem textual ou gráfica, a utilização de ambientes de programação digitais possibilita, a par da Robótica Educativa, o desenvolvimento desta fase, apresentando um fácil e apelativo cenário de programação (Mittermeir, 2013; Resnick et al., 2009). Com recurso a estes ambientes, é possibilitado que os alunos experimentem, modifiquem, reutilizem e criem projetos, "desenvolvendo-os de forma incremental e interativa, com sucessivas tentativas e correções de erros" (Brennan & Resnick, 2012, citado por Mestre et al., 2023, p. 8). De destacar a abordagem *STEAM* (Science, Technology, Engineering, Arts and Mathematics) como potenciadora do desenvolvimento de competências básicas e inerentes à capacidade do PC. Esta, como "ponto de partida para orientar a exploração/investigação, o diálogo e o pensamento crítico dos estudantes" (Santos et al., 2022, p.61), incentiva uma abordagem interdisciplinar, com foco na aplicação prática do conhecimento. Não só promove a motivação, como proporciona uma experiência de aprendizagem mais enriquecedora, tornando-a mais interativa.

6.3. METODOLOGIA DE INVESTIGAÇÃO

Pela natureza da problemática em estudo e do grupo participante, a presente investigação adotou os pressupostos do estudo de caso, visando compreender o objeto em estudo a partir do *como* e

do *porquê*, salientando a sua identidade e as suas particularidades, de relevância para o investigador (Ponte, 2006). É uma investigação suportada, segundo Latorre (2003) pela "lógica que guia as sucessivas etapas de recolha, análise e interpretação da informação dos métodos qualitativos" (citado por Meirinhos & Osório, 2010, p. 52), destacando, ainda, o seu carácter interpretativo prendendo-se ao conhecimento da realidade tal como esta é observada pelos agentes que nela intervêm. Desta forma, o investigador assume o papel de "compreender o pensamento subjetivo dos participantes" (Ponte, 2006, p. 14), estando "envolvido na atividade como *insider* e [sendo] capaz de refletir sobre ela como *outsider*" (Eisenhart, 1988, citado por Ponte, 2006, p. 14). Na perspetiva de Patton (1990), fundamentar um plano de investigação passa por realizar a triangulação dos dados e informações obtidos, refletindo, de forma cuidada, sobre os mesmos. Também a metodologia de natureza qualitativa revelou-se a mais adequada face à natureza do problema delineado, na medida em que uma investigação é uma "tentativa sistemática de atribuição de respostas às questões" (Tuckman, 2012, p. 47). A presente investigação apresenta, ainda, como suporte uma metodologia ativa visual, *Photovoice* (Wang & Burris, 1997), de forma a estimular o pensamento crítico e reflexivo, uma vez que num método deste cariz, os participantes "passam a ser compreendidos como sujeitos históricos e, portanto, a assumir um papel ativo na aprendizagem, posto que têm as suas experiências, saberes e opiniões valorizadas como ponto de partida para construção do conhecimento" (Diesel et al., 2017, p. 271). Desta forma, esta metodologia enfatiza a *Fotodocumentação*, proporcionada através da captação de registos fotográficos e de vídeo que espelhem os diversos momentos que compõe as sessões formativas, a *Fotoelicitação*, como estimuladora de diálogo, que permite que as crianças, com base nos registos fotográficos e de vídeo selecionados, reflitam e explorem os sentimentos, as emoções e as experiências orientando o olhar sobre as imagens. Neste sentido, é esperado ouvir as crianças relativamente ao visualizado, constituindo, o ato de as ouvir, a partir da sua perceção sobre o observado, segundo Cohn (2005) um ponto fulcral na compreensão do mundo das crianças, com o sentido e a emoção que estas traduzem. Para além disso, a exploração dos registos, sob a forma de debate, fomenta a expressividade na produção de conhecimento (Harper, 2002). Trata-se, assim, de um processo de (re)memorização e de autocondução da criança, de acordo com os seus interesses e com o que desejam narrar. Por sua vez, a Exposição em Galeria demonstra a aprendizagem das crianças envolvendo o conhecimento, a cultura, a criatividade e a emoção.

Reconhecendo as características de uma metodologia de carácter qualitativo, delinearam-se técnicas e instrumentos de recolha de dados e informação, a serem apresentados na secção seguinte.

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

Indo ao encontro da natureza qualitativa evidente na investigação, delinearam-se as seguintes técnicas de recolha de dados e informações, bem como os respetivos instrumentos: observação naturalista, participante e ativa; diário de bordo com notas de campo, registos fotográficos, produções dos participantes e gravações de áudio; análise documental. Dando enfoque à técnica que se assumiu como transversal no corrente estudo, a observação naturalista, participante e ativa, enquanto ação intencional, apresenta-se como meio privilegiado de recolha de informação e análise do meio onde se pretende agir, facultando indicadores que permitem orientar a prática. Na perspetiva de Quivy e Campenhoudt (1998), esta técnica é crucial para captar comportamentos e atitudes aquando do momento da sua produção, permitindo recolher, de forma direta, dados e informações considerados relevantes e pertinentes que "dificilmente poderiam ser alcançados sem se envolver de forma emocional (...) [em] experiências em tempo real (...) [sem] necessitar que alguém lhe conte" (Gómez et al., 1999, p. 166). No diário de bordo foram apontados os pontos mais impactantes para o estudo da problemática, registos fotográficos de situações pertinentes e, ainda, as gravações de áudio, podendo, segundo Tuckman (2012, p. 705) "garantir a evidência das afirmações dos participantes. As gravações podem, então, ser transcritas em cópias dactilografadas, permitindo, assim, uma análise da conversação". A análise documental, como meio de compreensão de produções orais e escritas dos participantes e fotografias e vídeos derivados da observação, revelou ser uma poderosa técnica "onde podem ser [analisadas] evidências (...) que fundamentam afirmações" (Mascarenhas, 2011, p. 146).

6.3.2. CARACTERIZAÇÃO DO GRUPO PARTICIPANTE NO ESTUDO

A presente investigação decorreu numa turma do 2º ano de escolaridade, do 1º Ciclo do Ensino Básico, constituída por 20 alunos, um grupo heterogéneo composto por 10 rapazes e por 10 raparigas, com idades compreendidas entre os 7 e os 8 anos. Neste grupo de crianças, três alunos

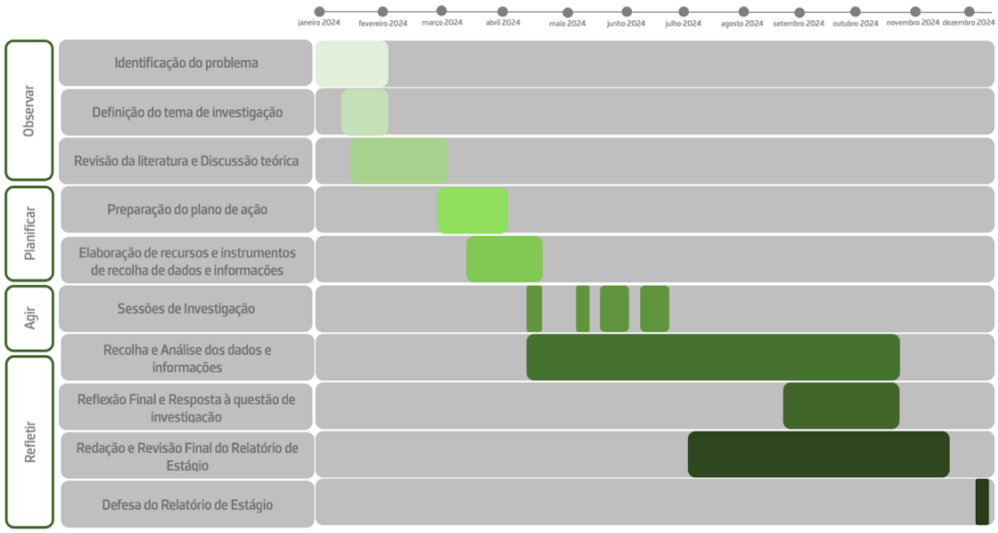
possuíam apoio de Medidas de Suporte à Aprendizagem e Inclusão Universais apresentando, um dos alunos, dificuldade no processo de aprendizagem e outro aluno défice de atenção, permanecendo concentrado apenas quando lhe era dada a oportunidade de desenhar. De destacar ainda que um dos três alunos possuía Medidas de Suporte à Aprendizagem e Inclusão Seletivas, diagnosticado com défice de audição congénito (Decreto-Lei nº 54/2018). As crianças desta turma demonstravam-se interessadas, curiosas, criativas, empenhadas e participativas, com gosto pelas tecnologias, estando o grupo inserido num Projeto, desenvolvido pela Câmara, proporcionando, a cada aluno, um *tablet*. Na área da Matemática, o grupo manifestava empenho e predisposição no desenvolvimento e resolução de tarefas propostas, nomeadamente as que envolvessem a manipulação de materiais manipuláveis e/ou tecnológicos, apresentando diferentes ritmos de aprendizagem. Apesar de ser um grupo com dinâmicas já estipuladas e com algumas fragilidades, relacionavam-se de forma bastante positiva, cooperando e colaborando em dinâmicas de grande e pequenos grupos, respeitando o outro e as regras de sala de aula.

6.3.3. DESENHO DO ESTUDO

Considerando a metodologia, as técnicas e instrumentos de recolha de dados selecionados e a amostra em estudo, para o presente estudo desenvolveu-se um "plano global do trabalho a realizar, prevendo o que se vai fazer, quando e como" (Ponte, 2002, p. 15), evidenciado na Figura 61, permitindo dar resposta às questões de investigação e respetivos objetivos. O Plano de Investigação espelha as diferentes fases do estudo, decorridas entre janeiro e dezembro de 2024.

Figura 61

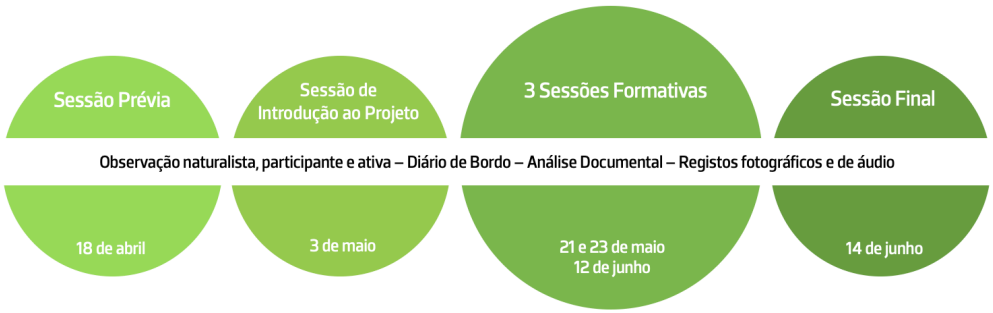
Cronograma Geral da Investigação



Na fase de conceção do projeto de investigação a estratégia de elaboração de um cronograma demonstrou-se basilar para a planificação do trabalho investigativo, adequando às idiossincrasias dos participantes, mais especificamente, aos interesses e necessidades, num processo amplo de *design thinking*, onde a criança é ouvida de forma a refletir sobre as tarefas realizadas, numa perspetiva ampla de interação com os seus pares e autorregulação das aprendizagens. Numa perspetiva de proporcionar aos alunos experiências de aprendizagem contextualizadas, numa abordagem interdisciplinar, foi elaborada uma sequência didática de seis sessões, apresentadas na Figura 62 e detalhadas no Apêndice H1. De destacar que as sessões encontram-se alinhadas com a componente investigativa do par pedagógico da mestranda.

Figura 62

Sessões de Investigação



6.4. APRESENTAÇÃO, ANÁLISE E DISCUSSÃO DE DADOS E INFORMAÇÃO

A fim de dar resposta às questões e aos objetivos delineados no presente trabalho investigativo, proceder-se-á à interpretação dos dados e informações recolhidas na PES. Numa perspetiva de tornar a análise o mais completa possível, optou-se pelo constante cruzamento de dados e informações, provenientes das diversas técnicas e estratégias dinamizadas no estudo.

De acordo com o plano de ação previamente ilustrado, o momento que deu início à componente investigativa, Sessão Prévia, decorreu no dia 18 de abril, com a exploração dos elementos paratextuais da obra "A ovelha que fazia *Múuuu"*, da autoria de Isabel Fernandes Pinto, bem como a exploração de elementos campestres, numa perspetiva de contextualizar o ambiente vivenciado na história. Através de uma experiência imersiva, com recurso à Realidade Aumentada e à Realidade Virtual, os alunos foram transportados para o ambiente abordado na história, um

ambiente campestre, promovendo, assim, uma aprendizagem mais concreta e real, vivenciando o espaço em que decorre a história. Complementando com a exploração dos elementos paratextuais do livro – título, capa, contracapa e ilustrações –, esta sessão promoveu uma antecipação do tema da obra, numa perspetiva transdisciplinar, possibilitando que os alunos mergulhassem no ambiente campestre, reconhecendo as suas particularidades, numa abordagem relacionada com Temas, Tópicos e Subtópicos das Aprendizagens Essenciais de Matemática, com especial destaque para o Pensamento Computacional (ME, 2021a). Esta sessão, facilitadora da significação de temas e conceitos, permitiu compreender conhecimentos prévios dos alunos relativamente ao PC, através de um desafio proposto, numa correlação com os elementos da obra, mais concretamente, a personagem pastor e as suas atividades económicas. De destacar que este constituí o momento que dá início à construção da Exposição em Galeria, realizada pelos alunos, espelhando o vivenciado na sessão através da captação de imagens, produções e, ainda, gravações de voz. No Capítulo 5, secção 5.3.1. do presente RE, relativa à Articulação de Saberes, pode-se ler, de forma integral, a descrição e reflexão da mencionada sessão formativa, com evidências fotográficas (cf. Figura 63).

Figura 63

Evidências da Experiência Imersiva através da RA, RV e Exposição em Galeria

A Sessão de Introdução, segunda sessão de investigação, ficou marcada pela leitura dramatizada da obra "A ovelha que fazia *Múuuu",* assegurada pela própria autora. Este momento, marcado pela curiosidade e entusiasmo dos alunos, possibilitou a exploração e a compreensão da história, com destaque para as personagens e a sua mensagem, numa leitura movida pela expressividade, envolvendo e aliciando os ouvintes. Estabelecendo uma forte e singular relação com a história, os alunos mergulharam, ao longo das sessões formativas, no contexto da obra, proporcionando a criação de um percurso de aprendizagem e de um fio condutor orientador do projeto.

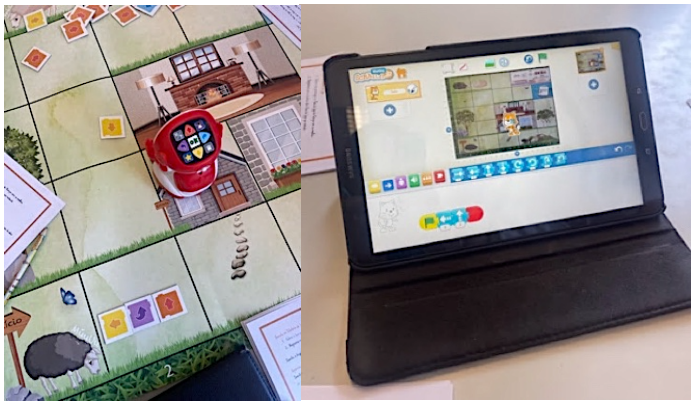
As três Sessões Formativas (cf. Apêndices H2, H3 e H4), que se assumem como cerne do projeto de investigação, desenvolvidas nos dias 21 e 23 de maio e 12 de junho, objetivaram um aprofundamento da obra "A ovelha que fazia *Múuuu*", numa estreita relação entre o desenvolvimento das fases do PC e dos momentos da história segundo o EQ, elaborado por Gustav Freytag. Para esta abordagem criou-se um enredo inerente à história, assentando na missão *(Re)construção da história "A ovelha que fazia Múuuu"*. A dinâmica evidenciada favoreceu uma abordagem de ensino e de aprendizagem única, significativa, contextualizada e ajustada aos interesses das crianças, comprovada através das manifestações corporais e verbais, numa perspetiva de ensino "deles para eles" (Quadros-Flores et al., 2019):

A7 – "Podemos trazer a ovelha, novamente, à sala de aula?"
A18 – "Vamos usar o *Super DOC* e o *Scratch Jr*?"

A missão *(Re)construção da história "A ovelha que fazia Múuuu"* albergou três etapas, sendo que, cada etapa, constituía uma sessão formativa com a duração de noventa minutos. Cada fase contemplava diferentes desafios a serem resolvidos para a (re)construção da história, objetivando a descoberta da mensagem que esta transmite. Desta forma, elaborou-se um Guião de exploração (cf. Apêndice H5) apresentando uma sequência de tarefas suportada por práticas relacionadas com o desenvolvimento do Pensamento Computacional. Perspetivou-se, assim, a descoberta dos momentos que compõem a história, segundo o Esquema Quinário, por meio de um Tabuleiro de Jogo (cf. Apêndice H6), com recurso ao Robô Educativo *Super DOC* e ao Ambiente de Programação Digital *Scratch Jr*, com forte ênfase na prática da algoritmia e da depuração, de forma a evidenciar as potencialidades associadas aos materiais (cf. Figura 64).

Figura 64

Evidências da descoberta dos momentos da história com recurso aos materiais Super DOC e Scratch Jr



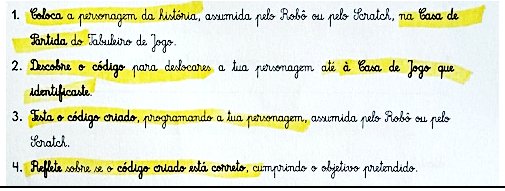
Num momento posterior, aquando da familiarização com as fases do Pensamento Computacional e com os momentos do Esquema Quinário, perspetivou-se a inversão do processo. Os alunos foram, assim, desafiados, no sentido de compreender o Esquema Quinário da história em articulação com as fases do Pensamento Computacional, a resolver uma tarefa que perspetivou que olhassem para a história como a situação-problema, tendo em consideração os principais momentos que a compõem, criando um processo de resolução da mesma, segundo as fases do Pensamento Computacional. Desta forma, pretendeu-se que os alunos, recorrendo a uma folha em branco, ilustrassem, de forma criativa, os principais momentos da história, segundo o Esquema Quinário, em constante relação com as fases do Pensamento Computacional.

De destacar que ao longo das Sessões Formativas, procurou-se que os alunos, com recurso aos *tablets*, captassem registos fotográficos, que espelhassem os diversos momentos que compõe as Sessões Formativas – *Fotodocumentação* –, permitindo que, com base nesses registos, as crianças refletissem e explorassem os seus sentimentos, as suas emoções e as suas experiências no decorrer das sessões, fazendo uso da sua voz como forma de orientar o olhar sobre as captações realizadas – *Fotoelicitação*. No final das Sessões de Investigação, e numa perspetiva de englobar as diversas manifestações das crianças, perspetivou-se a criação de uma Galeria Virtual, sendo a Sessão Final do Projeto de Investigação marcada pela apresentação das Exposições em Galeria dos distintos grupos.

No que se refere às duas primeiras sessões formativas, onde se pretendeu averiguar o contributo de tarefas promotoras do desenvolvimento do Pensamento Computacional, através da mobilização dos materiais, percecionando as suas potencialidades, e do Tabuleiro de Jogo que retrata a obra, na compreensão dos momentos da história, com base no Esquema Quinário, os dados recolhidos encontram-se evidenciados na seguinte Tabela (Tabela 11), considerando os indicadores de análise presentes no Apêndice H7 e a Escala de Avaliação de Desempenho (cf. Apêndice H8).

Tabela 11

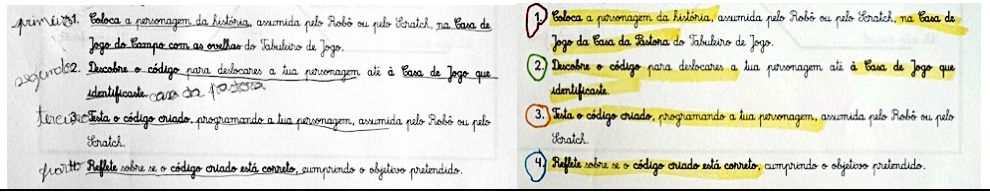
Análise das categorias de análise das fases do Pensamento Computacional, de acordo com os materiais Robô Educativo Super DOC e Ambiente de Programação Digital Scratch Jr

Material / Fases do Pensamento	Robô Educativo *Super DOC*	Ambiente de Programação Digital *Scratch Jr*
Abstração	Dada a natureza dos problemas ser a mesma, independentemente do material utilizado para a execução da tarefa, não se torna imperativo uma divisão da análise da fase de Abstração. A questão evidenciada, nas diversas tarefas propostas, dá enfoque à descoberta do código para a deslocação da personagem da história, assumida pelo Robô *Super DOC* ou pelo *Scratch Jr*, até à Casa de Jogo pretendida no Desafio, deslocando-a e refletindo sobre o realizado. Destaque-se, assim, que, de uma maneira geral, os alunos evidenciaram uma rápida e fácil análise da tarefa proposta, identificando os dados essenciais e mobilizando a informação adequada, revelando, assim, a utilização da prática da abstração, demonstrando um entendimento do pretendido na tarefa (cf. Figura 65). As manifestações verbais e escritas, realizadas nos diversos grupos, aquando da análise do proposto na tarefa evidenciam, também, a identificação da informação essencial: **A4 –** " (...) temos de ter atenção às letras escuras". **A9 –** "Boa! Podemos sublinhar e assim é mais fácil para saber o que temos de fazer". **Figura 65** *Estratégia que evidencia a prática da fase de Abstração*  1. Coloca a personagem da história, assumida pelo Robô ou pelo Scratch, na Casa de Partida do Tabuleiro de Jogo. 2. Descobre o código para deslocares a tua personagem até à Casa de Jogo que identificaste. 3. Testa o código criado, programando a tua personagem, assumida pelo Robô ou pelo Scratch. 4. Reflete sobre se o código criado está correto, cumprindo o objetivo pretendido.	
Decomposição	A "divisão" de acordo com o material mobilizado assume-se, tal como a fase anterior, como indispensável na compreensão do problema, decompondo-o em partes mais simples. De destacar que, a grande maioria dos alunos denotou a evidência da numeração, numa perspetiva de facilitar o processo de decomposição da tarefa proposta em resoluções parciais, de forma a descomplexificar o problema (cf. Figura 66). Desta forma, evidenciou-se que os alunos estruturaram a resolução da tarefa, encontrando estratégias para reduzir a sua complexidade, demonstrando, já nesta fase, alguns raciocínios lógicos associados a cada uma das partes decompostas: **A20 –** "Temos os números para sabermos a ordem. Não vamos fazer tudo ao mesmo tempo".	

A9 – "Há imensos caminhos, mas como já fizemos antes, só há um que podemos fazer, por causa da relva e da cerca".

Figura 66

Estratégias que evidenciam a prática da fase de Decomposição



Reconhecimento de Padrões

No decorrer da resolução das diversas tarefas propostas foi notório os diversos momentos em que os alunos reconheceram semelhanças nos problemas, desde a estrutura da tarefa até à resolução da mesma, denotando uma atenção e perspicácia por parte dos alunos aquando da identificação do propósito das tarefas. Um aluno referiu:

A11 – "Esta tarefa tem os mesmos passos que a outra (...). É para levar [a personagem] até à Casa de Jogo que nos pedem".

De mencionar que o ponto que requer a diferenciação desta fase, de acordo com os materiais manipulados pelos grupos de crianças é o momento de resolução efetiva da tarefa onde os alunos, com recurso aos materiais, solucionam o problema. Tal encontra-se evidenciado a seguir.

Ao longo das tarefas propostas, com recurso ao Robô Educativo *Super DOC* e, consequentemente, as cartas de movimentos disponibilizadas através do material, evidenciaram-se momentos em que foi possível percecionar o raciocínio lógico da criança na observação de padrões de movimento simples. Denotava-se, através dos seus rostos e de manifestações verbais, o espanto e orgulho na descoberta de evidências semelhantes nas sequências de passos elaboradas, demonstrando segurança relativamente ao que teriam de fazer para realizar determinada ação:

A15 – "Já fizemos isto! Se o robô tem de andar três casas para a frente, então temos de usar esta seta três vezes, como no anterior".

A18 – "Para virar para esse lado é esta seta, porque no outro desafio também usamos esta seta para virar para o mesmo lado".

O Robô Educativo *Super DOC* apresentou-se, assim, como recurso intuitivo, que possibilitou a visualização concreta do movimento e do resultado de padrões de movimento repetitivos, permitindo, assim, que as crianças observassem como a repetição de sequências de movimento leva a resultados previsíveis e esperados. A experiência

No decorrer da resolução das tarefas, relativamente ao Ambiente de Programação Digital *Scratch Jr*, foi notória a dificuldade no reconhecimento de semelhanças nas sequências de movimentos realizadas noutras tarefas. Dada a complexidade evidenciada na resolução das tarefas propostas com recurso a este material, o processo de identificação de padrões revelou-se quase inexistente, observando que os alunos realizavam a sequência de movimentos, sem demonstrar reconhecimento de semelhanças com outras tarefas. De destacar apenas um comentário de um aluno que já possuía uma base de programação:

A8 – "Temos de andar três passos para a frente, virar à esquerda e depois mais três passos para a frente e virar à esquerda, outra vez. Quando eu usei o *Scratch Jr* em casa fiz uma coisa igual e cliquei aqui".

A presente manifestação verbal reflete, no aluno, um nível de abstração superior, aquando da manipulação do *Scratch Jr*, comparativamente aos restantes elementos da turma, evidenciando não só o conhecimento das funcionalidades da ferramenta digital, como a mobilização desse conhecimento para a resolução de tarefas

	concreta proporcionou às crianças a compreensão de padrões básicos de movimento no tabuleiro, como evidenciado no comentário do A15, possibilitando a previsão do comportamento do Robô e ajustamento da sequência conforme o padrão emerge.	aquando da identificação de semelhanças, quer na dinâmica da tarefa, quer na sequência de passos. O aluno refletiu sobre os passos que teriam de ser realizados para solucionar o problema, evidenciando que, se o padrão se repete em diferentes partes da sequência de movimento, é possível utilizar a funcionalidade *loops*, para a repetição do mesmo padrão. O Ambiente de Programação Digital *Scratch Jr* apresentou-se, de uma maneira geral, um recurso mais abstrato, exigindo maior desenvolvimento cognitivo para identificar padrões.
Algoritmia	No decorrer da realização das tarefas propostas, o recurso ao Robô Educativo *Super DOC*, as suas cartas de movimentos e o Tabuleiro de Jogo, no formato físico, no processo de desenvolvimento de uma sequência de passos para a resolução do problema, revelou-se significativo, sendo que, em todos os grupos, foi notório o à-vontade na realização da sequência de movimentos e na manipulação da ferramenta educativa. De evidenciar que, de uma maneira geral, os alunos estruturavam o seu pensamento por etapas, reconhecendo o que seria necessário para solucionar a tarefa, a ordem que teriam de adotar para, posteriormente, mobilizarem a sequência de passos para a resolução do problema, com recurso ao Robô. De referir que, aquando do momento da passagem da sequência de passos construída através das cartas de movimentos para a programação do Robô, os alunos revelaram algumas dificuldades, principalmente nas setas "virar à direita" e "virar à esquerda", trocando-os, de forma recorrente. Em todos os grupos foi possível verificar o cuidado no que diz respeito ao cumprimento das regras do jogo, respondendo de forma adequada ao pretendido e, ainda, entreajudando os pares que necessitavam de apoio, não estando a estruturar as suas ideias de maneira a solucionar, devidamente, o problema. De destacar que, nesta fase, foi notória a capacidade, dos alunos, de raciocinar, de forma lógica, sobre as soluções encontradas, comunicando entre si, mobilizando conhecimentos e capacidades matemáticas de forma a interpretar e resolver o desafio (cf. Figura 67). **A13 –** "Primeiro temos de ver até onde temos de levar o Robô". **A16 –** "Utilizamos as setas e depois pomos no Robô".	No Ambiente de Programação Digital *Scratch Jr* o Tabuleiro de Jogo é representado no ambiente digital, sob uma grelha com coordenadas (cf. Figura 68). Desta forma, para a movimentação do personagem, os alunos teriam de identificar as coordenadas da Casa de Jogo à para a qual se queriam deslocar, necessitando de um pensamento mais abstrato, comparativamente à manipulação do Robô. **Figura 68** *Tabuleiro de Jogo no Ambiente Digital Scratch Jr* Ao longo da resolução das tarefas propostas, o Ambiente de Programação Digital *Scratch Jr*, revelou ser um recurso, inicialmente, confuso, na medida em que, num processo de tentativa e erro, os alunos iam experimentando e compreendendo em que se baseavam os números que teriam de inserir nas setas de movimento, não correspondendo ao número de "casas" que teriam de avançar na Grelha do Tabuleiro de Jogo, mas sim na Grelha da Plataforma digital, recorrendo, assim, às coordenadas disponibilizadas pela mesma (cf. Figura 69). De destacar um diálogo que ocorreu num dos grupos de trabalho, evidenciando o processo de tentativa erro, bem como o pensamento crítico e reflexivo face ao observado:

A3 – "Já sei! E se pusemos as setas nas casas onde o Robô tem de passar, assim é mais fácil".

Figura 67

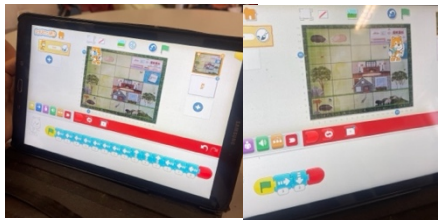
Estratégias que evidenciam a prática da fase de Algoritmia no Robô

O Robô Educativo *Super DOC* demonstrou-se, assim, como um recurso que, ao nível da fase da Algoritmia, permite o desenvolvimento de um pensamento lógico simples, possibilitando que, através da simplicidade das setas de movimento, os alunos compreendessem e construíssem sequências de passos acessíveis, programando o Robô.

A12 – "Professora, eu estou a colocar a seta para a frente com o número 3 e a personagem só andou um bocadinho para a frente".
A19 – "Mas tem aqui uns números. Quando andas três, com a seta para a frente, a bola também anda três números. Eu já sei o que temos de fazer. Nós estamos no 3 e temos de ir até ao 15. Então, quatro, cinco, seis(...), quinze. São 12 casas que temos de pôr na seta".

Figura 69

Estratégias que evidenciam a prática da fase de Algoritmia, no Scratch Jr



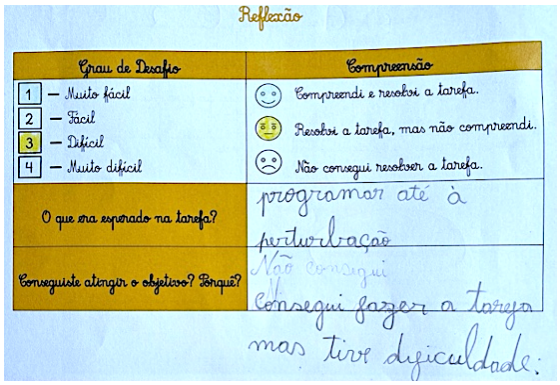
De destacar que este momento foi proporcionado para promover o desenvolvimento do pensamento crítico, do raciocínio lógico e da autonomia, à medida que estes iam experimentando e evidenciando formas de alcançar o pretendido. De referir, ainda, que em momentos anteriores da Sessão Formativa foi abordado com os alunos o conceito de coordenadas, de forma a antecipar conteúdos essenciais. Desta forma, tal como evidenciado, alguns alunos demonstraram compreensão do que teria de ser executado para a movimentação da personagem. Contudo, apenas três alunos evidenciaram um total à-vontade com a ferramenta digital e os seus mecanismos. Embora, após algumas tarefas, os alunos demonstrassem compreensão relativamente ao que teria de ser realizado, quando chegava o momento da elaboração da sequência de setas, era evidente a dificuldade apresentada, principalmente através do tempo que demoravam a solucionar o problema, nomeadamente nas tarefas que implicavam uma sequência de setas mais elaborada, tendo de ter atenção às coordenadas do eixo *x* e *y*, simultaneamente:
A5 – "Eu vi que ele tinha de andar 4 para trás e 2 para cima".
A17 – "Estás a contar mal para cima. Temos de ir do 3 ao 8. São 5 cima".

		O Ambiente de Programação Digital *Scratch Jr* revelou-se, assim, de uma maneira geral, um recurso de difícil manipulação, no que se refere à fase da Algoritmia, dificultando a compreensão de crianças que necessitam de uma interação com objetos tangíveis e concretos.
Depuração	Ao longo das tarefas propostas, o processo de análise da sequência de passos idealizada, refletindo sobre possíveis erros e encontrando soluções adequadas para os resolver, com recurso ao Robô Educativo *Super DOC* e às suas cartas de movimentos, revelou-se simples e claro, na medida em que, conforme as observações e comentários proferidos pelos alunos, o material oferece um processo de depuração claro, visual e prático. A simplicidade das setas de movimento e o *feedback* imediato fornecido ao aluno, permitem, com clareza, que se percecione o momento em que o Robô se desviou do trajeto desejado, ajustando a sequência, sendo a identificação do erro intuitiva. O ciclo *programar – testar – corrigir* permite ajustar de forma imediata a sequência de setas programada, possibilitando que as crianças, num processo de tentativa e erro, pudessem aprender, de forma autónoma, com erros cometidos, compreendendo-os e consciencializando-se da realização da tarefa como um todo: **A17 –** "Eu tinha feito a sequência com a seta roxa no meio, mas o Robô foi para o lado que eu não queria, então percebemos que não era a seta roxa, mas sim a seta azul". **A12 –** "Sim, professora, nós depois pusemos a seta azul para ver se funcionava e o Robô foi para onde nós queríamos".	No decorrer das tarefas propostas, o processo de depuração, recorrendo ao *Scratch Jr* demonstrou-se pouco simples e, na perspetiva de algumas crianças, confuso. **A17 –** "Não estamos a perceber porque é que não está a funcionar. Já mudamos o código, tentamos muitas coisas diferentes e não vai lá". Os alunos revelaram, assim, dificuldade na deteção do erro, evidenciando, no processo de tentativa e erro, a não compreensão da razão pela qual a solução encontrada não conduzia à resolução do problema. As crianças, nas suas reflexões críticas sobre o realizado, demonstravam a necessidade de *feedback* físico imediato, manipulando as setas de movimento, interagindo, de forma direta, com o objeto concreto. Como as crianças, na sua maioria, não se encontravam familiarizadas com ambientes de programação digital, o processo de depuração, ao nível do *Scratch Jr*, revelou-se abstrato e pouco *friendly*. Desta forma percecionou-se que a identificação e correção do erro, em ambientes de programação digital visual, é desafiador se as crianças não possuírem um conhecimento sólido relativo à funcionalidade de cada seta, ou seja, dos blocos de código. De destacar apenas um comentário realizado por um aluno que apresentava um à-vontade e conhecimento relativo aos ambientes de programação digital, já mencionado anteriormente, que alertou para uma funcionalidade benéfica no *Scratch Jr*, comparativamente ao Robô, embora admitindo que o processo de depuração é mais simples e claro no segundo material referido: **A8 –** "Nós podemos tirar este bloco e corrigir, sem mudar o resto do código e depois é só clicar na bandeira". A presente manifestação verbal reflete uma compreensão do aluno ao nível da possibilidade de realizar uma depuração por bloco de código, corrigindo-o sem alteração da restante sequência. Este processo promove, assim, uma depuração mais rápida e eficiente, principalmente em resoluções que envolvam diversas etapas.

As evidências apresentadas na Tabela 11 permitem inferir que, ao nível do desenvolvimento do Pensamento Computacional, o Robô Educativo *Super DOC* revelou-se um recurso mais benéfico, no 2º ano de escolaridade, comparativamente ao Ambiente de Programação Digital *Scratch Jr*, especialmente no desenvolvimento das fases de Reconhecimento de padrões, Algoritmia e Depuração. A simplicidade do Robô e a possibilidade de visualização imediata do seu movimento real, a 3 Dimensões, no Tabuleiro de Jogo, numa abordagem dita prática e concreta, torna esta ferramenta ideal para a introdução de conceitos básicos de programação, reforçando a compreensão da relação entre o algoritmo programado e o efetivo movimento do Robô. Para crianças desta faixa etária, manipular fisicamente este material torna o processo de reconhecimento de padrões e criação de sequências de códigos mais intuitivo e acessível. A depuração apresenta-se, de igual forma, como processo direto e visual, permitindo à criança observar o desvio da trajetória idealizada, ajustar o seu raciocínio, abstrato, e modificar passos da sequência de códigos, num processo amplo de causa-efeito, promotor da compreensão clara dos erros. O Ambiente de Programação Digital *Scratch Jr* apresentado como um recurso introdutor de conceitos de programação mais avançados, necessita de um estágio de desenvolvimento das capacidades de abstração e raciocínio lógico mais progressista. Comparativamente ao Robô, o Ambiente de Programação Digital *Scratch Jr,* revela-se, por isso, uma ferramenta pouco eficaz para o desenvolvimento do Pensamento Computacional, ao nível do 2º ano de escolaridade. Para além disso, através da análise dos momentos de reflexão, relativamente ao que os alunos sentiram na resolução dos desafios com os diferentes materiais, presentes no Guião de Exploração, denotou-se, aquando da manipulação do Robô, uma variação notória do nível de facilidade de manipulação dos alunos, na medida em o Grau de Desafio selecionado variou entre o *1 – Muito Fácil* e o *2 – Fácil*, destacando que resolveram a tarefa com compreensão. Contudo, aquando da análise das reflexões dos desafios solucionados com recurso ao *Scratch Jr*, em 70% dos desafios, os alunos evidenciaram os Graus de Desafio *3 – Difícil* e *4 – Muito Difícil*, demonstrando que ou resolveram a tarefa, mas não a compreenderam ou, de forma autónoma, não foram capazes de resolver a mesma (cf. Figura 70).

Figura 70

Reflexão de um aluno na resolução de um desafio com o Scratch Jr



Revisitando o evidenciado na Revisão da Literatura, secção 6.2., do presente RE, quando abordada a perspetiva pedagógica adotada pelo "Método de Singapura", mais concretamente, a abordagem Concreta–Pictórica–Abstrata (CPA), é possível deduzir, tendo em conta o analisado previamente, que, ao nível do 2º ano de escolaridade, a fase dominante é a Fase Concreta, com uma transição gradual para a Fase Pictórica. Neste sentido, as crianças, em idades elementares, apresentam uma maior dependência de materiais manipuláveis e objetos concretos para a compreensão de conceitos matemáticos, contudo já se revelam capazes de representar e compreender problemas matemáticos através de representações visuais. De igual forma, Dienes (1970) evidencia que o principal motor da aprendizagem Matemática deverá assentar na "emoção da descoberta" (p. 21), proporcionada através da manipulação de materiais tangíveis e concretos que encaminharão "as crianças através de experiências apropriadas, levando-as de conceito em conceito e ajudando-as a construir a estrutura conceptual da Matemática [nos] seus cérebros" (idem, p. 43). Desta forma, a aprendizagem e aquisição de conceitos basilares de Matemática deverá ocorrer através de um caminho progressivo desde o concreto até ao abstrato numa interdependência com o meio envolvente (Edge, 2009).

Ainda referente às presentes sessões formativas, e numa perspetiva de compreender de que forma o desenvolvimento do Pensamento Computacional, através da exploração do Tabuleiro de Jogo que retrata a obra, contribuiu para a compreensão dos momentos da história, com base no Esquema Quinário (Apêndice H9), os dados recolhidos permitiram inferir que, ao longo da resolução dos diversos desafios, a maioria dos alunos identificou os momentos do Esquema Quinário a que correspondia cada trajeto realizado pelo Robô *Super DOC* ou *Scratch Jr*, sem manifestar dificuldade no reconhecimento do mesmo. A evidência da compreensão dos diversos

momentos foi notória aquando da circulação da mestranda pelos diversos grupos de trabalho, onde os alunos, quando questionados sobre o trajeto realizado pelo Robô, evidenciaram total conhecimento dos principais momentos da história, tentando referir, por vezes, as designações de cada fase. De destacar um comentário de um aluno a explicar os principais momentos que identificou na história:

A5 – "Então nós fomos com o Robô conhecer a história. Primeiro fomos ao campo onde estavam as ovelhinhas a pastar, que foi o momento inicial, e a pastora descobriu uma complicação, que era que ovelhinha fazia *Múuuu*. Correu logo para casa para ir contar ao pastor, e nós fomos atrás dela (risos). Depois os pastores decidiram que era melhor levar a ovelha ao veterinário, acho que aqui foi a transformação, e o veterinário disse que o melhor para resolver o problema era a ovelha tomar a medicação *OVACAAAA*. Por fim, percebemos que não há mal em ser diferente, porque somos todos iguais".

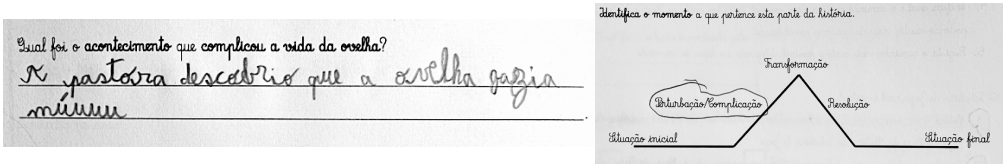
A análise dos guiões de exploração, nas tarefas destinadas à identificação dos momentos da história, segundo o Esquema Quinário, revelou, também, o reconhecimento dos principais acontecimentos, demonstrando compreensão relativamente à articulação das diversas tarefas que se encontravam a realizar. Denote-se um comentário de um aluno que espelha a compreensão da compilação de tarefas realizadas:

A17 – "Eu percebi logo o momento da história que o Robô fez. Na folha perguntaram o que tinha complicado a vida da ovelha e percebi logo que, quando fomos com o robô desde o Campo até à Casa da Pastora foi o momento de (pausa) Complicação. A pastora foi contar ao pastor que a ovelha fazia *Múuuu* em vez de *Méeee*".

O aluno evidencia, assim, que a partir da primeira questão proposta na tarefa, que consistia no questionamento relativo a acontecimentos do desenrolar da história, o momento de identificação da fase do Esquema Quinário tornava-se claro, representando a sequência de tarefas, desde a questão inicial até à manipulação dos materiais para realizar o percurso idealizado, fatores essenciais para a compreensão da tarefa final, ou seja, reconhecer o momento da história, segundo o Esquema Quinário (cf. Figura 71).

Figura 71

Tarefas do Guião de Exploração que sustentam o comentário de A17



Desta forma, é de destacar que, após análise dos diversos guiões de exploração, 95% dos alunos respondeu corretamente às tarefas, sendo que apenas 5% dos alunos evidenciaram confusão, trocando alguns dos momentos do EQ, nomeadamente, a Transformação e a Resolução.

No que se refere à última sessão formativa, perspetivou-se a inversão do processo. No sentido de compreender o EQ da história "A ovelha que fazia *Múuuu*" em articulação com as fases do PC, perspetivou-se que os alunos olhassem para a história como a situação-problema, tendo em consideração os principais momentos que a compõem, criando um processo de resolução da mesma, segundo as fases do PC. Tal processo encontra-se clarificado no Apêndice H10, evidenciado a análise da história, relacionando as fases do PC e os momentos do EQ.

Desta forma, e desafiando os alunos a olharem para a história como situação-problema, resolvendo-a de acordo com os passos de resolução dos problemas propostos através da tarefa anterior, de desenvolvimento do Pensamento Computacional, perspetivou-se uma abordagem diferenciada, possibilitando aos alunos viajar, de forma criativa e distinta, sobre a história, ilustrando os principais momentos que a compõem e (re)criando um novo final para a obra.

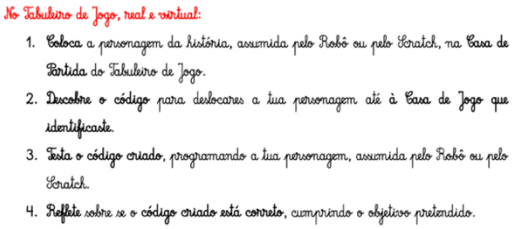
O desejo de criação de um ambiente de aprendizagem promotor da autonomia proporcionou, ao aluno, novos desafios à aprendizagem, necessitando de esclarecimentos adicionais e de uma abordagem ativa mais exigente, visto que as crianças tiveram de relacionar os conhecimentos prévios e os novos conceitos, compreendendo o significado e o intuito subjacente às tarefas, tal como evidencia Ausubel (2003, citado por Gomes, et al., 2020) na Teoria de Aprendizagem Significativa:

> *É certo dizer que a aprendizagem é construída quando se assimila ou se modifica os conhecimentos que foram ancorados e relacionados ao conhecimento prévio por meio de experiências que, por serem significativas, criam o desejo de aprender. Todavia, [tem de existir] a preocupação com a capacidade de o aluno relacionar o novo conceito à sua estrutura cognitiva, caso contrário, ele terá uma aprendizagem mecânica e sem significado, mesmo quando o conteúdo for potencialmente significativo (p.23).*

Numa perspetiva de orientação, no momento inicial da sessão formativa, realizou-se uma recapitulação de alguns passos e observações realizadas pelos alunos no decorrer da resolução da proposta anterior (cf. Figura 72), mais concretamente uma recapitulação das fases do PC, perspetivando que os alunos, através de um diálogo reflexivo, compreendessem a relação estabelecida entre as fases do Pensamento Computacional e os momentos do Esquema Quinário, não dando enfoque aos termos associados, mas aos objetivos e conceitos subjacentes a estes.

Figura 72

Tarefa Guião de Exploração


No Tabuleiro de Jogo, real e virtual:

1. **Coloca** a personagem da história, assumida pelo Robô ou pelo Scratch, na **Casa de Partida** do Tabuleiro de Jogo.
2. **Descobre o código** para deslocares a tua personagem até à **Casa de Jogo** que identificaste.
3. **Testa o código criado**, programando a tua personagem, assumida pelo Robô ou pelo Scratch.
4. **Reflete** sobre se o **código criado está correto**, cumprindo o objetivo pretendido.

Desta forma, tendo por base as perspetivas dos alunos, proporcionou-se um momento de análise da tarefa anteriormente realizada, dando luzes do pretendido na presente tarefa. Os dados recolhidos através das gravações de áudio apresentam-se na Tabela 12.

Tabela 12

Diálogo Reflexivo relacionando as fases de Pensamento Computacional e os momentos do Esquema Quinário da obra "A ovelha que fazia Múuuu"

Momentos do Esquema Quinário	Fases do Pensamento Computacional	Diálogo reflexivo em grande grupo
Situação Inicial	**Decomposição**	**A18 –** "Eu lembro-me que dividi o problema como já estava na tarefa e isso ajudou-me. Depois pus passos para resolver o problema. O que aconteceu primeiro e depois e depois". **PE –** "Se a nossa história é a situação-problema, o que podemos fazer para perceber o que se passava no início da história e o que aconteceu depois?" **A18 –** "Ah, já sei. Temos de pôr o que aconteceu em primeiro, em primeiro, o que aconteceu depois em segundo, e sempre assim."
Complicação	**Reconhecimento de Padrões**	**A12 –** "Eu vi que antes já tinha usado a seta roxa para virar para aquele lado, então percebi que naquele passo era a seta roxa que tínhamos de usar". **PE –** "Muito bem. Repararam que já tinham usado uma seta para um movimento e perceberam que utilizariam a mesma seta para esse movimento. Então, se olharmos para a história, em que alturas é que vemos momentos a repetirem-se?" **A4 –** "A rotina da pastora a levar as ovelhas todos os dias a pastar." **A12 –** "E a ovelha que fez sempre *Múuu*, em vez de *Méeee*, até ao final da história".
Transformação	**Abstração**	**A9 –** "Primeiro tivemos de ver o que íamos fazer na tarefa e fomos ver qual era o problema que precisávamos de resolver". **PE –** "Então se a nossa história é a situação-problema, qual foi o problema principal que encontraram na história?" **A3 –** "A ovelha fazia *Múuuu* em vez de *Méeee*".

Resolução	**Algoritmia**	**A10 –** "Nós pusemos as setas numa ordem para depois programarmos o Robô e o *Scratch".* **PE –** "Muito bem. Realizaram uma sequência de códigos, através das setas, para programar e resolver o problema que vos era pedido. Olhando agora para a história, e tendo em conta que vos pedi que criassem uma resolução para a situação-problema, o podemos fazer para resolver? **A4 –** "Criar novas soluções inventadas!"
Situação Final	**Depuração**	**A13 –** "Nós tínhamos uma seta mal e tivemos de corrigir, porque senão o Robô ia para outro lado". **PE –** "Se pensarmos na história, e no facto de vos ter pedido que criassem uma resolução para a situação-problema, acham que todas as soluções podem fazer sentido nesta história em específico?" **A20 –** Não, professora. Temos sempre de perceber que tem de fazer sentido, não vamos pôr a ovelha a cantar! (risos)".

Após o momento de orientação da tarefa, que permitiu inferir a perceção dos alunos relativamente à compreensão do EQ da história em articulação com as fases do PC, proporcionou-se o momento de desenvolvimento da tarefa onde os alunos, recorrendo a uma folha em branco, ilustraram os principais momentos da história, de forma criativa e distinta, em constante relação com as fases do PC. Após o momento de (re)criação dos momentos da história, foi dada a oportunidade, aos alunos, de realizaram gravações de voz, demonstrando o evidenciado na ilustração. Os dados recolhidos encontram-se apresentados num *AudioBook* (cf. Apêndice H11).

Através da análise da Tabela 12, das produções das crianças, ilustrações e gravações de voz, apresentadas no *AudioBook*, e da observação naturalista, participante e ativa é possível inferir que a experiência de aprendizagem dinamizada, numa abordagem diferenciada e criativa, proporcionou, primeiramente, algum desconforto nas crianças, perspetivando que as mesmas desenvolvessem um trabalho autónomo, sem orientações específicas, o que se revelou uma dificuldade logo evidenciada pelos alunos. Face ao sentimento de preocupação que emergiu na sala de aula, adotou-se a estratégia de revisitar o processo de resolução da tarefa anterior, no sentido de proporcionar, aos alunos, uma ideia do que era esperado no presente desafio. Desta forma, a partir da análise da Tabela 12, é possível verificar que, através do momento de orientação, e da relação estabelecida entre a tarefa anterior e a presente proposta, os alunos revelaram um conhecimento consolidado, relativamente às fases adotadas na resolução da anterior proposta, embora não evidenciando os nomes atribuídos a cada fase. Através das intervenções da

mestranda, no sentido de orientar o pensamento, foi possível percecionar que, apenas relacionando a estratégia adotada com os diversos momentos da história, os alunos evidenciaram uma rápida compreensão da relação a estabelecer entre a fase do PC e o momento do EQ, percetível através das manifestações verbais previamente apresentadas. Através da análise das produções das crianças, ilustrativas e faladas, é possível deduzir que o momento inicial constituí um ponto fulcral no desenvolvimento do desafio proposto, demostrando, nos desenhos realizados, as diversas fases do Pensamento Computacional relacionadas com os momentos do Esquema Quinário. De evidenciar que, de uma maneira geral, todos os grupos de trabalho adotaram a estratégia de decomposição da folha branca, dividindo-a nos principais momentos e elementos evidenciados na história, demonstrando a capacidade de Decomposição, numa relação efetiva com o momento de Cenário Inicial (cf. Figura 73).

Figura 73

Evidências da prática da fase de Decomposição na relação entre o PC e o EQ

Para além disso, as produções de voz, aquando da explicação do evidenciado nas ilustrações, permitem inferir que ao nível da relação entre a fase de Reconhecimento de Padrões e o momento de Complicação, os alunos, nos cinco grupos de trabalho, reconheceram, de forma evidente, os momentos em que determinadas ações se repetiam, como demonstra as manifestações verbais:

A1 – "Como era rotina, a pastora decidiu levar elas de novo ao campo".
A3 – "E depois tornou, no dia seguinte, a pastar outra vez porque era a rotina da pastora".
A4 – "E depois, no dia seguinte, elas foram outra vez pastar".
A9 – "E depois, como era a rotina, voltaram a ir pastar".
A11 – "E depois, no dia seguinte, ela foi levar outra vez elas a pastar".

Destaque-se, ainda, que de forma clara, os alunos evidenciaram compreensão no que se refere ao principal problema evidenciado na história, ou seja, a ovelha fazer *Múuuu*, ao invés de *Méeee*, apresentando, de forma notória, esse problema, nas produções realizadas, demonstrando a perceção da relação estabelecida entre o momento de Transformação e a fase de Abstração:

A1 – "E a pastora descobriu que a ovelha fazia *Múuuu*".

A3 – "Era uma vez ovelha a pastar no campo e uma delas estava sempre a fazer *Múuuu, Múuuu*".

A4 – "Quando a pastora viu que as outras ovelhas faziam *Méeee* e uma só que fazia *Múuuu*".

A9 – "E depois veio a pastora e descobriu que uma ovelha fazia *Múuuu* e as outras faziam *Méeee*".

A11 – "Um dia a pastora viu que a ovelha fazia *Múuuu* em vez de *Méeee*".

No que se refere ao desafio de Resolução do problema apresentado na obra, numa perspetiva de criação de uma sequência de passos, criativa e imaginária, para solucionar o mesmo, fase de Algoritmia, através da observação naturalista, participante e ativa, denotou-se um claro desconforto na maioria dos grupos de trabalho, demonstrando que não conseguiam inventar uma continuação e resolução para a história, evidenciando uma reduzida capacidade de autonomia e criatividade e, consequentemente, abstração, relativamente à real solução apresentada na obra. Denote-se alguns comentários dos alunos aquando da circulação da mestranda pela sala de aula:

A11 – "Não sabemos o que dizer, professora. Precisamos de ajuda!".

A13 – "Não nos vem nada à cabeça, só o que aconteceu na história".

Numa perspetiva de proporcionar um momento de autonomia dos alunos, a mestranda optou por dar um exemplo de uma solução que poderia ser apresentada na história, o que, de forma imediata, despertou nos alunos um leque de opções, evidenciado a partir de manifestações verbais como:

A20 – "Boa! Já sei."

A15 – "Que engraçado, professora. Acho que já tenho uma ideia".

Aquando do momento do diálogo, nos diversos grupos de trabalho, relativamente às diversas ideias que emergiam, a mestranda percecionou que, nos diferentes grupos, os alunos refletiam sobre se a solução apresentada constituía uma solução lógica face à natureza do problema, destacando um comentário de um aluno que marcou o momento onde se perspetivava a relação entre a fase de Depuração e o momento da Situação Final:

A5 – "Não faz sentido a ovelha se calar para sempre, porque senão a verdadeira mensagem da história, sobre as diferenças, não tem sentido".

O aluno demonstrou assim compreensão, quer da mensagem que a história pretende transmitir ao nível da aceitação das diferenças, quer da necessidade de encontrar soluções exequíveis, face à essência da história, demonstrando como as ações anteriores conduzem ao desfecho da história. De destacar que, a fase de Depuração, relacionando-a com a Situação Final, não se notou evidente na maior parte dos grupos, na medida em que as soluções apresentadas pelos alunos não se desviavam muito da essência da história, permitindo uma continuidade lógica da mesma.

A Sessão de Investigação Final, decorrida no dia 13 de junho, ficou marcada pela apresentação da Exposição em Galeria realizada por cada grupo, com a apresentação das fotografias e desenhos relativos à prática, permitindo verificar a realidade que foi vivenciada pelas crianças, através das suas manifestações: voz e representações gráficas. A apresentação das evidências encontra-se no já apresentado Apêndice G3, onde é possível aceder às Galerias Virtuais criadas pelos cinco grupos de trabalho, ao longo das Sessões de Investigação. Concomitantemente, são, também, mostradas evidências através de um Vídeo, elaborado pela mestranda, apresentado no Apêndice H12, que alberga as representações gráficas das crianças relativamente à experiência de aprendizagem, captadas pelas mesmas, complementando-as com manifestações verbais que espelham o realizado nas sessões, sob o olhar das crianças. De destacar, assim, a presença da metodologia *Photovoice* (Wang & Burris, 1997) no decorrer das Sessões de Investigação, onde se evidenciou a *Fotodocumentação*, através da captação de registos fotográficos que simbolizaram o decorrido nos diversos momentos das sessões, presentes na Exposição em Galeria (Grupo 1, Grupo 2, Grupo 3, Grupo 4 e Grupo 5) e no Vídeo, e a *Fotoelicitação*, como estimuladora de diálogo, que permitiu que as crianças, com base nos registos fotográficos, revisitassem a Exposição em Galeria, refletindo e explorando os seus sentimentos, as suas emoções e as suas experiências, orientado o olhar sobre as imagens. Esta visita pela Galeria Virtual, orientada pelos alunos, permitiu inferir e explicar as fotos evidenciadas na Exposição, o seu significado e o porquê da sua escolha, mobilizando conteúdos curriculares aprendendidos e outros sensoriais que vivenciaram.

Desta forma foi possível inferir que a experiência de aprendizagem planificada e dinamizada possibilitou não só o envolvimento e a predisposição para a aprendizagem, como também a construção efetiva de conhecimentos, capacidades e atitudes expressas nas orientações curriculares das AE, numa perspetiva holística partilhada. No que diz respeito às preferências evidenciadas pelos alunos, de notar que, quer ao nível das representações gráficas, quer ao nível das manifestações verbais sobre estas, os alunos manifestaram um sentimento de entusiasmo e alegria, face à experiência de aprendizagem proporcionada, demonstrando, de forma unânime, a preferência pelo Robô *Super DOC*, demonstrando entendimento na relação entre a sua programação, o Tabuleiro de Jogo, as fases de PC e os momentos do EQ. Alguns alunos representaram os dois materiais, Robô e *Scratch Jr*, contudo revelam uma maior preferência pelo primeiro, apresentando alguns aspetos negativos no que remete ao Ambiente de Programação. Desta forma, a experiência de aprendizagem, de acordo com a análise dos dados, foi ao encontro

do exposto na Revisão da Literatura, oferecendo oportunidades para os alunos aprenderem individual e colaborativamente, compreenderem as potencialidades do Robô Educativo *Super DOC* e do Ambiente de Programação Digital *Scratch Jr* no desenvolvimento do pensamento computacional, no contexto da história "A ovelha que fazia *Múuuu",* e poderem relacionar o PC e o EQ para a compreensão da história, numa abordagem distinta e criativa, promotora do desenvolvimento de valores e competências expressas no PASEO (Oliveira-Martins et al., 2017), tais como a *responsabilidade e integridade*, a *exigência* e a *curiosidade, reflexão e inovação*.

6.5. CONCLUSÃO

Este estudo teve como questões de investigação: "Quais as potencialidades do uso do *Robô Educativo Super DOC* e do ambiente de programação digital *Scratch Jr* no desenvolvimento do pensamento computacional no contexto da história "A ovelha que fazia *Múuuu*"?" e "Qual o contributo de relacionar o Pensamento Computacional e o Esquema Quinário para a compreensão da história "A ovelha que fazia *Múuuu*"?". Perante a apresentação, análise e discussão dos dados e informações obtidas, através das diversas técnicas aplicadas, e face aos objetivos delineados, na presente conclusão, pretende-se explicitar o modo como os três objetivos foram alcançados, proporcionando, por consequência, dar resposta às questões de investigação. Para verificar se foi possível atingir cada objetivo recorreu-se à triangulação dos dados provenientes da observação naturalista, participante e ativa, do diário de bordo com notas de campo, dos registos fotográficos, das produções dos participantes, das gravações de áudio e da análise documental.

Em primeiro lugar, perante o evidenciado na secção anterior, mais concretamente em relação à Tabela 11, à Galeria Virtual e ao vídeo representativo das representações gráficas e manifestações verbais das crianças, foi possível verificar as potencialidades evidenciadas, pelas crianças, no que se refere à utilização do Robô Educativo *Super DOC* e ao Ambiente de Programação Digital *Scratch Jr*. A partir desta análise foi possível deduzir que o Robô Educativo *Super DOC* se revelou o recurso mais benéfico, ao nível do 2º ano de escolaridade, no desenvolvimento da capacidade do Pensamento Computacional no contexto da história "A ovelha que fazia *Múuuu*", mais concretamente das fases de Reconhecimento de padrões, Algoritmia e Depuração – *Objetivo (i)*.

Em segunda instância, ao triangular os dados recolhidos através da observação naturalista, participante e ativa, do diário de bordo, das gravações de áudio e vídeo, dos registos fotográficos e da Tabela 12, conclui-se que o recurso a tarefas que promovam o desenvolvimento do PC, através de um Tabuleiro de Jogo representativo dos momentos que compõem a história "A ovelha que fazia *Múuuu*", possibilitou a compreensão dos momentos da história, com base no EQ, embora não dando enfoque aos termos a este associado, mas aos conceitos subjacentes – *Objetivo (ii)*.

Por último, através da análise do evidenciado através da observação, das gravações de áudio, dos registos fotográficos, da Tabela 12, do *AudioBook*, da Galeria Virtual e do vídeo representativo das representações gráficas e manifestações verbais, foi possível constatar que a inversão do processo, no sentido de relacionar os momentos do EQ com as fases do PC, constituindo uma abordagem diferenciada, criativa e exigente, criou, num primeiro momento, algum desconforto nas crianças. Contudo, aquando da familiarização com o desafio proposto, os alunos revelaram um conhecimento consolidado, relativamente às fases adotadas na resolução da tarefa de desenvolvimento do PC, proporcionando uma rápida e eficiente compreensão da relação a estabelecer entre as fases do Pensamento Computacional e os momentos do EQ – *Objetivo (iii)*.

Em jeito de síntese, a dinamização de uma experiência de aprendizagem proporcionadora do papel ativo do aluno, num processo que atende aos seus interesses e necessidades, respeitando as idiossincrasias de cada participante, revelou-se eficaz na compreensão do pretendido nos objetivos delineados. As próprias cores dos desenhos resultantes das reflexões realizadas pelas crianças refletem a alegria e o entusiasmo sentido no decorrer das Sessões de Investigação e o sentimento que a experiência de aprendizagem proporcionou aos alunos. Ademais, a professora-investigadora, enquanto agente reflexivo, crítico e mediador, anseia desenvolver novos caminhos de construção de perspetivas de aprendizagem inovadoras, criativas e desafiantes, por reconhecer as suas potencialidades no desenvolvimento de competências como a autonomia, o pensamento crítico, a reflexão, numa abordagem colaborativa e partilhada do conhecimento matemático em contexto (Moran, 2015; Fernandes, 2006). Efetivamente, "concretizar o que para muitos alunos é abstrato e tornar visível o que aparentemente é difícil de imaginar resume-se a uma necessidade emergente que decorre de tempos remotos" (Pereira, 2018, p.152), contribuindo para que os alunos possam aprender Matemática com gosto e autoconfiança, matematizando a realidade (Freudenthal, 1973; ME, 2021a; Fernandes, 2006).

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Tenho em mim todos os sonhos do mundo.
(Fernando Pessoa)

Chegado o fim deste segundo ciclo de estudos é momento de olhar para o percurso da mestranda, fazendo um balanço e avaliando a sua jornada ao longo da PES. Mais do que um capítulo académico e formativo, este percurso edificou-se como uma verdadeira imersão na essência da profissão docente, onde cada experiência e cada desafio se revelou uma oportunidade de crescimento profissional e pessoal, num caminho repleto de emoções e aprendizagens intensas.

Esta reflexão exige um olhar sobre o presente documento, revisitando os principais momentos que o compõem. Neste sentido, denota-se essencial revisitar as *Finalidades e Objetivos* definidos na FUC da PES, as competências estipuladas no documento de avaliação, bem como os objetivos pessoais traçados pela mestranda no segundo capítulo. Numa perspetiva de percecionar o que a mestranda alcançou e o que foi transformado neste longo caminho emergem as seguintes questões: As expetativas foram atingidas? As dificuldades e os receios foram superados? As exigências e os desafios foram enfrentados de forma adequada face aos contextos educativos?

A experiência de a mestranda imergir nas duas vertentes que ambiciona profissionalizar proporcionou-lhe um crescimento contínuo, tanto no plano profissional quanto pessoal, constituindo, cada momento, uma perspetiva de reflexão constante e uma oportunidade de adquirir e transformar conhecimentos científicos, pedagógicos, didáticos e culturais, empregando-os de forma flexível e criativa nas realidades específicas de cada contexto. A abordagem pela qual a mestranda se debruçou, socioconstrutivista, possibilitou que as suas práticas pedagógicas ganhassem um sentido profundo e intencional, com um objetivo claro: criar experiências de aprendizagem que, para além de proporcionar respostas inovadoras às necessidades de uma escola justa e democrática, colocassem os alunos no centro de todo o processo educativo, corresponsabilizando-os pela sua aprendizagem.

Um aspeto que importa destacar é a colaboração, essencialmente com o par pedagógico, mas também com os professores cooperantes, supervisores e outros agentes educativos, denotando-se em mais do que uma troca de saberes, compondo-se como um verdadeiro terreno fértil para o

crescimento coletivo. Cada diálogo e reflexão conjunta alimentava a prática pedagógica tornando as decisões ponderadas, sensíveis e voltadas para a realidade dos alunos. Este ambiente simbiótico transformou a sala de aula num espaço vivo de partilha de preocupações, incertezas e, acima de tudo, aprendizagens compartilhadas. A arte de ensinar, neste contexto colaborativo, tornou-se num ambiente de criação de laços, de transformação e de respeito.

Neste olhar retrospetivo, a mestranda revive os primeiros encontros com as turmas do 2º e 5º anos de escolaridade, momentos que, movida pela curiosidade de explorar as singularidades de cada aluno, transformaram os processos de observação e reflexão em momentos fundamentais para olhar para a Educação sob o olhar das crianças. Neste sentido, as práticas pedagógicas descritas no capítulo 5, *Intervenção em Contexto*, enfatizam a dedicação da mestranda na personalização e contextualização do ensino, com base nas quatro fases do ciclo de supervisão: *Observação*, *Planificação*, *Ação* e *Reflexão relativa à ação*. No processo de edificação das práticas educativas, a mestranda procurou alinhar os conhecimentos, capacidades, competências e atitudes, delineados nos documentos normativos vigentes, com um olhar atento sob a inovação pedagógica, optando por metodologias, estratégias e tarefas criativas e inovadoras, assumindo-se, as tecnologias, como vantajosas aliadas na construção de aprendizagens significativas.

Ao longo desta jornada emergiu uma postura profissional crítica, reflexiva e investigativa, em cenários educativos onde a imprevisibilidade e a complexidade se impõem, refletindo incessantemente sobre as ações pedagógicas, com o firme propósito de aprimorar as suas práticas. Este compromisso é amplamente revelado no Capítulo 6, *Dimensão Investigativa*, onde se destaca a capacidade de a mestranda identificar os interesses e necessidades de uma turma do 2º ano de escolaridade, criando experiências de aprendizagem que, para além de motivadoras, inovadoras e envolventes, fossem profundamente alinhadas às necessidades e capacidades dos alunos, assentes numa perspetiva inclusiva que desafiasse e valorizasse as suas potencialidades.

Terminam as considerações finais com a certeza de que a mestranda, com a mente aberta e o coração repleto de sonhos, pretende ser uma professora pronta para enfrentar os desafios da profissão docente, num mundo em célere mudança, onde a educação é um campo de renovação constante e o ensino uma contínua viagem de descoberta e crescimento. A *Estante dos Sonhos*, que a mestranda tanto ambiciona, é mais do que um simples móvel, é o espaço onde se guardam as sementes de possibilidades, os livros que alimentam a alma pedagógica e as ideias que

germinam para dar forma a um futuro melhor. A mestranda almeja, assim, assumir o papel de guia que apoia e ajuda as crianças a voar com as asas da imaginação, explorando os seus próprios mundos e descobrindo, por si mesmos, os caminhos do conhecimento.

A mestranda acredita, assim, que, tal como o professor é o arquiteto do futuro, também ele deve ser moldado e transformado pelas suas próprias vivências, experiências e pela capacidade de sonhar. Na *Estante dos Sonhos* da mestranda, cabem as histórias, as lições, as inquietações, os desafios e as vitórias que, de alguma forma, transcendem o espaço físico da sala de aula, preparando-a para o constante movimento de transformação que emerge a cada dia. Para a mestranda, o ensino não é apenas uma profissão, é a missão de criar um mundo mais justo, democrático, criativo e humano, dando ênfase à premissa de que "ser professor é escrever a história do futuro (...)" (Pessoa, s.d.).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

REFERÊNCIAS GERAIS

Aboim, S. (2014). *Aprendizagens autênticas nas ciências da natureza do 2º Ciclo do Ensino Básico* [Tese de Doutoramento, Universidade Portucalense]. Repositório Institucional da Universidade Portucalense. http://hdl.handle.net/11328/1583

Aboim, S. (2022). *A abordagem Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS)*. Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico do Porto.

Abrantes, P. (1994). *O trabalho de projecto e a relação dos alunos com a matemática: A experiência do projecto MAT789*.

Abrantes, P. (2001). Mathematical competence for all: Options, implications and obstacles. *Educational Studies in Mathematics, 47*(2), 125–143. https://link.springer.com/article/10.1023/A:1014589220323

Abrantes, P., Serrazina, L., & Oliveira, I. (1999). *A Matemática na Educação Básica*. Ministério da Educação – Departamento de Educação Básica.

Abreu, A. E. P. (2013). *A perspetiva CTSA (ciências, tecnologia, sociedade e ambiente) para a promoção da literacia científica no 1º ciclo do ensino básico*. [Tese de Doutoramento, Escola Superior de Educação João de Deus]. Repositório Comum. http://hdl.handle.net/10400.26/4732

Afonso, M. M. (2008). *A educação científica no 1º ciclo do ensino básico. Das teorias às práticas*. Porto Editora.

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. (2009). Formação e Supervisão de Professores: uma nova abrangência. *Revista de Ciências da Educação,* (8), 119-128. http://sisifo.ie.ulisboa.pt/index.php/sisifo/article/viewFile/140/236

Alarcão, I. (2020). *A Supervisão no campo educativo*. Universidade de Aveiro Editora.

Alarcão, I., & Canha, B. (2013). *Supervisão e Colaboração: uma relação para o Desenvolvimento*. Porto Editora.

Alarcão, I., & Roldão, M. C. (2008). *Supervisão: Um contexto de desenvolvimento dos professores*. Edições Pedago.

Alarcão, I., & Tavares, J. (2003). *Supervisão da prática pedagógica: uma perspectiva de desenvolvimento e aprendizagem* (2ª ed.). Almedina.

Albuquerque, M. C. P., da Silva Fonseca, W., de Oliveira, D. G., & de Castro Sousa, R. (2020). O uso do Micro: bit e sua aplicabilidade em uma escola pública da Região Norte. *Educitec-Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico, 6*. https://www.researchgate.net/publication/342113577_O_uso_do_Microbit_e_sua_aplicabilidade_em_uma_escola_publica_da_regiao_Norte

Alonso, L. (2002). Para uma teoria compreensiva sobre integração curricular. O contributo do Projecto "PROCUR". *Investigação e Práticas*, (5), 62-88.

Alvarenga, I. J. (2011). A *planificação docente e o sucesso do processo ensino-aprendizagem*. Universidade Jean Piaget de Cabo Verde.

Alves, A. P. A., Ferreira, C. V., Ribeiro, R. A., Machado, S. d. R. Z., & Barbosa, S. C. C. d. S. d. V. (2015). *Laboratórios de Aprendizagem: Cenários e Histórias de Aprendizagem* [Press release].

Amaral, M., Moreira, M., & Ribeiro, D. (1996). O papel do Supervisor no desenvolvimento do professor reflexivo. In I. Alarcão (Org.), *Formação reflexiva de Professores - estratégias de supervisão* (pp. 89-122). Porto Editora.

Ananiadou, K., & Claro, M. (2009). 21st century skills and competences for new millennium learners in OECD countries. *OECD Education Working Papers, 41*, 1-19. https://doi.org/10.1787/218525261154

APM (2008). *Princípios e Normas para a Matemática Escolar*. APM.

Araújo, O. H. (2019). Didática e a prática docente na escola básica em uma perspectiva crítica de educação. *Germinal: Marxismo e Educação em Debate, 11*(1), 277-287. https://doi.org/10.9771/gmed.v11i1.28870

Azevedo, M. A., & Andrade, M. F. (2007). O conhecimento em sala de aula: a organização do ensino numa perspectiva interdisciplinar. *Educar em revista*, (30), 235-250. https://revistas.ufpr.br/educar/article/view/11387/7933

Azuma, R. T. (2001). Augmented reality: Approaches and technical challenges. In *Fundamentals of wearable computers and augmented reality* (pp. 43-80). CRC Press.

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.ese.ipp.pt/?p=7839

Barcelos, T. S., & Silveira, I. F. (2012). Pensamento Computacional e Educação Matemática: Relações para o Ensino de Computação na Educação Básica. In *XX Workshop sobre Educação em Computação*. Anais XXX Congresso da Sociedade Brasileira de Computação, Curitiba.

Barroso, M., & Leite, C. (2011). *Desafios à gestão de um currículo socialmente comprometido*.

Battelle for Kids (2019). *Framework for 21 st Century Learning*. EdLeader21. https://www.battelleforkids.org/

Bicalho, D., Piedade, J., & Matos, J. F. (2023). As Potencialidades da Realidade Virtual como Ferramenta de Apoio em Práticas Educativas. *Pratica: Revista Multimédia de Investigação em Inovação Pedagógica e Práticas de e-LEARNING, 6*(3), 36-42. https://doi.org/10.34630/pel.v6i3.5353

Boavida, J. & Amado, J. (2008). *Ciências da educação Epistemologia, Identidade e Perspetivas*, (2ª ed.). Imprensa da Universidade de Coimbra.

Boavida, A. M., & Menezes, L. (2012). *Ensinar Matemática desenvolvendo as capacidades de resolver problemas, comunicar e racionar: contornos e desafios*. Sociedade Portuguesa de Investigação em Educação Matemática.

Boavida, A. M., Paiva, A. L., Cebola, G., Vale, I., & Pimentel, T. (2008). *A experiência matemática no Ensino Básico: Programa de Formação Contínua em Matemática para Professores dos 1º e 2º Ciclos do Ensino Básico*. Repositório da Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico do Porto. http://hdl.handle.net/10400.26/5566

Bolivar, A. (2017). Lideranças pedagógicas e transformacionais: princípios, práticas e possibilidades. In I. Cabral & J. Alves (Orgs.), *Promoção do sucesso escolar – uma visão integrada* (pp. 47-68). Fundação Manuel Leão.

Cachapuz, A., Praia, J., & Jorge, M. (2000). Reflexões em torno de perspectivas de ensino das Ciências: contributos para uma nova orientação curricular: ensino por pesquisa. *Revista de Educação, 9*(1), 69-79.

Cachapuz, A., Praia, J., & Jorge, M. (2002). Perspectivas de ensino: Caracterização e evolução. In A. Cachapuz, J. Praia & M. Jorge (Eds.), *Educação em Ciência e Ensino de Ciências* (capítulo 3). Ministério da Educação.

Canavarro, A. P. (2011). Ensino exploratório da Matemática: Práticas e desafios. *Associação de Professores de Matemática, 115*, 11–17. http://hdl.handle.net/10174/4265

Canavarro, A. P. (2018). Entre a Matemática e a Filosofia: educar o raciocinar em busca da compreensão. In I. Borges-Duarte (Org.), *Fios de memória* (pp. 59–73). Humus.

Canavarro, A. P. (2021). Novas orientações curriculares de Matemática do Ensino Básico. *Educação e Matemática, 160*, 3–6.

Canavarro, A. P., Albuquerque, C., Mestre, C., Martins, H., Carvalho e Silva, J., Almiro, J., Santos, L., Gabriel, L., Seabra, O., & Correia, P. (2019). *Recomendações para a melhoria das aprendizagens dos alunos em Matemática*. Grupo de Trabalho de Matemática.

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. 63–90). APM.

Canavarro, A. P., Oliveira, H., & Menezes, L. (2012). Práticas de ensino exploratório da matemática: o caso de Célia. *Investigação em educação matemática*, 255–266. https://www.researchgate.net/publication/228533131_Praticas_de_ensino_exploratorio_da_Matematica_O_caso_de_Celia

Caraça, B. J. (1951). *Conceitos Fundamentais da Matemática (1st joint ed. of parts I, II and III)*. Sá da Costa.

Caraça, B. J. (1989). *Conceitos Fundamentais da Matemática* (9º ed.). Livraria Sá da Costa Editora.

Caraça, B. J. (2000). *Conceitos fundamentais de matemática* (3ª ed.). Gradiva.

Cardoso, M. I. S. T., Batista, P. M. F., & Graça, A. B. S. (2016). A identidade do professor: desafios colocados pela globalização. *Revista Brasileira de Educação, 21*(65), 371–390. https://doi.org/10.1590/S1413-24782016216520

Carr, W. (2019). Critical Action Research Today. *Revista ESTREIADIÁLOGOS, 4*(1), 14-26. https://www.estreiadialogos.com/n7

Carvalho, A. T., Farias, M. P., & Gontijo, C. H. (2015). Estratégias para trabalhar com grandezas e medidas que favorecem a criatividade em Matemática. *Educação e Matemática*, (135), 65-69. https://em.apm.pt/index.php/em/article/view/2329/2963

Carvalho, G. S., & Freitas, M. L. (2010). *Metodologia do Estudo do Meio*. Plural Editores.

Campos, F. R. (2019). *A robótica para uso educacional*. Editora Senac.

Cohn, C. (2005). *Antropologia da criança*. Editora Schwarcz – Companhia das Letras.

Coll, C., Palácios, J., & Marchesi, A. (1995). *Desenvolvimento Psicológico e Educação: Psicologia Evolutiva*. Artes Médicas Editora.

Cosme, A., Lima, L., Ferreira, S., & Ferreira, N. (2021). *Metodologias, Métodos e Situações de Aprendizagem: Propostas e Estratégias de Ação*. Porto Editora.

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

Coutinho, C. (2014). *Metodologia de Investigação em Ciências Sociais e Humanas* (2º ed.). Edições Almedina.

Couto, A., & Vale, I. (2012). O conhecimento geométrico de futuros professores do ensino básico: uma breve caracterização. In APM (Ed.), *Atas do XXIII Seminário de Investigação em Educação Matemática* (pp. 207-219). APM.

Cunha, B. F. (2024). *Paleta Pedagógica: mistura de saberes para uma formação docente inovadora*. [Dissertação de Mestrado, Escola Superior de Educação do Politécnico do Porto]. Repositório do Instituto Politécnico do Porto. http://hdl.handle.net/10400.22/26094

Damásio, A. R. (1994). Erro de Descartes–Emoção, Razão e Cérebro Humano, Forúm da Ciência. *Publicações Europa-América, 8*.

Delattre, P. (1973). Recherches Interdisciplinaires. Objectifs et Difficultés [Tradução P. Medeiros]. In C. Guimarães, O. Pombo & T. Levy (Orgs.), *Antologia* II, (pp. 183-212). Projecto Mathesis.

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

Delors, J. (2010). *Educação: um tesouro a descobrir, relatório para a UNESCO da Comissão Internacional sobre Educação para o Século XXI.*

Delors, J., Al-Mufti, I., Amagi, I., Carneiro, R., Chung, I., Geremek, B., Gorham, W., Kornhauser, A., Manley, M., Quero, M. P., Savané, M., Singh, K., Stavenhagen, R., Suhr, M. W., & Nanzhao, Z. (1996). *Educação um tesouro a descobrir – Relatório para a UNESCO da Comissão Internacional sobre Educação para o século XXI*. Cortez Editora.

Dewey, J. (1959). *Democracia e Educação: introdução à Filosofia da Educação* [Tradução G. Rangel & A. Teixeira]. Cia Editora Nacional.

Dias, P. H., Medeiros, L. T., & Oliveira, S. M. (2020). O ensino de ciências na educação básica: Os alunos dos anos inicias em foco. *Ciência Latina Revista Científica Multidisciplinar, 4*(2), 1277-1287. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v4i2.154

Dienes, Z. P. (1970). *Aprendizado Moderno de Matemática.* (J. E. Fortes, Trad.). Zahar Editores.

Diesel, A., Baldez, A. L. S., & Martins, S. N. (2017). Os princípios das metodologias ativas de ensino: uma abordagem teórica. *Revista Thema, 14*(1), 268-288. https://www.researchgate.net/publication/313960490_Os_principios_das_metodologias_ativas_de_ensino_uma_abordagem_teorica

Dinis, R. J. D. J. V., Teixeira, R. C., & Pacheco, S. M. (2019). Os Princípios Orientadores do Método de Singapura e a Aprendizagem da Matemática no 1º Ciclo do Ensino Básico. *Jornal das Primeiras Matemáticas, 13*, 5-36. http://hdl.handle.net/10400.3/5405

Diogo, F. (2010). D*esenvolvimento Curricular*. Plural Editores.

Diogo, F. (2021). Autonomia e Flexibilidade curricular: desafios, exigências e implicações. In I. Teixeira & F. Diogo (Orgs.), *Autonomia e Flexibilidade Curricular* (pp. 13-33). Centro de Formação de Associação de Escolas dos Concelhos de Marco de Canaveses e Cinfães.

Duarte, A., Nunes, A., Vasconcelos, A., Mota, M., Cabral, M., & Rodrigues, M. (2023). *PISA 2022 – PORTUGAL. Relatório Nacional*. Instituto de Avaliação Educativa.

Duarte, P. (2021). *Pensar o desenvolvimento curricular: uma reflexão centrada no ensino*. Instituto Politécnico do Porto. Escola Superior de Educação.

Duarte, P., & Canha, M. B. (2017). Supervisão e colaboração em Prática de Ensino Supervisionada: um estudo na formação de educadores e de professores do Ensino Básico. In *Atas do II Colóquio- Desafios Curriculares e Pedagógicos na Formação de Professores* (pp. 76-87).

Duarte, P., & Moreira, A. (2018). Epistemologia na profissão docente: a perspectiva dos professores em formação sobre formação inicial, supervisão pedagógica e identidade profissional. *Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação, Araraquara, especial*, (3), 1964-1994. http://hdl.handle.net/10400.22/14026

Duarte, P. & Moreira, A. (2021). Uma educação com futuro: princípios com presente. *Revista Lusófona de Educação, 53*(53), 175-189. 10.24140/issn.1645-7250.rle53.10

Duarte, P., Moreira, A. I., & Alves, L. A. (2022). Políticas educativo-curriculares na formação inicial de professores: o caso do ensino da História em Portugal. *Jornal de Políticas Educacionais, 16*, 1-26. http://hdl.handle.net/10400.22/21550

Duval, R. (2006). A cognitive analysis of problems of comprehension in a learning of mathematics. *Educational Studies in Mathematics, 61*(1), 103-131. https://www.researchgate.net/publication/225615683_A_Cognitive_Analysis_of_Problems_of_Comprehension_in_a_Learning_of_Mathematics

Edge, D. (2009). Teaching and Learning. In L. P. Yee & L. N. Hoe, *Teaching Primary School Mathematics: A Resource Book*, (2nd ed.), 35-53. McGraw-Hill.

Egan, K. (1997). *The Educated Mind – how cognitive tools shape our understanding*. University Chicago Press.

Esteves, M. (2007). Desafios do levantamento de necessidades formativas dos professores na sociedade do conhecimento. In *Conferência Educação na Sociedade do Conhecimento*. Universidade do Estado de São Paulo.

Estrela, A. (1994). *Teoria e Prática de Observação de Classes. Uma estratégia de Formação de Professores*. 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). *Aprendizagens algébricas em contexto interdisciplinar no ensino básico* [Tese de Doutoramento, Universidade de Aveiro]. Repositório Institucional da Universidade de Aveiro. http://hdl.handle.net/10773/1467

Fernandes, D. (2011). *Articulação da aprendizagem, da avaliação e do ensino: questões teóricas, práticas e metodológicas*.

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. (2017). Sendas de Sucesso com o "método de Singapura" – Parte 1/3. *Ozarfaxinars e-revista*, (70). https://www.cfaematosinhos.eu/Ed_ozarfaxinars_n70.htm

Fernandes, D. (2022). *Avaliar e aprender numa cultura de inovação pedagógica*. LeYa Educação.

Fernandes, D., Pinho, I., Cabrita, I., Alves, L., Carvalho e Silva, J., & Duarte, P. (2015). Redes multiplicativas e soletos: Aprendizagens matemáticas com sentido. *Atas do XXVI Seminário de Investigação em Educação Matemática,* 264-281. APM.

Fernandes, D., Ribeiro, C., Quadros-Flores, P., & Pinto, A. L. (2024). *Reflecting on School through the Voice of Children*. International Conference New Perspectives in Science Education 13 th Edition, Florence.

Fernandes, I. M., Pires, D. M., & Delgado-Iglesias, J. (2018). Que mejoras se han alcanzado respecto a la Educación Científica desde el enfoque Ciencia-Tecnología-Sociedad- Ambiente en el nuevo Currículo Oficial de la LOMCE de 5o y 6o curso de Primaria en España? *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias, 15*(1), 1-16. https://doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2018.v15.i1.1101

Fernandes, P., & Marinho, P. (2021). Políticas curriculares em Portugal na segunda década do século XXI: entre lógicas de regulação compósitas e deslocamentos da ação educativa para o coletivo da escola. *Currículo sem Fronteiras, 21*(3), 1539-1556. https://www.researchgate.net/publication/358263539_POLITICAS_CURRICULARES_EM_PORTUGAL_NA_SEGUNDA_DECADA_DO_SECULO_XXI_entre_logicas_de_regulacao_compositas_e_deslocamentos_da_acao_educativa_para_o_coletivo_da_escola_SCOPUSA1

Ferreira, J. C. (2003). *Reflexões sobre o ser professor: a construção de um professor intelectual*. Biblioteca Online de Ciências da Comunicação.

Filho, C. F. (2007). *História da Computação: o caminho do pensamento e da tecnologia*. EDIPUCRS.

Fiolhais, C. (2020). *A Ciência em Portugal*. Gradiva.

Flores, M. A. (2010). Algumas reflexões em torno da formação inicial de professores. *Educação, 33*(3), 182-188. https://revistaseletronicas.pucrs.br/faced/article/view/8074

Flores, M. A. (2017). *Contributos para (re)pensar a formação de professores em Portugal*. Conselho Nacional de Educação.

Flores, M. A. (2024). Indução e desenvolvimento profissional de professores: desafios e possibilidades. *Revista Eletrônica de Educação, 18*. http://dx.doi.org/10.14244/198271996601|

Flores, M. A., & Day, C. (2006). Contexts which Shape and Reshape New Teachers' Identities: A Multi-Perspective study. *Teaching and Teacher Education, 22*, 219-232. http://dx.doi.org/10.1016/j.tate.2005.09.002

Flores, M. A., Paulo, C. I., & Melo, R. Q. (2024). *Recomendação fevereiro 2024: Dimensões estruturantes da profissão docente*. Conselho Nacional de Educação.

Flores, P., & Ramos, P. (2017). *Práticas com TIC potenciadoras de mudança*.

Formosinho, J. (2016). Transitando entre duas culturas institucionais: da educação de infância à educação primária. In J. Formosinho, G. Monge & J. Oliveira-Formosinho (Orgs.), *Transição entre ciclos educativos: uma investigação praxeológica*, (pp. 81-106). Porto Editora.

Franke, M.L., Kazemi, E. & Battery, D. (2007). Mathematics teaching and classroom practice. In F. Lester (Ed.), *Second handbook of research on mathematics teaching and learning* (pp. 225-256). National Council of Teachers of Mathematics.

Freire, P. (2015). *Extensão ou comunicação?* (R. D. d. Oliveira, Trans, 17ª ed.). Paz e Terra.

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

Freudenthal, H. (1979). New Math or New Education?. *Prospects: Quarterly Review of Education, 9*(3), 321-31.

Freudenthal, H. (1986). *Didactical phenomenology of mathematical structures*. Springer Science & Business Media.

Gallego, D. et al. (2003). Profesión y docencia: el nuevo perfil de la profesión docente. In *Congresso Educared*. http://dewey.uab.es/pmarques/EVTE/Educared2b.doc.

Genette, G. (2009). *Paratextos editoriais*. Ateliê Editorial.

Gil-Pérez, D., & Vilches, A. (2005). Contribution of science and technological education to citizens' culture. *Canadian Journal of Science, Mathematics & Technology Education, 5*(2). https://doi.org/10.1080/14926150509556657

Golsworthy, A., & Freasey, R. (1997). *Making Sense of Primary Science Investigations*. ASE.

Gomes, A. T., Marques, J. S., de Oliveira Meneses, M., de Deus Leal, S. R. M., & Brandão, S. A. D. S. M. (2020). Metodologias ativas como instrumento para um olhar sensível e acolhedor sobre a importância da vacinação em adolescentes. *Research, Society and Development, 9*(5). https://www.researchgate.net/publication/340419902_Metodologias_ativas_como_instrumento_para_um_olhar_sensivel_e_acolhedor_sobre_a_importancia_da_vacinacao_em_adolescentes

Gómez, G. R., Flores, J. G., & Jiménez, E. G. (1999). *Metodología de la investigación cualitativa*. Ediciones Aljibe.

Guerreiro, H. G., Pires, M., Cruchinho, C., Morais, C., Santos, E., Machado, F., Rocha, H., Segurado, I., Terroso, J., Brunheira, L., Valério, N., Gomes, P., Zuzarte, S., & Duarte, T. O. (2022). *Educação e Matemática. Revista da Associação de Professores de Matemática, 166*. https://bibliotecadigital.ipb.pt/bitstream/10198/13963/3/Pires%20actas27_5815cae189de6.pdf

Hargreaves, A. (1998). The emotional practice of teaching. *Teaching and teacher education, 14*(8), 835-854. https://psycnet.apa.org/record/1998-11434-001

Harper, D. (2002). Talking about pictures: A case for photo elicitation. *Visual studies, 17*(1), 13–26. https://www.researchgate.net/publication/233121561_Talking_About_Pictures_A_Case_for_Photo_Elicitation

Houssaye, J. (1996). Le triangle pédagogique ou comment compreendre la situation pédagogique. In J. Houssaye (Ed.), *La pédagogie: Une encyclopédie pour aujourd'hui* (pp. 3–24). ESF éditeur.

Jonassen, D. H. (2007). *Computadores, Ferramentas cognitivas: Desenvolver o pensamento crítico nas escolas* (2ª ed.). Porto Editora.

Kalogiannakis, M., Tzagaraki, E., & Papadakis, S. (2021). *A systematic review of the use of BBC micro:bit in primary school*. Conference Proceedings New Perspectives in Science Education.

Kelley, T. R., & Knowles, J. G. (2016). A conceptual framework for integrated STEM education. *International Journal of STEM education, 3*, 1–11. https://www.researchgate.net/publication/305418293_A_conceptual_framework_for_integrated_STEM_education

Leite, C. (2001). *A Reorganização Curricular do Ensino Básico: Fundamentos, Fragilidades e Perspectivas*. Edições Asa.

Leite, C. (2012). A articulação como sentido orientador dos projetos curriculares. *Educação Unisinos, 16*(1), 88–93. https://hdl.handle.net/10216/84805

Libâneo, J. C. (2002). *Didática: velhos e novos temas*.

Lima, L. (2020). *O Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática através da Resolução de Problemas: intencionalidades, ações e reflexões dos docentes*. Universidade do Porto.

Lima, M. (2012). *A Articulação Curricular no Ensino Básico no âmbito da disciplina de Inglês* [Tese de Mestrado, Universidade Católica Portuguesa]. Repositório Institucional da Universidade Católica Portuguesa. http://hdl.handle.net/10400.14/11905

Loiselle, J., Lefebvre, S., Fournier, S., Harvey, S. & Perreault, F. (2006). Les TIC et le future enseignant. Comment utiliser les technologies dans le contexte de la réforme. In Loiselle, J.; Lafortune, L. e Rousseau, N. (Eds). *L'innovation en formation à l'enseignement. Pistes de réflexion et d'action* (pp. 70-83). PUC.

Lomba, M. L. D. R., & Schuchter, L. H. (2023). Profissão docente e formação de professores/as para a educação básica: reflexões e referenciais teóricos. *Educação em Revista, 39*. https://doi.org/10.1590/0102-469841068

Lopes, J. B., Cravino, J. P., Silva, A. A., Tavares, A., Cunha, A. E., Pinto, A., Santos, C., Viegas, C., Saraiva, E., & Branco, J. (2009). *Como promover práticas epistémicas na sala de aula – Ferramenta de ajuda à mediação*. Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro.

Lopes, J. B., Silva, A. A., Cravino, J. P., Viegas, C., Cunha, A. E., Saraiva, E., Branco, M. J., Pinto, A., Silva, A., & Santos, C. A. (2010). *Investigação sobre a mediação de professores de Ciências Físicas em sala de aula*. Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro.

Lopes, J. B., Silva, A. A., Cravino, J. P., Viegas, C., Cunha, A. E., Saraiva, E., Branco, M. J., Pinto, A., Silva, A., & Santos, C. A. (2012). Instrumentos de ajuda à mediação do professor para promover a aprendizagem dos alunos e o desenvolvimento profissional dos professores. *Revista Sensos-e, 2* (I), 125-171. http://hdl.handle.net/10400.22/6298

Lourenço, A. A., & De Paiva, M. O. A. (2010). A motivação escolar e o processo de aprendizagem. *Ciências & cognição, 15*(2). https://www.researchgate.net/publication/260266978_A_motivacao_escolar_e_o_processo_de_aprendizagem

Macedo, L. S. M. (2016). *Observação colaborativa de aulas e conhecimento profissional docente: um estudo numa escola secundária* [Tese de Mestrado, Universidade de Aveiro]. Repositório Comum. https://doi.org/10.34019/1984-5499.2020.v22.30837

Maestrelli, S. G., & Lorenzetti, L. (2021). A abordagem CTSA nos anos iniciais do ensino fundamental: contribuições para o exercício da cidadania. *Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Matemática, 4*(1). https://hdl.handle.net/1884/55994

Marques, J., & Ramos, V. (2017). Robótica educativa em Portugal – estado da arte. *Revista de estudios e investigación en psicología y educacíon* (13), 193-196. https://www.researchgate.net/publication/321891275_Robotica_educativa_em_Portugal_-_estado_da_arte

Marques, S., Couto, Â., & Lima, C. (2019). Contextualização de problemas de matemática: suporte para uma aprendizagem com significado. *Sensos-e, 6*(2) 36-50 ,https://doi.org/10.34630/sensos-e.v6i2.3468.

Martins, A. M., & Cabrita, I. (1993). *A Problemática do insucesso escolar*. Universidade Aveiro Editora.

Martins, C., Fernandes, D. & Guedes, T. (2020). *Observar, manipular e comunicar sequências e regularidades da Ribeira do Porto*. Indagatio Didactica: Universidade de Aveiro.

Martins, D. A. (2011). *Os manuais de estudo do meio e o ensino experimental das ciências no 1º ciclo do ensino básico* [Dissertação de Doutoramento, Instituto Politécnico de Bragança]. Repositório do Instituto Politécnico de Bragança. http://hdl.handle.net/10198/6159

Martins, I. P. (2002). Problemas e perspectivas sobre a integração CTS no sistema educativo português. *Revista Eletrónica de Ensenãnza de las Ciencias, 1*(1), 28-39. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=1253615

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

Tecnologia, *1*(1), 13-29. https://apeducrevista.utad.pt/index.php/apeduc/article/view/63

Martins, I. P. (2022). Educação CTS/CTSA ainda é tema para discussão? *Revista CTS, 17*(50), 123-129.

Martins, I. P., & Veiga, M. L. (1999). *Uma Análise do Currículo da Escolaridade Básica na Perspectiva da Educação em Ciências*. Instituto de Inovação Educacional.

Martins, I. P., Veiga, M. L., Teixeira, F., Tenreiro-Vieira, C., Vieira, R. M., Rodrigues, A. V., & Couceiro, F. (2007). *Educação em Ciências e Ensino Experimental – Formação de Professores* (2ª ed.). Ministério da Educação.

Mascarenhas, D. F. (2011). *Dificuldades e Estratégias de Ensino e Aprendizagem da Geometria e Grandezas no 5º Ano de Escolaridade do Ensino Básico* [Dissertação de Doutoramento, Universidade de Granada]. Repositório da Universidade de Granada. http://hdl.handle.net/10481/20180

Mascarenhas, D., Maia, J., Martinez, T. S., & Lucena, F. H. (2014). A importância das tarefas de investigação, da resolução de problemas e dos materiais manipuláveis no ensino e aprendizagem de perímetro, área e volume no 5º ano de escolaridade. *Quadrante, 23*(1), 3-28. https://doi.org/10.48489/quadrante.22902

Meirinhos, M., & Osório, A. J. (2010). O estudo de caso como estratégia de investigação em educação. *EDUSER: Revista de Educação, 2*(2), 49–65. Instituto Politécnico de Bragança. https://doi.org/https://doi.org/10.34620/eduser.v2i2.24

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., Rodrigues, C., & Ponte, J. P. (2018). Práticas de Discussão em Sala de Aula de Matemática: os casos de dois professores. *Bolema, 32*(61), 398-418. https://doi.org/10.1590/1980-4415v32n61a05

Mesquita, E., Formosinho, J., & Machado, J. (2012). Supervisão da prática pedagógica e colegialidade docente. A perspetiva dos candidatos a professores. *Revista Portuguesa de Investigação Educacional*, (12), 59-77. https://doi.org/10.34632/investigacaoeducacional.2012.3375

Mestre, C., Martins, C., Tourais, C., & Guerra, I. (2023). O pensamento computacional como capacidade matemática nas novas Aprendizagens Essenciais de Matemática: a emergência da algoritmia no 1º ano de escolaridade. *Revista Mediações, 11(1)*, 4-20. https://doi.org/10.60546/mo.v11i1.375

Mittermeir, R. T. (2013). Algorithmics for preschoolers – A contradiction? *Creative Education, 4*(9), 557-562. https://www.researchgate.net/publication/272655349_Algorithmics_for_Preschoolers-A_Contradiction

Moraes, S. (2005). interdisciplinaridade e transversalidade mediante projetos temáticos. *Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos, 86* (213/214), 38-54. https://doi.org/10.24109/2176-6681.rbep.86i213/214.834

Moran, J. M. (1995). O vídeo na sala de aula. *Comunicação & Educação*, (2), 27-35. https://doi.org/10.11606/issn.2316-9125.v0i2p27-35

Moran, J. M. (2015). *Mudando a educação com metodologias ativas. Coleção Mídias Contemporâneas. Convergências Mediáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens.* PROEX/UEPG.

Moran, J. M. (2017). Metodologias ativas e modelos híbridos na educação. In S. O. Yaegashi (Ed.), *Novas Tecnologias Digitais: Reflexões sobre mediação, aprendizagem e desenvolvimento* (pp. 23-35). CRV.

Moran, J. M. (2018). Metodologias ativas para uma aprendizagem mais profunda. In L. Bacich, & J. Moran (Eds.), *Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática*. Penso.

Moreira, A. M. (2005). "Na Sombra das Maiores Silenciosas": por uma Educação Autêntica e Transformadora. *Currículo sem Fronteiras, 5*(1), 70-95.

Moreira, F., Cabrita, I., Loureiro, M. J., & Guerra, C. (2020). Programação tangível e a promoção do Pensamento Computacional: propostas didáticas desenvolvidas no projeto TangIn. (E. S. Setúbal, Ed.) Mediações – *Revista OnLine da Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Setúbal, 8*(2), 47-62. http://mediacoes.ese.ips.pt

Morgado, J. C., Fernandes, P., & Mouraz, A. (2011). Contextualizar o currículo para melhorar a aprendizagem dos alunos. In *CIED do XI Congresso SPCE*. https://hdl.handle.net/1822/23184

Morin, E. (2018). *O Pensamento Complexo e a Ciência*. Texto Editora.

Nascimento, M. A. V. (2007). Dimensões da identidade profissional docente na formação inicial. *Revista portuguesa de pedagogia*, *41*(2), 207-218. https://doi.org/10.14195/1647-8614_41-2_9

NCTM (2000). *Princípios e Normas para a Matemática Escolar*. Gabinete de edição da APM.

NCTM (2007). *Princípios e Normas para a Matemática Escolar*. Associação de Professores de Matemática.

NCTM (2017). *Princípios para a Ação: Assegurar a todos o sucesso em matemática*. Associação de Professores de Matemática.

Nicolescu, B. (1999). *O manifesto da transdisciplinaridade*. Triom.

Niza, S. (2015). Conhecer e enfrentar o intolerável da escola com Sérgio Niza. In A. Nóvoa, F. Marcelino, & J. R. d. Ó (Eds.), *Sérgio Niza: escritos sobre educação*, (pp. 23 – 37). Tinta da China Edições.

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. (1997). *Os Professores e a sua Formação*. Dom Quixote.

Nóvoa, A. (2009). Para una formación de profesores construida dentro de la profesión. *Revista de educación*. https://www.researchgate.net/publication/44215302_Para_una_formacion_de_profesores_construida_dentro_de_la_profesion

Nóvoa, A. (2013). Pensar la escuela más allá de la escuela. *Con-Ciencia Social, 7*-38. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4498706

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). Conhecimento profissional docente e formação de professores. *Revista Brasileira de Educação, 27*, 1-20. https://doi.org/10.1590/S1413-24782022270129

Nóvoa, A., & Alvim, Y. C. (2021). Os professores depois da pandemia. *Educação & Sociedade, 42*, 1-16. https://doi.org/10.1590/ES.249236

Oliveira-Formosinho, J. (2008). A investigação-ação e a construção de conhecimento profissional relevante. In S. Pimenta, & M. Franco (Orgs), P*esquisa em educação: Possibilidades investigativas/formativas da pesquisa-ação* (pp. 27-39). Edições Loyola.

Oliveira-Formosinho, J. (2016). A formação em contexto: A mediação do desenvolvimento profissional praxiológico. In *Pedagogias das infâncias, crianças e docências na Educação*

Infantil (87-11). Ministério de Educação-Secretaria de Educação Básica. https://www.researchgate.net/publication/309386436

Oliveira, H., Menezes, L. & Canavarro, A. P. (2013). Conceptualizando o ensino exploratório da Matemática: Contributos da prática de uma professora do 3º ciclo para a elaboração de um quadro de referência. *Quadrante, 22* (2), 1-25. https://www.researchgate.net/publication/265643648_Conceptualizando_o_ensino_exploratorio_da_Matematica_Contributos_da_pratica_de_uma_professora_do_3_ciclo_para_a_elaboracao_de_um_quadro_de_referencia

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

ONU (2015). *Agenda 2030 – Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)*. BCSD Portugal. https://ods.pt/

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

Onuchic, L. D. L. R. (1999). Ensino-aprendizagem de Matemática através da resolução de problemas. *Pesquisa em Educação Matemática*, 199-220. http://dx.doi.org/10.1590/1980-4415v29n53a09

Osório, M. J. N. (2024). *Relatório de Estágio*. [Dissertação de Mestrado, Escola Superior de Educação do Politécnico do Porto]. Repositório do Instituto Politécnico do Porto. http://hdl.handle.net/10400.22/25915

Pacheco, E. R. (2007). Crenças matemática e religiosa: algumas (des)semelhanças. *Revista Brasileira de História da Matemática*, *36*. https://doi.org/10.47976/RBHM2007vn36

Pacheco, I., Oliveira, C., Flores, P. & Fernandes, D. (2020). Desenvolver capacidades de empatia no 1º CEB: que estratégia?. *V Encontro Internacional de Formação na Docência (INCTE): Livro de Atas,* 263-273. https://bibliotecadigital.ipb.pt/handle/10198/20081

Pacheco, J. A. & Inês, H. (2022). Para uma decisão curricular distribuída, pedagógica e inclusiva. Um olhar centrado na diversidade e na inclusão. In M. Melek & S. Fortunato (Orgs), *A Educação no Brasil e no Mundo- Prioridades e Desafios. Estudos de Homenagem à Prof.ª Dr.ª Naura Syria Carapeto Ferreira* (pp. 83-100). Editora CRV. http://hdl.handle.net/10400.2/13500

Papalia, D. E., & Feldman, R. D. (2013). *O estudo do desenvolvimento humano*. Artmed.

Papert, S. (1994). *A Máquina das Crianças: Repensando a Escola na Era da Informática*. Artes Médicas.

Patton, M. Q. (1990). *Qualitative evaluation and research methods* (2nd ed.). Sage Publications, Inc.

Pedro, A. I. R. G., & Matos, J. F. L. (2017). Validação da escala de perceção de competências docentes para o século XXI. *Revista Intersaberes, 12*(26), 212-227. https://doi.org/10.22169/revint.v12i26.1308

Pedro, A., Matos, F. J., Piedade, J., & Dorotea, N. (2017). *Probótica Programação e robótica no Ensino Básico – Linhas Orientadoras*. Instituto de Educação da Universidade de Lisboa.

Pereira, A. (2002). *Educação para a Ciência*. Universidade Aberta.

Pereira, A. C. (2018). *Entre as mãos de uma criança*. [Dissertação de Mestrado, Escola Superior de Educação do Politécnico do Porto]. Repositório do Instituto Politécnico do Porto. http://hdl.handle.net/10400.22/12164

Perrenoud, P. (2000). *Dez novas competências para ensinar*. Artmed Editora.

Picão, F. F., Gomes, L. F., Alves, L., Barpi, O., & Luccheti, T. A. (2023). Inteligência artificial e educação: como a IA está mudando a maneira como aprendemos e ensinamos. *Revista Amor Mundi, 4*(5), 197–201. https://doi.org/10.46550/amormundi.v4i5.254

Pires, D. M. (2001). *Práticas pedagógicas inovadoras em educação científica: Estudo no 1º Ciclo do Ensino Básico* [Tese de Doutoramento, Instituto Politécnico de Bragança]. Repositório do Instituto Politécnico de Bragança. http://hdl.handle.net/10198/15643

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.

Pombo, O. (2005). Interdisciplinaridade e integração dos saberes. *Liinc em Revista, 1*(1), 3–15. https://doi.org/10.18617/liinc.v1i1.186

Pombo, O., Guimarães, H. M., & Levy, T. (1994). *A Interdisciplinaridade: reflexão e experiência* (2ª ed.). Texto Editora.

Ponte, J. P. (2000). *Por uma formação inicial de professores de qualidade*. Comissão ad hoc do CRUP.

Ponte, J. P. (2002). Investigar a nossa própria prática. In GTI (Org), *Reflectir e investigar sobre a prática profissional*, 5–28. APM. https://www.researchgate.net/publication/26513793_Investigar_a_nossa_propria_pratica_Uma_sterategia_de_formacao_e_de_construcao_do_conhecimento_profissional

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. (2006). Estudos de caso em educação matemática. *Bolema, 25,* 105-132. http://hdl.handle.net/10451/3007

Ponte, J. P. (2010). Explorar e Investigar em Matemática: Uma Actividade Fundamental no Ensino e na Aprendizagem. *Revista Iberoamericana de Educación Matemática, 21*, 13-30. http://hdl.handle.net/10451/3043

Ponte, J. P. (2012). Estudando o conhecimento e o desenvolvimento profissional do professor de matemática. *Teoría, critica y práctica de la educación matemática*, 83-98. https://www.researchgate.net/publication/277201836_O_desenvolvimento_profissional_do_professor_de_Matematica

Ponte, J. P., Mata-Pereira, J., & Henriques, A. (2012). O raciocínio matemático nos alunos do ensino básico e do ensino superior. *Praxis Educativa, 7*(2), 355-377. https://www.researchgate.net/publication/261176917_O_raciocinio_matematico_nos_alunos_do_ensino_basico_e_do_ensino_superior

Ponte, J.P. & Quaresma, M. (2014). Representações e processos de raciocínio na comparação e ordenação de números racionais numa abordagem exploratória. *Bolema: Boletim de Educação Matemática, 28*, 1464-1484. http://dx.doi.org/10.1590/1980-4415v28n50a22

Ponte, J. P., Quaresma, M., Mata-Pereira, J., & Baptista, M. (2015). Exercícios, problemas e explorações. Perspetivas de professores num estudo de aula. *Quadrante, 24*(2), 111- 134. https://doi.org/10.48489/quadrante.22920

Ponte, J. P., Quaresma, M., & Mata-Pereira, J. (2020). Como desenvolver o raciocínio matemático na sala de aula?. *Educação e Matemática*, (156), 7-11.

Ponte, J. P., & Serrazina, M. d. (2000). *Didáctica da Matemática do 1º Ciclo*. Universidade Aberta.

Prado, M. B. (2001). *Articulando saberes e transformando a prática*. Boletim do Salto para o Futuro.

Prensky, M. (2001). Nativos digitales, inmigrantes digitales. *On the horizon, 9*(5), 1-7.

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

Quadros-Flores, P., & Escola, J. (2007). I*nteractividade: Uma Nova Modalidade Comunicacional*. Repositório Científico do Instituto Politécnico do Porto. http://hdl.handle.net/10400.22/6399

Quadros-Flores, P., & Escola, J. (2008). O futuro hoje: ser professor no Séc. XXI. I Congresso Internacional em Estudos da Criança-Infâncias Possíveis, Mundos Reais. In *7º Encontro Nacional, 5º Internacional – Investigação em Leitura, Literatura Infantil & Ilustração* (pp. 1-16), Braga.

Quadros Flores, P., Escola, J., & Peres, A. (2009). A tecnologia ao Serviço da Educação: práticas com TIC no 1º Ciclo do ensino Básico. *VI Conferência Internacional de TIC na Educação – Challenges*, 715-726. Universidade do Minho.

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., Peres, A., & Escola, J. (2011). Novas soluções com TIC: Boas Práticas no 1o Ciclo do Ensino Básico. In V. Gonçalves, M. Meirinhos, A. Garcia Valcarcer & F. Tejedor (Eds.), *1ª Conferência Ibérica em Inovação na Educação com TIC* (pp. 429-439). Instituto Politécnico de Bragança.

Quadros-Flores, P., Peres, A., & Escola, J. (2013). Identidade profissional docente e as TIC: estudo de boas práticas no 1º CEB na região do Porto. In Raposo-Rivas, Joaquim Escola; Martinez-Figueira; Florêncio Aires (Coods.). *As TIC no Ensino: políticas, usos e realidades* (pp. 323-342). Andavira Editora.

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

Quadros-Flores, P. A., & Raposo-Rivas, M. (2017). A inclusão de tecnologias digitais na educação: (re)construção da identidade profissional docente na prática. *Revista Prácticum, 2*(2), 2-17. http://hdl.handle.net/10400.22/12485

Quivy, R., & Campenhoudt, L. (1998). *Manual de investigação em ciências sociais*. Gradiva.

Ramalho, H. P. (2019). Revisitando a definição de currículo na linha da flexibilidade curricular: uma análise à atual conceção complexa de currículo no quadro das agências professor, aluno e competência. *Saber & Educar, 26* (346), 1-10. http://dx.doi.org/10.17346/se.vol26.346

Reis, P. (2011). *Observação de Aulas e Avaliação do Desempenho Docente*. Ministério da Educação/Conselho científico para a Avaliação de Professores.

Resnick, M., Maloney, J., Monroy-Hernández, A., Rusk, N., Eastmond, E., Brennan. K., Millner, A., Rosenbaum, E., Silver, J., Silverman, B. & Kafai, Y. (2009). *Scratch: Programming for all*. https://doi.org/10.1145/1592761.1592779

Ribeiro, D. (2015). *Um olhar na mudança de orientações para a formação de professores em Portugal. Desafios curriculares e pedagógicos na formação de professores*. Centro de Investigação em Estudos da Criança, Universidade do Minho.

Ribeiro, D. (2020). Investigação-ação-formação: um caso na formação inicial de educadores. *Revista ESTREIADIÁLOGOS, 5*(1), 35-46. https://www.estreiadialogos.com/_files/ugd/eb8d33_f6d67f253acb44c9b960a8502c71f644.pdf

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

Ribeiro, I., Viana, F.L., Cadime, I., Fernandes, I., Ferreira, A., Leitão, C., Gomes, S., Mendonça, S. & Pereira, L. (2010). *Compreensão da leitura: dos modelos teóricos ao ensino explícito. Um Programa de Intervenção para o 2º Ciclo do Ensino Básico*. Edições Almedina.

Rodrigues, P. (2023). *Fabricação Digital: expandir actividades práticas*. [material da aula]. ESE/IPP.

Roldão, M. C. (1999). *Gestão curricular – fundamentos e práticas*. Ministério da Educação/Departamento da Educação Básica.

Roldão, M. C. (2003). *Gestão do currículo e Avaliação de competências*. Editorial Presença.

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. (2012). Supervisão, conhecimento e melhoria – uma triangulação transformativa nas escolas? *Revista Portuguesa de Investigação Educacional, 12,* 7-28. https://doi.org/10.34632/investigacaoeducacional.2012.3373

Roldão, M. C. (2014). Para que serve a supervisão? In J. Machado & J. M. Alves (Coords.), *Coordenação, Supervisão e Liderança: Escolas, projetos e aprendizagens* (pp. 36-47). Universidade Católica Editora.

Roldão, M. C. (2017). Formação de professores e desenvolvimento profissional. *Revista de Educação PUC – Campinas, 22*(2), 191-202. http://hdl.handle.net/10400.14/22570

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.

Roldão, M. C. (2021). *Políticas curriculares e flexibilidade – anátemas e crenças: revisitando o papel social do currículo escolar*. Centro de Estudos para o Desenvolvimento Humano da Universidade Católica Portuguesa.

Roldão, M. d. C., & Almeida, S. d. (2018). *Gestão Curricular para a autonomia das escolas e professores*. Direção-Geral da Educação.

Romberg, T. A. (2001). *Designing middle-school mathematics materials using problems set in context to help students progress from informal to formal mathematical reasoning*. Wisconsin Center for Education Research.

Romberg, T. A., & Meyer, M. (2001). *Mathematics in Context - A Middle School Curriculum for Grades 5-8*. Education Development Center by the Mathematics in Context (MiC) Project. https://mcc.edc.org/pdf/perspmathincontext.pdf

Sá, J., & Varela, P. (2004). *Crianças Aprendem a Pensar Ciências: uma abordagem interdisciplinar*. Porto Editora.

Sá, P., & Paixão, F. (2016). Competências-chave para todos no séc. XXI: orientações emergentes do contexto europeu. *Revista Interacções, 11*(39), 243-254. https://doi.org/10.25755/int.8735

Sachs, J., & Mocker, N. (2012). Performance cultures of teaching. Threat or opportunity? In C. Day (Ed.), *The Routledge international handbook of teacher and school development* (pp. 33-43). Routledge.

Sacristan, G. (1999). La construcción del discurso acerca de la diversidad y sus prácticas. A*ula de innovación educativa, 81*, 67-72. http://hdl.handle.net/11162/36052

Sacristán, J. G. (2000). *O Currículo: uma reflexão sobre a prática* (3ª ed.) [Tradução E. F. Rosa]. Artmed Editora.

Santomé, J. T. (1997). Política educativa, multiculturalismo e práticas culturais democráticas nas salas de aula. *Revista Brasileira de Educação*, (4), 5–25.

Santos, A. (2008). Complexidade e transdisciplinaridade em educação: cinco princípios para resgatar o elo perdido. *Revista Brasileira de Educação, 13*(37), 71–83. https://doi.org/10.1590/S1413-24782008000100007

Santos, A. R. P. C., & Gonçalves, M. C. S. (2023). Profissão Docente: múltiplas facetas e desafios na mobilização e valorização dos saberes. *ALTUS CIÊNCIA, 17*(17), 423–438. https://doi.org/10.5281/zenodo.7897607

Santos, J. M. S., Silveira, A., & Lavicza, Z. (2022). Abordagem STEAM e GeoGebra – Aprendizagem e ensino das Ciências na formação de professores de Cabo Verde. *Senso-e: Centro de Investigação e Inovação em Educação, 4*(2), 58–71. https://doi.org/10.34630/sensose.v9i2.4302

Saraiva, E., Cunha, A. E., Santos, C. A., Lopes, B., & Cravino, J. P. (2012). Papel da mediação do professor na promoção do trabalho epistémico dos alunos durante o uso de simulações computacionais. *18ª Conferência Nacional de Física (CNF) e 22º Encontro Ibérico para o Ensino da Física (EIEF): Livro de Atas*, 51–58. https://www.researchgate.net/publication/316862051_PAPEL_DA_MEDIACAO_DO_PROFESSOR_NA_PROMOCAO_DO_TRABALHO_EPISTEMICO_DOS_ALUNOS_DURANTE_O_USO_DE_SIMULACOES_COMPUTACIONAIS

Sasseron, L. H. (2018). Ensino de ciências por investigação e o desenvolvimento de práticas: uma mirada para a base nacional comum curricular. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, 1061–1085. https://doi.org/10.28976/1984-2686rbpec20181831061

Schaffer, H. R. (2005). *Introdução à Psicologia da Criança*. Instituto Piaget.

Schön, D. A. (1983). *The Reflective Practitioner: How Professionals Think in Action*. Basic Books.

Sentance, S., Waite, J., Hodges, S., MacLeod, E., & Yeomans, L. (2017, March). " Creating Cool Stuff" Pupils' Experience of the BBC micro: bit. In *Proceedings of the 2017 ACM SIGCSE technical symposium on computer science education* (pp. 531-536).

Serrazina, L. (1991). Aprendizagem da Matemática: A importância da utilização de materiais. *Noesis, 21*, 37-38.

Serrazina, L. (2002). Competência matemática e competências de cálculo no 1º Ciclo. *Educação e Matemática*, (69), 57-60. https://www.researchgate.net/publication/260980012_Competencia_matematica_e_competencias_de_calculo_no_1_ciclo

Serrazina, L. (2017). Espaço GTI: Contributos da investigação para a aprendizagem da matemática: uma visão global. *Educação e Matemática*, (144/145), 2-8.

Serrazina, L. (2021). Aprender Matemática com compreensão: raciocínio matemático e ensino exploratório. *Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana, 12*(3), 2-19. https://www.researchgate.net/publication/353686968_Aprender_Matematica_com_compreensao_raciocinio_matematico_e_ensino_exploratorio

Serrazina, L., & Oliveira, I. (2005). O currículo de Matemática do ensino básico sob o olhar da competência matemática. *O professor e o desenvolvimento curricular*, 35-62. https://www.researchgate.net/publication/262002717_O_curriculo_de_Matematica_do_ensino_basico_sob_o_olhar_da_competencia_matematica

Silva, I. M. (2007). O professor como mediador. *Cadernos de Pedagogia Social, 1*, 117-123. https://doi.org/10.34632/cpedagogiasocial.2007.1918

Silva, W. R. (2011). Construção da interdisciplinaridade no espaço complexo de ensino e pesquisa. *Cadernos de Pesquisa, 41*(143), 582-605. https://doi.org/10.1590/S0100-15742011000200013

Singapore Math Inc. (2023). What is Singapore Math? What is the CPA Approach? https://www.singaporemath.com/what-is-singapore-math

Sousa, M. (2015). *Reflexões sobre Ciência e Ética*. Edições Afrontamento.

Souza, F. L. (2012). Uma contribuição teórica da utilização da abordagem CTS no ensino de ciências. *Revista de Educação em Ciências e Matemáticas, 9*(17), 109-121. http://dx.doi.org/10.18542/amazrecm.v9i17.1656

Souza, F., Melo, I., Coelho, M. J., & Quadros-Flores, P. (2019). Novo olhar sobre a prática educativa no 1º Ciclo do Ensino Básico: "Do real ao virtual". *Sensos, 6*(2), 146-159. DOI 10.34630/sensos-e.v6i2.3482

Stenhouse, L. (1975). *An introduction to curriculum research and development*. Heinemann.

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

Sullivan, S., & Glanz, J. (2000). *Supervision in practice: Three steps to improve teaching and learning*. Corwin Press.

Tardif, M. (2002). *Saberes docentes e formação profissional*. Vozes.

Tenreiro-Vieira, C., & Vieira, R. M. (2000). *Promover o pensamento crítico dos alunos. Propostas concretas para a sala de aula*. Porto Editora.

Tomlinson, C. A. (2008). *Diferenciação pedagógica e diversidade: Ensino de alunos em turmas com diferentes níveis de capacidade*. Porto Editora.

Torres, J., & Figueiredo, M. (2021). Programação e Pensamento Computacional. *Revista da Associação de Professores de Matemática, 1*.

Trindade, R. (2018). *Autonomia, flexibilidade e gestão curricular: relatos de práticas*. Leya Educação.

Trindade, R. & Cosme, A. (2010). *Escola, educação e aprendizagem: Desafios e respostas pedagógicas*. WAK editora.

Trundle, K. C., & Smith, M. M. (2017). A Hearts-on, Hands-on, Minds-on Model for Preschool Science Learning. *YC Young Children, 72*(1), 80–86. https://www.academia.edu/31988916/A_Hearts_on_Hands_on_Minds_on_Model_for_Preschool_Science_Learning

Tuckman, B. W. (2012). *Manual de Investigação em Educação* (4º ed.). Fundação Calouste Gulbenkian.

UNESCO. (1989). *Mathematics for all: A challenge for education*.

UNESCO (1990). *World Declaration on Education For All: Meeting Basic Learning Needs*. Jomtien.

UNESCO (1998). *Declaração Mundial sobre Educação Superior: Declaração Mundial sobre Educação Superior no Século XXI*.

UNESCO (2003). *Ciência para o século XXI – Uma nova visão e uma base de ação* (3ª ed.).UNESCO.

UNESCO (2021). *Reimagining our futures together - A new social contract for education.* UNESCO.

UNESCO (2022). *Reimagining our futures together – A new social contract for education*. Fundación SM.

Vale, A., & Mouraz, A. (2014). Da monodocência aos ensaios de coadjuvação no 1º Ciclo do ensino básico: reconfigurações de um ciclo da educação básica. *Educação, Sociedade & Culturas*, (43), 87-105. https://doi.org/10.34626/esc.vi43.273

Veiga, I. P. A. (2008). *Profissão Docente*. Papirus Editora.

Venezuela, A. P., & Damião, M. H. (2018). Da "narrativa" humanista à educação humanista – Uma análise do currículo escolar na contemporaneidade. *Revista Educação e Emancipação, 11*(2), 11–29. http://dx.doi.org/10.18764/2358-4319.v11n2p11-33

Vergnaud, G. (2009). *A criança, a matemática e a realidade*. Ufpr.

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. (2016). Investigação pedagógica na formação inicial de professores: uma estratégia necessária e controversa. *Revista ESTREIADIÁLOGOS, 1*(1), 21–39. https://www.estreiadialogos.com/n1

Vieira, F. (2019). Condições e trajetos do desenho de projetos de investigação-ação no estágio da formação inicial de professores. *ESTREIADIÁLOGOS, 4*(1), 27–40. https://www.estreiadialogos.com/_files/ugd/eb8d33_3294397567d44b23b534b2816835c89a.pdf

Vieira, F., & Moreira, M. A. (2011). *Supervisão e avaliação do desempenho docente: Para uma abordagem de orientação transformadora*. Ministério da Educação/Conselho Científico para a Avaliação de Professores.

Vieira, F., Sousa, J. M., Santos, L., & Ferro, N. (2023). *Recomendação nº 4/2023: Referencial para a Inovação Pedagógica nas Escolas*. Conselho Nacional de Educação.

Vieira, R. M., Tenreiro-Vieira, C., Martins, I. P. (2011). *A Educação em Ciências com Orientação CTS: Atividades para o Ensino Básico*. Areal Editores.

Villacañas de Castro, L. (2022). El legado de Lawrence Stenhouse en el cuadragésimo aniversario de su muerte. *Revista ESTREIADIÁLOGOS, 7*(1), 3-26. https://www.estreiadialogos.com/_files/ugd/eb8d33_f54933101aa9416e9ec98d015756e700.pdf

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

Wang, C., & Burris, M. A. (1997). Photovoice: Concept, methodology, and use for participatory needs assessment. *Health education & behavior, 24*(3), 369-387. https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/109019819702400309

Wing, J. (2006). Computational thinking. *Communications of the Association for Computing Machinery, 49*(3), 33-35. https://doi.org/10.1145/1118178.1118215

Winnicott, D. W. (1975). A criatividade e suas origens. In D. W. Winnicott (Ed.), *O brincar e a realidade* (pp. 95-120). Imago.

Wolfe, P. (2004). *Compreender o funcionamento do cérebro e a sua importância no processo de aprendizagem*. Porto Editora.

Yakman, G. (2008). STEAM education: An overview of creating a model of integrative education. In *Pupil's attitudes towards technology (PATT-19) conference: research on technology, innovation, design and engineering teaching* (pp. 335-358).

Zabalza, M. A. (2001). *Didática da educação infantil*. Edições ASA.

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

DOCUMENTOS LEGAIS E NORMATIVOS

Decreto de Aprovação da Constituição (1976). *Aprova a Constituição da República Portuguesa*. Diário da República nº 86/1976, Série I de 10/04/1976. https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/decreto-aprovacao-constituicao/1976-502635

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 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 nº 139-A/90, de 28 de Abril.* Diário da República nº 37, Série I de 21/02/2012. https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/decreto-lei/41-2012-542994

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

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

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

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

Decreto-Lei nº 75/2008 do Ministério da Educação (2008). *Aprova o regime de autonomia, administração e gestão dos estabelecimentos públicos da educação pré-escolar e dos ensinos básico e secundário*. Diário da República nº 79, Série I de 22/04/2008. https://data.dre.pt/eli/dec-lei/75/2008/04/22/p/dre/pt/html

Decreto-Lei nº 79/2014 do Ministério da Educação e Ciência (2014). *Aprova o regime jurídico profissional para a docência na educação pré-escolar e nos ensinos básico e secundário*. Diário da República nº 92, Série I de 14/05/2014. https://data.dre.pt/eli/dec-lei/79/2014/05/14/p/dre/pt/html

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

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

Despacho nº 6173/2016 do Gabinetes da Secretária de Estado para a Cidadania e a Igualdade e do Secretário de Estado da Educação (2016). *Expressa a intenção expressa de desenvolver a área da Cidadania, dos Direitos Humanos e da Igualdade de Género como*

uma prioridade para o país e em particular para as crianças e jovens. Diário da República nº 90, Série II, 10/05/2016. https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/despacho/6173-2016-74377024

Despacho nº 6944-A/2018 do Gabinete do Secretário de Estado da Educação (2018). *Homologa as Aprendizagens Essenciais do ensino básico*. Diário da República nº 138, Série II de 19/07/2018. https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/despacho/6944-a-2018-115738779

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, 2º 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

Escola Superior de Educação (2024a). *Licenciatura em Educação Básica*. https://www.ese.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 2º Ciclo do Ensino Básico*. https://www.ese.ipp.pt/cursos/mestrado/447

ERTE-DGE (2020). *Aprendizagem com dispositivos móveis em contexto de ensino à distância*. Direção-Geral da Educação.

Fernandes, D., Barbot, A., Mascarenhas, D., & Flores, P. (2023a). *Ficha de Unidade Curricular da Prática de Ensino Supervisionada*. Escola Superior de Educação.

Fernandes, D., Barbot, A., Mascarenhas, D., & Flores, P. (2023b). *Documento de Apoio à Avaliação*. Escola Superior de Educação.

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 116/2019 da Assembleia da República. *Primeira alteração, por apreciação parlamentar, ao Decreto-Lei nº 54/2018, de 6 de julho, que estabelece o regime jurídico da educação inclusiva*. Diário da República nº 176/2019, Série I de 13/09/2019. https://data.dre.pt/eli/lei/116/2019/09/13/p/dre/pt/html

Lopes da Silva, I., Marques, L., Mata, L., & Rosa, M. (2016). Orientações para a Educação Pré-Escolar. Ministério da Educação/Direção-Geral da Educação (DGE). https://www.dge.mec.pt/orientacoes-curriculares-para-educacao-pre-escolar

Ministério da Educação (1991). Organização Curricular e Programas. Ensino Básico 2º Ciclo.

Ministério da Educação (2004). Organização Curricular e Programas. Ensino Básico 1º Ciclo (4ª ed).

Ministério da Educação (2007). Programa de Matemática do Ensino Básico.

Ministério da Educação (2012). Educação para a Cidadania – Linhas Orientadoras.

Ministério da Educação (2018a). Aprendizagens Essenciais de Estudo do Meio: 2º ano do 1º Ciclo do Ensino Básico.

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

Ministério da Educação (2018c). Aprendizagens Essenciais de Português: 2º ano do 1º Ciclo do Ensino Básico.

Ministério da Educação (2018d). Aprendizagens Essenciais de Cidadania e Desenvolvimento: 1º Ciclo do Ensino Básico.

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

Ministério da Educação (2021a). Aprendizagens Essenciais de Matemática: 2º ano do 1º Ciclo do Ensino Básico.

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

OCDE (2003). *The PISA 2003 Assessment Framework - Mathematics, Reading, Scince and problem-solving knowledge and skills*. OCDE.

OCDE (2011). *Building a High-Quality Teaching Profession. Lesson from around the world*. OCDE.

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., Calçada, M., Nery, R., & Rodrigues, S. (2017). *Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória*. Ministério da Educação/Direção Geral da Educação.

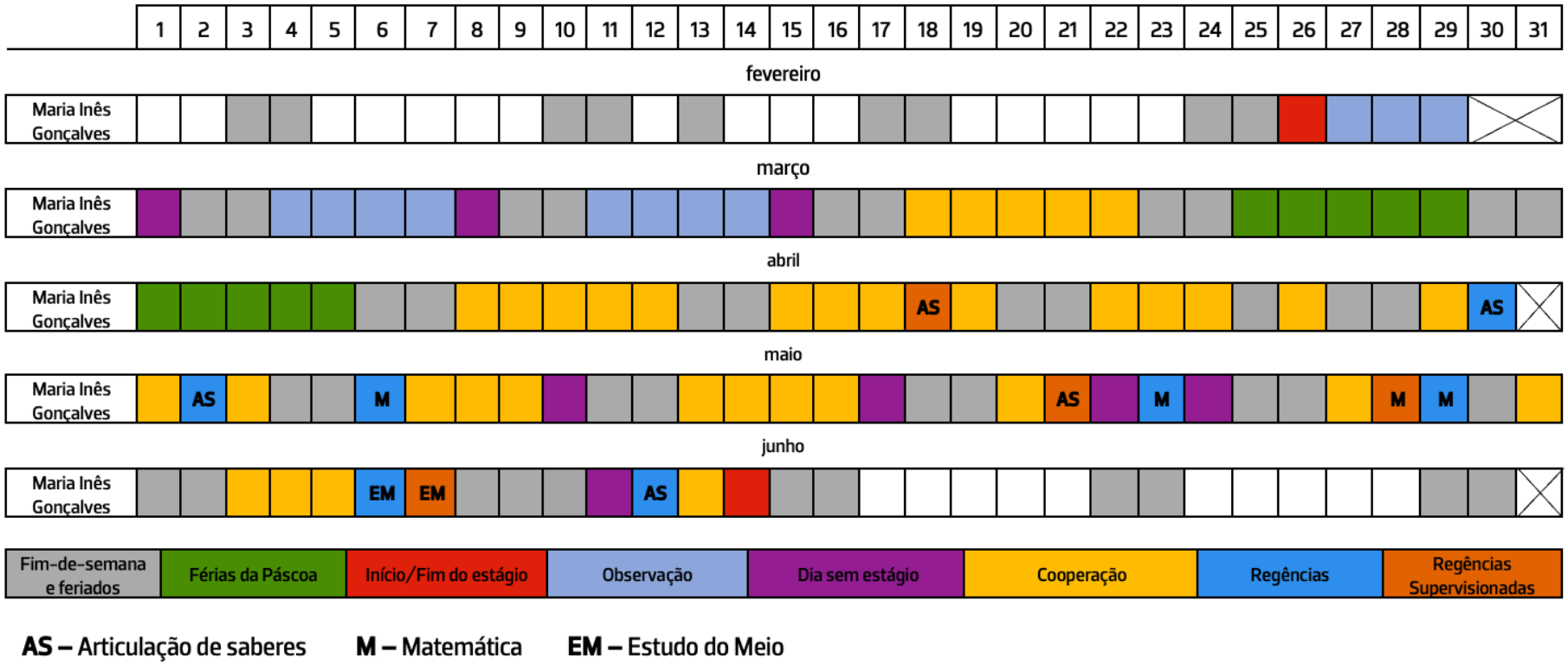
Portaria nº 359/2019, de 8 de outubro. Educação. Regulamentação da modalidade de ensino a distância (2019). Diário da República nº 193/2019, Série I de 08/10/2019, 17-29. https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/portaria/359-2019-125085420

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

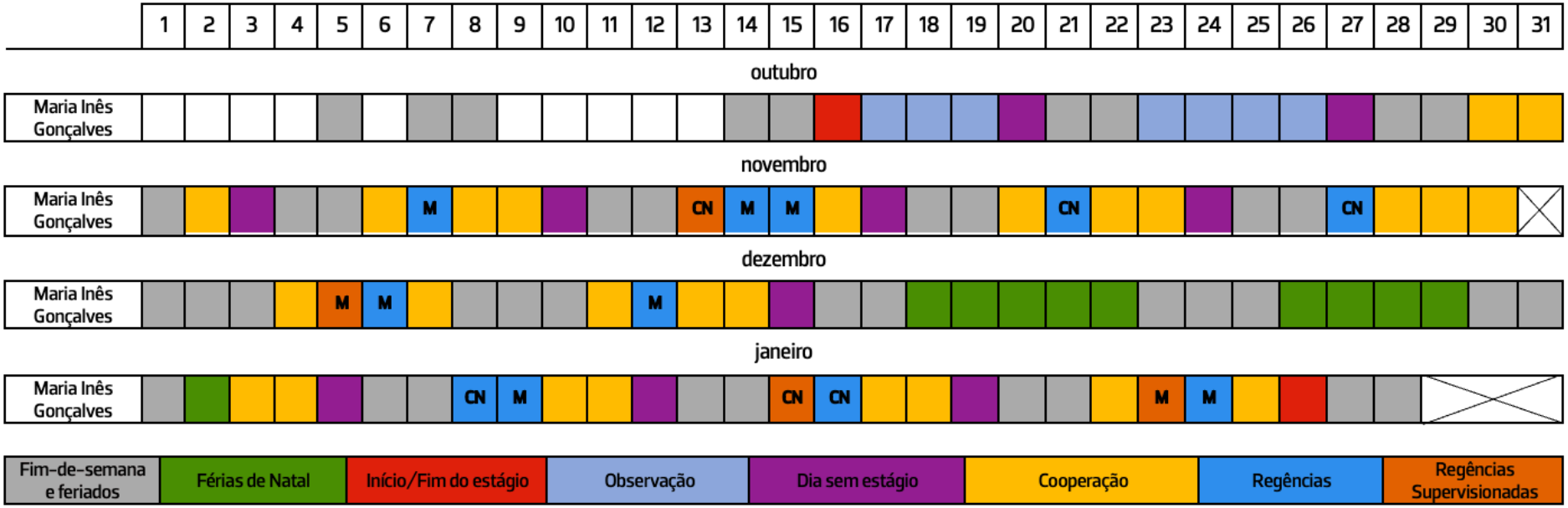
APÊNDICES

APÊNDICE A – CRONOGRAMA DA PES

APÊNDICE A1 – CRONOGRAMA DO 1º CEB



APÊNDICE A2– CRONOGRAMA DO 2º CEB



M – Matemática **CN** – Ciências Naturais

APÊNDICE B – AÇÕES INTENCIONAIS DO PROFESSOR NA PRÁTICA DE ENSINO EXPLORATÓRIO DA MATEMÁTICA

	Promoção da aprendizagem Matemática	Gestão da aula
Introdução da tarefa	<u>Garantir a apropriação da tarefa:</u> Ambiente propício à realização da tarefa; Familiarizar com o contexto da tarefa; Esclarecer a interpretação da tarefa: (*como?*); Estabelecer objetivos (*o que quero saber?*). <u>Promover a adesão dos alunos:</u> Estabelecer conexões com experiências anteriores; Desafiar para o trabalho.	<u>Organizar o trabalho:</u> Definir formas de organização do trabalho (Trabalho individual ou em grupo); Organizar os materiais para a aula.
Realização da tarefa	<u>Garantir o desenvolvimento da tarefa:</u> Acompanhar o trabalho dos alunos; Colocar questões, provocando os alunos e dando as necessárias indicações; Sugerir representações múltiplas; Solicitar justificações e explicações para uma dada resolução. <u>Manter o desafio cognitivo e autonomia:</u> Promover o raciocínio dos alunos; Dar *feedback* construtivo aos alunos.	<u>Promover o trabalho individual, pares ou grupos:</u> Regular as interações entre alunos; Providenciar materiais para o grupo. <u>Garantir a produção de materiais para a apresentação do realizado:</u> Fomentar os registos escritos; Fornecer materiais a usar. <u>Organizar a partilha e discussão:</u> Identificar e selecionar resoluções variadas (clarificadoras, com erros a explorar e com representações relevantes); Sequenciar as resoluções selecionadas.

Discussão da tarefa	<u>Promover a qualidade matemática das apresentações dos alunos:</u> Orquestrar a discussão; Solicitar explicações claras das resoluções, os resultados e formas de representação utilizadas (*Porquê?);* Discutir a diferença e a eficácia matemática das resoluções apresentadas. <u>Regular as interações entre os alunos na discussão:</u> Incentivar o questionamento para clarificar ideias apresentadas ou esclarecimento de dúvidas; Incentivar a resposta às questões colocadas.	<u>Criar ambientes propícios à apresentação e discussão:</u> Providenciar a reorganização dos lugares/espaço para a discussão; Promover atitudes de respeito e interesse pelos diferentes trabalhos apresentados. <u>Gerir as relações entre os alunos:</u> Definir a ordem das apresentações; Promover e gerir as participações dos alunos na discussão.
Sistematização das ideias matemáticas	<u>Sistematizar ideias ou procedimentos relativos ao desenvolvimento de conhecimentos e competências na exploração da tarefa:</u> Reconhecer representações e procedimentos matemáticos envolvidos nas tarefas para obter generalizações; Reconhecer o valor da linguagem simbólica matemática; Aprofundar conhecimentos e capacidades matemáticas como o raciocínio matemático. <u>Estabelecer conexões com aprendizagens anteriores:</u> Evidenciar conexões com conceitos matemáticos e procedimentos anteriormente trabalhados.	<u>Criar ambiente adequado à sistematização:</u> Focar os alunos no momento de sistematização coletiva; Promover o reconhecimento da importância de apurar o conhecimento matemático a partir da tarefa realizada; <u>Garantir o registo escrito das ideias resultantes da sistematização:</u> Registo das ideias sistematizadas, por parte do professor e dos alunos.

Nota. Adaptado de Canavarro et al. (2012, pp. 262-263)

APÊNDICE C – INTERVENÇÃO EM MATEMÁTICA NO 1º CEB

APÊNDICE C1 – PLANIFICAÇÃO DA REGÊNCIA DE MATEMÁTICA NO 1º CEB

<table>
<tr><th colspan="3">Planificação da Intervenção Educativa Nº 3 – Regência Supervisionada Nº 1
Unidade Didática – O que esconde a Natureza?
Professora Estagiária: Maria Inês Gonçalves</th></tr>
<tr><td>Áreas do saber:
Matemática</td><td>Ano e turma: 2º F</td><td>Número de alunos: 20 alunos</td></tr>
<tr><td>Localização (Data, horário e duração):
– 28 de maio de 2024, 9h30 – 10h30, 60 minutos.</td><td colspan="2">Sumário: Desafio: O que esconde a Natureza?
A construção da ponte:
– Compreender em que consiste o comprimento de um objeto.
– Medir o comprimento de um objeto, com recurso a unidades de medida de comprimento não convencionais, adequadas.</td></tr>
<tr><td colspan="3">Contextualização
A turma é constituída por 20 alunos, um grupo heterogéneo com 10 rapazes e 10 raparigas. Trata-se de uma turma interessada, curiosa, criativa, empenhada e participativa, com gosto pelas tecnologias, estando a mesma inserida num Projeto da Câmara e, como tal, cada aluno possui um tablet. Para além disso, ainda ao nível das tecnologias, cada aluno possui um computador, em casa, o qual apenas é mobilizado para a Escola de quarta-feira a sexta-feira. Ao nível da relação entre pares apresentam algumas fragilidades, fruto da idade, contudo, sendo um grupo com dinâmicas já estipuladas, relacionam-se de forma bastante positiva, cooperando e colaborando em dinâmicas de grande e pequenos grupos, respeitando, ainda, as regras de sala de aula.
Existem diferentes ritmos de aprendizagem, sendo notório no momento de desenvolvimento de tarefas. Aquando do término das tarefas estipuladas, procuram ocupar o tempo através de desenhos, colagens e recortes.
Neste grupo existe 1 aluno que possui Medidas Seletivas (Decreto-Lei nº 54/2018), mais concretamente défice de audição congénito. Existem, ainda, 2 alunos com Medidas Universais (Decreto-Lei nº 54/2018), tendo, um deles, dificuldades na aprendizagem e, o outro, défice de atenção, apenas ficando concentrado quando se encontra a desenhar, permitindo que este capte o que está a ser abordado.</td></tr>
</table>

Assim, a planificação integra a diferenciação pedagógica, tanto ao nível de recursos construídos, como ao nível das estratégias utilizadas.										
Unidade Didática										
Momento	**1º Momento**	**2º Momento**	**3º Momento**	**4º Momento**	**5º Momento**	**6º Momento**	**7º Momento**	**8º Momento**	**9º Momento**	**10º Momento**
Áreas do saber	**Articulação de saberes**	**Articulação de saberes**	**Articulação de saberes**	**Matemática**	**Matemática**	**Matemática**	**Estudo do Meio**	**Estudo do Meio**	**Estudo do Meio**	**Estudo do Meio**
Data	30 de abril	2 de maio	2 de maio	6 de maio	28 de maio	28 de maio	6 de junho	6 de junho	7 de junho	7 de junho
Duração	9h00 – 10h30 (90 minutos)	9h00 – 10h30 (90 minutos)	11h00 – 12h00 (60 minutos) 14h00 – 15h00 (60 minutos)	9h30 – 10h30 (60 minutos) 11h00 – 12h00 (60 minutos)	9h30 – 10h30 (60 minutos)	11h00 – 12h00 (60 minutos)	9h00 – 10h30 (90 minutos)	11h00 – 12h30 (90 minutos)	9h30 – 10h30 (60 minutos)	11h00 – 12h00 (60 minutos)
Professora Estagiária	Ana Beatriz Fonseca e Maria Inês Gonçalves	Ana Beatriz Fonseca e Maria Inês Gonçalves	Ana Beatriz Fonseca e Maria Inês Gonçalves	Ana Beatriz Fonseca e Maria Inês Gonçalves	Maria Inês Gonçalves	Ana Beatriz Fonseca	Ana Beatriz Fonseca	Maria Inês Gonçalves	Maria Inês Gonçalves	Ana Beatriz Fonseca
A presente planificação consiste no quinto momento realizado no âmbito da Unidade Didática "O que esconde a Natureza". Apresenta-se como momento que se centrará na exploração do comprimento de um objeto, através de medições, com recurso a unidades de medida não convencionais.										
Perfil do Aluno: Áreas de Competências	Linguagens e Textos, Informação e Comunicação, Raciocínio e Resolução de Problemas, Pensamento Crítico e Pensamento Criativo, Relacionamento Interpessoal, Desenvolvimento Pessoal e Autonomia, Saber científico, técnico e tecnológico.									

Mapa de Articulação de Saberes

Matemática

O que esconde a Natureza?

Aprendizagens Essenciais de Matemática – 2º ano
Tema: Capacidades matemáticas
Tópico: Resolução de problemas
Subtópico: Estratégias
Conhecimentos, Capacidades e Atitudes:
- Aplicar e adaptar estratégias diversas de resolução de problemas, em diversos contextos.

Tópico: Raciocínio matemático
Subtópico: Classificar
Conhecimentos, Capacidades e Atitudes:
- Classificar objetos atendendo às suas características.

Tópico: Comunicação Matemática
Subtópico: Expressão de ideias
Conhecimento, Capacidades e Atitudes:
- Descrever a sua forma de pensar acerca de ideias e processos matemáticos, oralmente e por escrito.

Subtópico: Discussão de ideias
Conhecimento, Capacidades e Atitudes:
- Ouvir os outros, questionar e discutir as ideias de forma fundamentada, e contrapor argumentos.

Tópico: Representações matemáticas
Subtópico: Representações múltiplas
Conhecimentos, Capacidades e Atitudes:
- Ler e interpretar ideias e processos matemáticos expressos por representações diversas.

Aprendizagens Essenciais de Matemática – 1º ano
Tema: Geometria e Medida
Tópico: Comprimento
Subtópico: Significado
Conhecimentos, Capacidades e Atitudes:
- Compreender o que é o comprimento de um objeto e comparar e ordenar objetos segundo o seu comprimento, em contextos diversos.

Subtópico: Medição e unidades de medida
Conhecimentos, Capacidades e Atitudes:
- Medir o comprimento de um objeto, usando unidades de medida não convencionais adequadas.

Subtópico: Usos do comprimento
Conhecimentos, Capacidades e Atitudes:
- Estimar a medida de um comprimento, e explicar as razões da sua estimativa. Resolver problemas que envolvam comprimentos, comparando criticamente diferentes estratégias da resolução.

Português

Domínio: Oralidade
Subdomínio: Expressão
Conhecimentos, Capacidades e Atitudes:

- Usar a palavra na sua vez e empregar formas de tratamento adequadas na interação oral, com respeito pelos princípios de cooperação e cortesia.
- Recontar histórias e narrar situações vividas e imaginadas.

Domínio: Educação Literária
Objetivo de Aprendizagem:

- (Re)contar histórias.

Estudo do Meio

Domínio: Natureza
Conhecimentos, Capacidades e Atitudes:

- Categorizar os seres vivos de acordo com semelhanças e diferenças observáveis (animais, tipos de: revestimento, alimentação, locomoção e reprodução; plantas: tipo de raiz, tipo de caule, forma da folha, folha caduca/persistente, cor da flor, fruto e semente, etc.).
- Relacionar as características dos seres vivos (animais e plantas), com o seu habitat.

Objetivos principais da aula
• Reconhecer algumas características da semente, relacionando o processo de semear com a reprodução de plantas cultivadas e de plantas espontâneas. • Explorar a sequência de momentos que compõem a história "Cem sementes que voaram", de Isabel Minhós Martins e Yara Kono. • Compreender a noção de comprimento. • Medir o comprimento de um objeto, utilizando unidades de medida de comprimento não convencionais, adequadas. • Resolver problemas que envolvam comprimentos, usando unidades de medida não convencionais, comparando criticamente diferentes estratégias da resolução. • Analisar, refletir e debater criticamente, as resoluções dos pares e os conteúdos, debatendo e discutindo sobre as mesmas.

Momento da aula	Percurso de aprendizagem	Recursos	Perfil do Aluno: Áreas de Competências	Tempo ⏱
Início da aula	Os alunos, no início da aula, e à entrada da sala de aula, serão organizados em seis grupos, dois de quatro elementos e quatro de três elementos, previamente selecionados pela professora estagiária. Deparar-se-ão com algumas sementes em cima das mesas da sala de aula, bem como fitas, de comprimento 1 metro, a unir as mesas, construídas com recurso a fita colorida.	Fita colorida Sementes	Pensamento crítico e pensamento criativo	1'
Motivação	Desta forma, e lançado o mote da aula, a professora estagiária, numa perspetiva de provocar os alunos, questionará aos alunos o que é que é possível observarem em cima da mesa, as sementes, desencadeando um diálogo, em grande grupo, relativo às sementes. <u>Questões orientadoras:</u>	Quadro interativo Apresentação Interativa	Pensamento crítico e pensamento criativo	5'

	• "O que é que é possível observarem em cima da mesa?" • "Para que servem as sementes?" • "Onde podemos observar sementes?" • "Nos frutos? E nas árvores?" • "As sementes são comestíveis?" • "É possível cultivar sementes?" • "Que designação é dada à planta que se desenvolve através da intervenção do Homem, que cultiva a semente e cuida da planta?" • "E a designação das plantas que não necessitam da ação do Homem?" • "Se estivermos, então, a falar de plantas espontâneas, o que acontece para existir a reprodução dessas plantas?" Desta forma, os alunos serão desafiados a explorar algumas características das sementes, bem como o processo de cultivo, numa perspetiva de ativar os conhecimentos prévios no que diz respeito às plantas espontâneas, ou seja, plantas que não precisam de cuidados por parte do Homem, devendo-se, a sua reprodução, à ação do vento, das aves e de outros animais que espalham as sementes, e no que se refere às plantas cultivadas, ou seja, plantas que precisam de cuidados por parte do Homem, desenvolvendo-se, na Natureza, por ação humana, cultivando-as e fornecendo-lhes todos os cuidados necessários para o seu desenvolvimento. De destacar que serão, ainda, abordados os locais onde existe maior probabilidade de surgirem plantas espontâneas, sendo eles as florestas, os campos e as regiões à beira-mar, e plantas cultivadas, sendo eles os jardins, as hortas e os pomares. Através deste momento, e numa perspetiva de provocar os alunos, a professora estagiária questionará os alunos relativamente à existência de alguma história que remeta para o cenário encontrado na sala de aula. Desta forma, pretende-	Livro "Cem sementes que voaram", de Isabel Minhós Martins e Yara Kono Apresentação Interativa	Desenvolvimento Pessoal e Autonomia Saber científico, técnico e tecnológico	

	se que os alunos percecionem que o cenário remete para a história que tem percorrido os diversos momentos da Unidade Didática "Cem sementes que voaram", de Isabel Minhós Martins e Yara Kono. Neste momento, e de forma repentina, surgirá, no quadro interativo, através de uma Apresentação Interativa, realizada através da ferramenta digital *Genially*, uma imagem de uma semente, da qual sairá uma voz que explicará aos alunos o que poderá ter acontecido para as sementes se encontrarem nas diferentes mesas da sala de aula. <u>Voz da Semente</u>: "Olá, sou eu, a Semente Sementinha. Lembram-se de mim? Algo aconteceu à minha história! Algumas sementes voaram da minha história. Posso contar com a vossa ajuda para me ajudarem a recuperar as sementes que voaram da minha história?". O principal objetivo deste primeiro momento é transportar os alunos para o tema que percorrerá a aula, neste caso, perceber o que poderá ser realizado para recuperar as sementes que voaram da história.			
Desenvolvimento	Após o momento motivacional, a professora estagiária, num diálogo em grande grupo, questiona se os alunos pretendem ajudar a Semente a recuperar as diversas sementes que voaram da história. <u>Questões orientadoras</u>: • "Querem ajudar as sementes a voltar ao livro?" • "O que será que teremos de fazer para devolver as sementes ao livro?" Assim, os alunos serão desafiados a, num diálogo em grande grupo, e desenvolvendo a criatividade de cada um, explicar o que consideram que poderá ser realizado para devolver as sementes ao livro. De destacar que, no momento final da aula, numa perspetiva de comparação entre o inicialmente idealizado e o que realmente realizaram, poder-se-á recuperar este momento, de forma a	Quadro interativo Guião de Exploração Clipes Canetas Pontes construídas em cartão Molde pé do construtor	Linguagens e Textos Informação e Comunicação Raciocínio e Resolução de Problemas Pensamento Crítico e Pensamento Criativo	50'

	percecionar se algum aluno, tendo em conta o cenário inicial em que se encontrava a sala de aula, se aproximou do que realmente foi realizado para tentar recuperar as sementes. Assim, e através do diálogo em grande grupo, orientado pela professora estagiária, pretende-se provocar nos alunos um momento de reflexão sobre qual o desafio que a semente irá lançar. <u>Questões orientadoras</u>: • "Será que o desafio consiste, apenas, em juntar as sementes e devolvê-las ao livro?" • "Será que devíamos abrir as páginas dos livros e devolver as sementes?" Desta forma, aquando do momento de abertura das páginas do livro, para devolver as sementes que voaram à história, os alunos percecionarão que as páginas do livro se encontram brancas. Desta forma será pretendido que os alunos percecionem que os momentos da história voaram, juntamente, com as sementes. De destacar que, em cada mesa, se encontrará uma página do livro, correspondendo aos diversos momentos da história. Dar-se-á, assim, num diálogo em grande grupo, e com recurso à Apresentação Interativa, um breve momento de ordenação dos acontecimentos, compreensão reorganizativa, de forma a recuperar a ordem de acontecimentos da história. Após este momento surge, novamente, a voz da Semente, com recurso à Apresentação Interativa. <u>Voz da Semente</u>: "Boa! Já organizaram os momentos da história, mas falta recuperar as sementes! Quem ajudou as sementes a voarem da minha história, deixou desafios que teremos de resolver, juntos, para as tentar recuperar.		Relacionamento Interpessoal Desenvolvimento Pessoal e Autonomia Saber científico, técnico e tecnológico	

	Apercebi-me que as sementes voaram para sítios diferentes e que o melhor será construir pontes, para unir as diferentes zonas, possibilitando que elas se possam juntar e regressar à minha história. Mas, para construirmos pontes, temos, primeiro, de saber o comprimento das fitas que unem os diferentes sítios onde estão as sementes. Posso contar com a vossa ajuda?". Após este momento, perspetiva-se que a grande maioria dos alunos refira que quererá ajudar a Semente, pelo que, a professora estagiária, numa perspetiva de provocar os alunos, questionará, primeiramente, em relação ao que os alunos entendem por comprimento, proporcionando um momento de ativação dos conhecimentos prévios relativamente a esta grandeza. Posteriormente, surgirá uma questão relativamente à forma como poderão ocorrer as medições das fitas, de forma a perceber o comprimento das mesmas. <u>Questões orientadoras</u>: • "O que é o comprimento?" • "Será que tem alguma relação com a distância?" • "Como será possível, então, medir o comprimento das fitas?" • "Acham que podemos utilizar algum objeto para medir o comprimento?" Desta forma, é dado o mote para abordar a noção de comprimento, ou seja, a distância entre dois pontos. Será, ainda, abordado que para medir essa distância é necessário definir "de onde" e "até onde" ocorrerá a medição, identificando, assim, os dois pontos, e que, para além disso, é necessário escolher uma unidade de medida de comprimento, podendo esta ser objetos, partes do corpo, lados de quadrícula, entre outros. Assim, o comprimento de um determinado segmento de reta é definido através do número de vezes que a unidade de medida de comprimento é usada.			

	Assim, pretende-se que, com recurso a materiais que representam unidades de medida de comprimento, não convencionais, e através da exploração em pequenos grupos, os alunos resolvam os seguintes desafios: Desafio 1: Medição do comprimento da fita com recurso a clipes e a canetas, como unidades de medida de comprimento não convencionais. Desafio 2: Medição do comprimento da fita com recurso ao pé, como unidade de medida de comprimento não convencional. Cada grupo terá uma cor, pelo que apenas irá medir a fita correspondente à cor do seu grupo. De destacar que, para a resolução dos desafios, existirá um Guião de Exploração que irá ser completado ao longo da aula, perspetivando que, no final, se construa um livro com os diferentes desafios propostos nos diversos momentos da aula. De seguida, e de forma repentina, surgirá na Apresentação Interativa, o Desafio 1. Desafio 1: "Para as fitas medir, uma caneta e um clipe terão de usar, só assim os comprimentos poderão descobrir.". Perspetiva-se, assim, que, através do Desafio 1, e com recurso a um Guião de Exploração, os alunos sejam desafiados, com recurso a unidades de medida de comprimento não convencionais, clipe e caneta, a medir o comprimento das fitas. De destacar que será aumentado o grau de complexidade na medição com as unidades de medida de comprimento em cima referidas, na medida em que, nos clipes, serão dados, a cada grupo, os clipes necessários para determinar o comprimento da fita. Contudo, nas canetas, apenas será dada uma caneta, a cada grupo, pelo que terão de arranjar estratégias para marcar o início e o fim da mesma, de forma a determinar o comprimento da fita.			

	Caso o valor de medida de comprimento não seja exato, a professora estagiária, numa perspetiva de provocar os alunos, questionará sobre o poderá ser realizado para a explicação da medida de comprimento obtida. <u>Questões orientadoras</u>: • "A medida de comprimento não representa um número inteiro. Como podemos resolver este problema?" • "Dizer o número inteiro mais próximo?" • "Realizar um intervalo de números, referindo que a medida é "menor do que" e "maior do que"?" De destacar que poderá surgir uma questão relativa à razão pela qual não utilizarão a semente como unidade de medida de comprimento. Desta forma, perspetiva-se que ocorra um breve momento de reflexão, em grande grupo, proporcionando que os alunos compreendam que as sementes aparentam ser de diferentes dimensões, pelo que, ao ser entregue, a cada grupo, uma semente, o valor de medida obtido, no final, poderia diferir de grupo para grupo, não sendo o objetivo pretendido na resolução deste desafio. Após este momento, dar-se-á um diálogo, em grande grupo, relativo à exploração das medidas de comprimento das fitas, com as diferentes unidades de medida não convencionais, permitindo que os alunos, em grande grupo, reflitam sobre o realizado. De seguida, a professora estagiária questionará os alunos se acham que, com os valores da medida de comprimento obtidos, já será possível a construção das pontes. Desta forma surgirá, de forma repentina, na Apresentação Interativa, o Desafio 2. <u>Desafio 2</u>: "Claro que não seria assim tão fácil construir pontes!			

	Precisam de um construtor que as possa construir, e, para isso terão de indicar a medida de comprimento das fitas, utilizando uma parte do vosso corpo, os pés, como unidade de medida de comprimento. Para as fitas medir, uma parte do corpo terão de usar, só assim os comprimentos poderão descobrir." Perspetiva-se, assim, que, através do Desafio 2, e com recurso a um Guião de Exploração, os alunos sejam desafios, com recurso à unidade de medida não convencional, pé, a medir o comprimento das fitas. Neste momento, será sugerido que apenas um aluno, o chefe de grupo, realize a medição, encontrando-se, os restantes elementos do grupo, a ajudar a medição. Esta ação é justificada na medida em que, num momento posterior, aparecerão pontes, previamente construídas e somente uma por grupo, pretendendo-se, assim, apenas um valor de medida de comprimento por cada grupo. Após este momento, dar-se-á um diálogo, em grande grupo, relativo à exploração do comprimento das fitas, com recurso ao pé como unidade de medida de comprimento, permitindo que os alunos, em grande grupo, reflitam sobre o realizado. Posteriormente, e de forma repentina, surgirá um som, como se alguém estivesse a bater à porta. Assim, dar-se-á um breve momento de dramatização, onde a professora estagiária se dirigirá à porta da sala de aula, local onde estarão as seis pontes construídas, com recurso a cartão, com as medidas determinadas pelos alunos, nos diferentes grupos. <u>Dramatização:</u> "Parece que estão a bater à porta. O que será? Ah (Suspense). São as pontes! O construtor deverá ter ouvido as indicações das medidas dadas por cada grupo, em pés, e construiu as pontes em cartão.			

	Vamos colocá-las no devido local para as sementes conseguirem, finalmente, voltar para a história.". De seguida, após o breve momento de dramatização, os alunos percecionarão que as pontes construídas são demasiado pequenas, tendo em conta a medida de comprimento obtida, com recurso aos pés como unidade de medida de comprimento. <u>Questões orientadoras</u>: • "O que poderá ter acontecido na construção das pontes?" • "As pontes construídas apresentam uma medida de comprimento superior ou inferior à indicada por cada grupo?" • "Por que razão as pontes construídas apresentam uma medida de comprimento inferior à indicada, com recurso aos pés?" • "Acham que deveríamos ter utilizado exatamente a mesma unidade de medida de comprimento que o construtor para a construção da ponte?" Desta forma, através do diálogo em grande grupo, é esperado que os alunos percecionem que, uma vez que o construtor não teve acesso à exata unidade de medida de comprimento utilizada por cada grupo, tendo apenas a informação de qual a parte do corpo selecionada para essa medição, a unidade de medida de comprimento definida pelos grupos poderá não ter correspondido à unidade de medida de comprimento selecionada pelo construtor. Através deste momento, a professora estagiária questionará se os alunos consideram que os pés do construtor terão um comprimento distinto, inferior ou superior, comparativamente ao comprimento dos pés dos elementos dos grupos. Assim, perspetiva-se que os alunos percecionem que será melhor utilizar um molde do pé do construtor, como unidade de medida de comprimento, de forma			

	a indicar o valor de medida de comprimento das fitas, possibilitando a construção das pontes. A partir deste momento os alunos serão desafiados, com recurso ao pé do construtor como unidade de medida de comprimento, a verificar qual o valor de medida necessário para a construção da ponte. Após este momento, dar-se-á um diálogo, em grande grupo, relativo à exploração do comprimento das fitas, com recurso ao pé do construtor como unidade de medida de comprimento, permitindo que os alunos, em grande grupo, reflitam sobre o realizado. De seguida, e de forma repentina, surgirá, novamente, o som, como se alguém estivesse a bater à porta. Após a abertura da porta, os alunos encontrarão as seis pontes construídas, com as medidas de comprimento determinadas pelos alunos, com recurso aos pés do construtor como unidade de medida de comprimento. Desta forma, os alunos percecionarão que as pontes correspondem à medida exata indicada, com recurso aos pés do construtor como unidade de medida de comprimento. Poderá surgir, neste momento final, uma pequena reflexão sobre a necessidade de existir uma unidade de medida de comprimento exata e universal, para que não ocorram erros como ocorreu, neste caso, na construção das pontes em cartão. Dar-se-á, assim, a generalização dos conceitos associados à grandeza comprimento, sendo distribuído, pelos alunos, um "Lembra-te", com as informações discutidas anteriormente.			
Consolidação	No momento final da aula realizar-se-á um *Quizz*, presente na Apresentação Interativa. Este servirá como uma ferramenta que possibilitará uma melhor compreensão e análise do que foi consolidado por cada aluno, facilitando o preenchimento da grelha de observação, no final da intervenção educativa.	Apresentação Interativa	Pensamento Crítico e Pensamento Criativo	4'

	Poderá surgir um momento final de discussão em grande grupo, de forma a proporcionar à professora estagiária um momento de reflexão sobre a aula. <u>Questões orientadoras:</u> • "O que fizeram nesta aula?" • "O que aprenderam?" • "Quais foram os momentos que mais gostaram?" • "E os momentos que menos gostaram?" • "Como se sentiram?" • "O que fariam de diferente nesta aula?"		Relacionamento Interpessoal Desenvolvimento Pessoal e Autonomia Saber científico, técnico e tecnológico	
Avaliação	O momento de avaliação é realizado no final de cada intervenção educativa, através da observação, com auxílio de uma grelha, previamente construída.	Grelha de observação	–	–

Expectativas em relação à aula:

Espero que…

- A articulação de saberes se releve uma mais-valia para uma aprendizagem holística, integral e significativa, possibilitando que os alunos reconheçam a inerente relação existente entre o Português, a Matemática e o quotidiano, percecionando a importância das mesmas no nosso dia-a-dia, através das nossas ações.
- Os alunos sejam capazes de reconhecer algumas características da semente, relacionando o processo de semear com a reprodução de plantas cultivadas e de plantas espontâneas.
- Os alunos explorem a sequência de momentos que compõem a história "Cem sementes que voaram", de Isabel Minhós Martins e Yara Kono.
- Os alunos sejam capazes de compreender em que consiste o comprimento de um objeto.
- Os alunos sejam capazes de medir o comprimento de um objeto, utilizando unidades de medida de comprimento não convencionais, adequadas.
- Os alunos sejam capazes de resolver problemas que envolvam comprimentos, usando unidades de medida não convencionais, comparando criticamente diferentes estratégias da resolução.
- Os alunos sejam capazes de analisar, refletir e debater criticamente, as resoluções dos pares e os conteúdos, debatendo e discutindo sobre as mesmas.

- O uso de materiais manipuláveis e tecnológicos se revele uma mais-valia para o processo de ensino e de aprendizagem, despoletando maior motivação, interesse e envolvimento ativo dos alunos na construção do seu próprio conhecimento, possibilitando uma melhor organização e exploração dos conceitos abordados.
- O uso da Apresentação Interativa se revele motivador para o acompanhamento da aula, despertando o interesse dos alunos para os diversos momentos que a compõem.
- O recurso ao guião de exploração, como ferramenta de trabalho autónomo, possibilite uma fácil recolha e organização da informação, servindo de recurso síntese do abordado na aula.
- O recurso a desafios, presentes no guião de exploração, como estratégia, permita o desenvolvimento de Capacidades matemáticas e o aprofundamento de diversos Temas matemáticos, permitindo que ocorra uma significação de conceitos.
- A exploração de diversas estratégias de resolução dos desafios seja benéfica para possibilitar que os alunos percecionem e percebem diferentes formas de resolução dos problemas.
- O uso do *Quizz* seja um vantajoso recurso síntese, de forma a sistematizar e consolidar os conteúdos explorados, possibilitando, ainda, a obtenção de *feedback* imediato, fundamental para o processo de ensino e de aprendizagem, melhorando o desempenho dos alunos.
- O trabalho, numa perspetiva de grande grupo e pequenos grupos, seja potenciador de uma melhor relação entre pares, aceitando opiniões diversas e refletindo criticamente sobre elas, favorecendo a integração social entre alunos, e, ainda, que se revele uma forma de trabalho que permita um espírito de entreajuda.

APÊNDICE C2 – APRESENTAÇÃO INTERATIVA ORIENTADORA DA REGÊNCIA

Disponível em https://view.genially.com/6651bbc9d9d101001593f0ec/presentation-cem-sementes-que-voaram

Desafio 1

Para as fitas medir, um clipe e uma caneta terão de usar, só assim os comprimentos poderão descobrir

Indica, tendo em conta as unidades de medida de comprimento, **clipe e caneta**, a **medida de comprimento da fita**.

Quanto mede?		
Grandeza do objeto	Unidade de Medida de Comprimento	Valor de Medida

A unidade de medida de comprimento, clipe, cabe _____ no comprimento da fita.

A unidade de medida de comprimento, caneta, cabe _____ no comprimento da fita.

Desafio 2

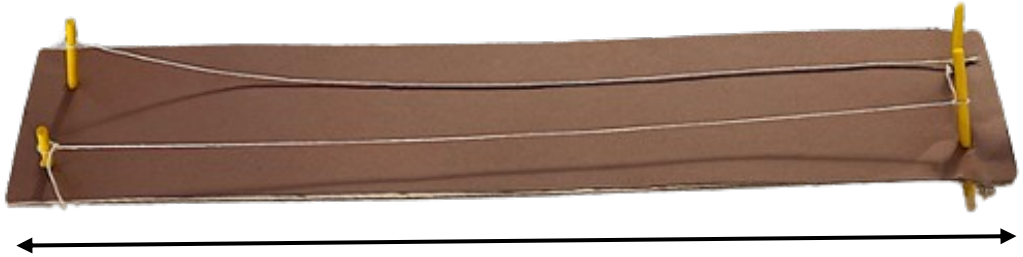
Para as fitas medir, uma parte do corpo terão de usar, só assim os comprimentos poderão descobrir

Indica, tendo em conta a unidade de medida de comprimento, **pé**, a **medida de comprimento da fita**.

Quanto mede?		
Grandeza do objeto	Unidade de Medida de Comprimento	Valor de Medida

A unidade de medida de comprimento, pé, cabe _____ no comprimento da fita.

APÊNDICE C5 – EXEMPLO DE PONTE CONSTRUÍDA EM CARTÃO PARA O DESAFIO 2



50 cm

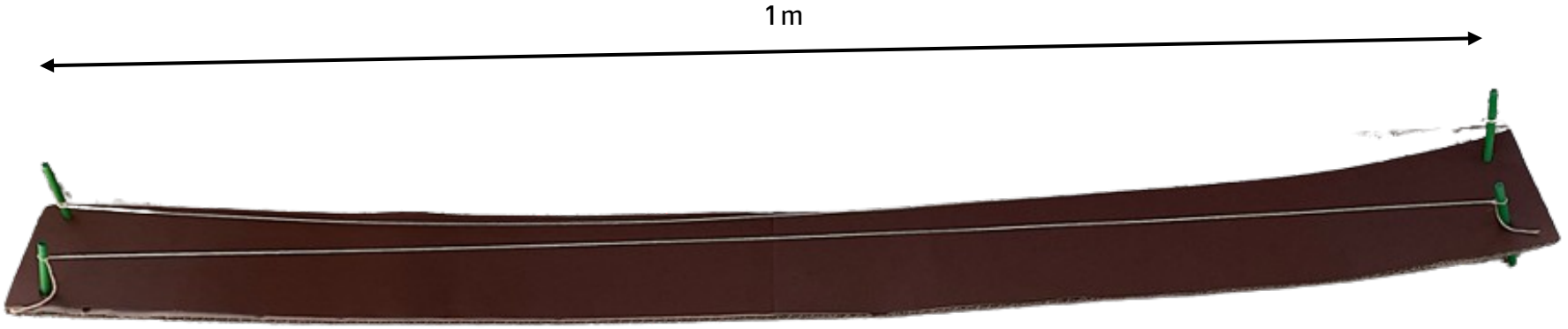
E se a **unidade de medida** de comprimento for o **pé do construtor**, qual será a **medida de comprimento da ponte**?

Representa o que realizaste, com recurso ao **desenho**.

R.: _____

A unidade de medida de comprimento, pé do construtor, cabe _____ no comprimento da fita.

APÊNDICE C7 – EXEMPLO DE PONTE CONSTRUÍDA EM CARTÃO PARA O DESAFIO FINAL



Lembra-te:

Para **medir** um determinado **comprimento** é necessário:

1. **Escolher** uma **unidade de medida de comprimento** (objetos, partes do corpo, lados de quadrículas, ...).
2. Descobrir **quantas vezes a unidade de medida de comprimento** escolhida **cabe no comprimento** que se pretende medir.

APÊNDICE C9 – GRELHA DE OBSERVAÇÃO PREENCHIDA

Grelha de Observação (Avaliação Formativa)																												
Nome dos alunos	**Conhecimentos e Capacidades**																											
	Reconhecer características da semente				Explorar a sequência de momentos que compõem a história				Compreender a noção de comprimento				Medir o comprimento de um objeto, com recurso a unidades de medidas de comprimento não convencionais				Reconhecer as condições para medir o comprimento de um determinado objeto				Resolver os desafios utilizando diversas estratégias de resolução				Compreender a importância dos materiais manipuláveis, mobilizando-os para a resolução dos desafios			
	NC	**CP**	**C**	**NO**	**NC**	**CP**	**C**	**NO**	**NC**	**CP**	**C**	**NO**	**NC**	**CP**	**C**	**NO**	**NC**	**CP**	**C**	**NO**	**NC**	**CP**	**C**	**NO**	**NC**	**CP**	**C**	**NO**
1.		X				X				X					X			X				X					X	
2.		X				X				X					X				X			X					X	
3.			X			X					X				X				X			X					X	
4.			X				X				X				X				X				X				X	
5.			X				X				X				X				X				X				X	
6.			X				X				X				X				X				X				X	
7.			X			X					X				X				X			X					X	
8.			X				X				X				X				X				X				X	
9.			X				X				X				X				X				X				X	
10.		X				X					X				X				X			X					X	
11.			X				X				X				X				X				X				X	
12.			X				X				X				X				X				X				X	
13.			X			X					X				X				X			X					X	
14.			X			X					X				X				X			X					X	
15.			X				X				X				X				X				X				X	
16.			X				X				X				X				X				X				X	
17.			X				X				X				X				X				X				X	
18.			X			X					X				X				X			X					X	
19.			X			X					X				X				X			X					X	
20.			X			X					X				X				X			X					X	

Grelha de Observação (Avaliação Formativa)																												
Nome dos alunos	**Conhecimentos e Capacidades**																**Atitudes**											
	Explicar, com clareza, o seu raciocínio, de formal oral e escrita				Analisar, refletir e debater criticamente os conteúdos, as suas produções e as dos pares				Transformar a informação em conhecimento				Explorar, adequadamente, os materiais manipuláveis				Respeitar as regras de sala de aula				Participar adequadamente				Trabalhar cooperativamente			
	NC	**CP**	**C**	**NO**	**NC**	**CP**	**C**	**NO**	**NC**	**CP**	**C**	**NO**	**NC**	**CP**	**C**	**NO**	**NC**	**CP**	**C**	**NO**	**NC**	**CP**	**C**	**NO**	**NC**	**CP**	**C**	**NO**
1.		X				X				X					X				X				X			X		
2.		X				X				X					X				X				X				X	
3.		X				X				X					X				X				X				X	
4.			X				X				X				X				X				X			X		
5.			X				X				X				X				X				X			X		
6.			X				X				X				X				X				X				X	
7.		X				X				X					X				X				X				X	
8.		X				X						X			X				X				X				X	
9.			X				X				X				X				X				X				X	
10.		X				X						X			X				X				X				X	
11.			X				X				X				X				X				X				X	
12.			X				X				X				X				X				X				X	
13.		X				X				X					X				X				X				X	
14.		X				X				X					X				X				X			X		
15.			X				X				X				X				X				X				X	
16.			X				X				X				X				X				X			X		
17.			X				X				X				X				X				X				X	
18.			X				X				X				X				X				X				X	
19.			X				X				X				X				X				X				X	
20.			X				X				X				X				X				X				X	
Notas de Campo																												

NC – Não Consegue; **CP** – Consegue Parcialmente; **C** – Consegue; **NO** – Não Observado

APÊNDICE D – INTERVENÇÃO EM MATEMÁTICA NO 2º CEB

APÊNDICE D1 – PLANIFICAÇÃO DA REGÊNCIA DE MATEMÁTICA NO 2º CEB

<table>
<tr><th colspan="3">Planificação da Intervenção Educativa Nº 8 – Regência Supervisionada Nº 2
Sequência Didática
Professora Estagiária: Maria Inês Gonçalves</th></tr>
<tr><td>Disciplina: Matemática</td><td>Ano e turma: 5º B</td><td>Número de alunos: 20 alunos</td></tr>
<tr><td>Aula nº: 76</td><td colspan="2" rowspan="2">Sumário:
Adição de frações com denominadores diferentes, em casos em que um é múltiplo do outro.</td></tr>
<tr><td>Localização (Data, horário e duração): 23 de janeiro de 2024, 9h05 – 9h55, 50 minutos.</td></tr>
<tr><td colspan="3">Contextualização
A turma é constituída por 20 alunos, um grupo heterogéneo com 11 rapazes e 9 raparigas. Trata-se de uma turma interessada, curiosa, empenhada e participativa, com gosto pelas tecnologias, embora pouco utilizadas em sala de aula. Contudo, uma vez que se encontram numa fase de transição de Ciclo, ainda se estão a adaptar ao ritmo do 2º Ciclo do Ensino Básico, necessitando de ir à casa de banho de forma recorrente e demorando algum tempo na realização de tarefas. Ao nível da relação entre pares apresentam algumas fragilidades, existindo momentos de conflito em sala de aula, e fora da mesma.
Neste grupo de alunos, existem 2 alunos que possuem Medidas Universais (Decreto-Lei nº 54/2018). Existem, ainda, 3 alunos com PIC (Plano Investir nas Capacidades).
Assim, a planificação integra a diferenciação pedagógica, tanto ao nível de recursos construídos, como ao nível das estratégias utilizadas.</td></tr>
<tr><td colspan="3">Enquadramento Programático</td></tr>
<tr><td>Conhecimentos prévios</td><td colspan="2">Fração; Fração equivalente; Fração decimal; Percentagem</td></tr>
</table>

Aprendizagens Essenciais de Matemática (2021)	**Números** **Frações, decimais e percentagens** Adição e subtração de frações: • Adicionar e subtrair frações, em casos em que um denominador é múltiplo do outro. **Capacidades Matemáticas** **Resolução de Problemas** Processo: • Reconhecer e aplicar as etapas do processo de resolução de problemas. Estratégias: • Aplicar e adaptar estratégias diversas de resolução de problemas, em diversos contextos, nomeadamente com recurso à tecnologia. • Reconhecer a correção, a diferença e a eficácia de diferentes estratégias da resolução de um problema. **Raciocínio Matemático** Conjeturar e generalizar: • Formular e testar conjeturas/generalizações, a partir da identificação de regularidades comuns a objetos em estudo. Classificar: • Classificar objetos atendendo às suas características. **Pensamento Computacional** Abstração • Extrair a informação essencial de um problema. Decomposição • Estruturar a resolução de problemas por etapas de menor complexidade de modo a reduzir a dificuldade do problema. **Comunicação Matemática** Expressão de ideias

	• Descrever a sua forma de pensar acerca de ideias e processos matemáticos, oralmente e por escrito. • Ouvir os outros, questionar e discutir as ideias de forma fundamentada, e contrapor argumentos. **Representações Matemáticas** <u>Representações múltiplas</u> • Usar representações múltiplas para demonstrar compreensão, raciocinar e exprimir ideias e processos matemáticos, em especial linguagem verbal e diagramas.
Perfil do Aluno: Áreas de Competências	Informação e Comunicação, Raciocínio e Resolução de Problemas, Pensamento Crítico e Pensamento Criativo, Relacionamento Interpessoal, Desenvolvimento Pessoal e Autonomia, Saber científico, técnico e tecnológico.

Momento da aula	Percurso de aprendizagem – 1º Momento	Recursos	Tempo
Início da aula	Os alunos, à entrada da sala de aula, são organizados em pares, previamente selecionados pelas professoras estagiárias. De atentar que esta aula é o primeiro momento de uma sequência didática, composta por dois momentos – duas aulas de 50 minutos.		1'
Motivação	À entrada da sala de aula, os alunos deparar-se-ão com um ambiente festivo, tendo, ao seu redor, fitas festivas, a decorar a sala de aula, autocolantes, para cada aluno, um poster à entrada da sala de aula, de celebração do dia, e, ainda, a apresentação do Mote da festa – Dia Mundial da Liberdade, que se celebra a 23 de janeiro e foi criado pela ONU e proclamado pela UNESCO – projetado no quadro interativo com recurso ao *PowerPoint* Didático. Desta forma, e lançado o mote para este primeiro momento, a professora estagiária questiona os alunos o que é para eles a Liberdade, com recurso ao *PowerPoint* Didático. <u>Questões orientadoras:</u> • "O que é para vocês a Liberdade?"	Quadro interativo *PowerPoint* Didático	5'

	• "Acham que devemos festejar a Liberdade? Porquê?" • "Sempre fomos um povo Livre?" Assim, e através do diálogo em grande grupo, orientado pela professora estagiária, pretende-se provocar nos alunos um momento de reflexão onde se possam consciencializar da importância da Liberdade, podendo hoje usufrui desta pela luta constante dos nossos antepassados para a alcançar e conquistar. Dado, assim, um breve momento para abordar a importância da Liberdade, a professora estagiária questiona os alunos se acham que esta deve ser celebrada. Desta forma, e perspetivando que, após a reflexão em grande grupo, os alunos percecionem a importância de, atualmente, sermos um povo livre, dá-se o momento de apresentação da festa criada pelas professoras estagiárias para celebrarmos este marcante dia, mais especificamente neste momento da aula, a Barraquinha dos Bolos da Adição.		
Desenvolvimento	Após o momento motivacional, a professora estagiária, num diálogo em grande grupo, questiona se os alunos querem ir à Barraquinha dos Bolos da Adição comer bolo. Perspetiva-se, assim, que a grande maioria dos alunos diga que quererá comer o bolo, contudo, a professora estagiária, numa perspetiva de provocar os alunos, de forma que os alunos se consciencializem que os nossos antepassados tiveram de lutar para hoje sermos um povo livre, também estes terão de "lutar", ou seja, resolver desafios, para "alcançarem" o bolo. Assim, dá-se um pequeno momento de dramatização para a introdução dos materiais, manipulável e tecnológico, que irão apoiar a resolução dos desafios. <u>Dramatização:</u> "Falando nos nossos antepassados e em Liberdade, aqui em Portugal também existe um dia que representa o Dia da Liberdade. Sabem qual é? E sabem qual é o símbolo/ícone da Liberdade em Portugal?". Espera-se que os alunos, tendo em conta que já possuem conhecimento prévio relativo ao 25 de abril, Revolução dos Cravos, refiram que o símbolo que representa a Liberdade	Quadro interativo *PowerPoint* Didático Círculos Fracionários *Tablets* Ferramenta digital *Math Learning Center – Fraction* Letras que compõem a palavra "Liberdade" 4 Guiões de exploração (Desafios) Ferramenta digital *Padlet* Recurso "Lembra-te"	40'

	em Portugal é o cravo. Assim, e com recurso ao *PowerPoint* Didático, é apresentada uma imagem de um cravo construído com algumas peças que compõem os círculos fracionários. Desta forma, será esperado que os alunos percecionem que este cravo, um pouco diferente, é composto por peças. Numa breve dramatização, a professora estagiária inicia o diálogo: "Ia jurar que tinha colocado na apresentação uma imagem de um cravo real. Este é um pouco diferente, não é?" <u>Questões orientadoras:</u> • "Como é que é composto o cravo?" • "O que será que representam estas peças?" • "Conseguem percecionar alguma relação entre elas?" Assim, é dado o mote para abordar o material manipulável círculos fracionários e a ferramenta digital *Math Learning Center – Fractions*, primeiramente, e numa perspetiva de grande grupo, com recurso ao *PowerPoint* Didático e ao material Círculos Fracionários e à ferramenta *Math Learning Center – Fractions*. <u>Questões orientadoras:</u> • "O que representa o círculo com o 1?" • "O que representam as peças $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{5}$, $\frac{1}{6}$, $\frac{1}{8}$, $\frac{1}{10}$, $\frac{1}{12}$?" • "O que representam os círculos completos?" • "O que acham que podemos realizar com os círculos fracionários?" • "Conseguem perceber alguma relação entre as peças?" • "Acham possível, através da manipulação das peças, encontrarmos frações equivalentes?" • "Então também será possível, apenas através da visualização, encontrar a fração irredutível de uma dada fração?" • "E se quiser realizar a adição de duas frações, será que o material me pode ajudar?"		

	Para uma melhor compreensão do material, a professora estagiária poderá provocar os alunos, desafiando-os, em grande grupo. <u>Questões orientadoras:</u> • "Observem o círculo dividido em 5 partes iguais, se retirarmos uma das partes, qual é a fração que representa essa parte do círculo? E qual é a fração que representa a parte que retiraste?" • "Realizem o mesmo usando o círculo com 8 partes iguais, mas em vez de retirar uma das partes, retira-se 3 partes. Qual é a fração que representa essa parte do círculo? E qual é a fração que representa a parte que retiraste?" • "Se quisermos $\frac{4}{6}$ de um círculo, qual o círculo que devemos utilizar? E qual a fração que representa as restantes partes?" • "Se pensarmos em $\frac{1}{3}$ e em $\frac{2}{6}$, e os representarmos com recurso aos círculos, as frações têm algo em comum? E se as sobrepusermos, o que concluímos?" • "Se quiser adicionar estas duas frações, como podemos fazê-lo com recurso aos materiais?" • "É possível adicionar $\frac{1}{3}$ e $\frac{2}{6}$? Porquê?" Seguidamente, e tendo em conta a exploração em grande grupo do material, a professora estagiária, numa perspetiva de provocar os alunos, referirá que irá entregar a $\frac{1}{2}$ da turma círculos fracionários e a $\frac{1}{2}$ da turma *tablets* com a ferramenta *Math Learning Center – Fractions*, perspetivando que os alunos reconheçam a "metade", e, ainda, um guião de exploração, com o primeiro desafio. Todos os alunos terão contacto com o mesmo material, contudo em momentos diferentes da sequência didática. Assim, pretende-se que com recurso aos materiais, e através da exploração em pares, os alunos vão resolvendo os desafios: • <u>Desafio 1:</u> Adição de frações com o mesmo denominador;		

	• <u>Desafio 2:</u> Adição de frações em casos em que um denominador é múltiplo do outro; • <u>Desafios 3 e 4:</u> Problemas envolvendo a adição de frações em casos em que um denominador é múltiplo do outro. De destacar ainda que, à medida que os alunos irão resolvendo os desafios, será entregue uma letra da palavra "Liberdade", de forma que, no final dos desafios realizados ao longo da sequência didática, estes tenham alcançado a palavra "Liberdade", chave para poderem comer o bolo, tal como os nossos antepassados lutaram para alcançar a Liberdade que podemos desfrutar atualmente. Todos os desafios serão lidos em grande grupo, de forma a esclarecer possíveis dúvidas. De destacar que, de forma propositada, a professora estagiária não referirá como os alunos poderão resolver os Desafios 2, 3 e 4. Assim, e com recurso aos materiais que possibilitam a manipulação e a visualização de frações equivalentes, perspetiva-se que os alunos formulem e testem conjeturas e hipóteses para, posteriormente, num momento em grande grupo, ser possível generalizar conceitos. Há medida que os alunos irão resolvendo os desafios, e tendo em conta que a professora estagiária percorrerá os diferentes grupos de forma a orientar e esclarecer possíveis dúvidas, no final de cada desafio, e com recurso à plataforma digital *Padlet*, a professora estagiária tirará fotos das diferentes resoluções dos alunos e, em grande grupo, com recurso ao quadro interativo, serão projetadas e discutidas as resoluções dos pares. A partir deste momento, perspetiva-se a exploração, em grande grupo, relativamente à adição de frações, que só poderá ser realizada quando as frações apresentarem o mesmo denominador. Assim, pretende-se que os alunos, com recurso aos materiais, percecionem que, sendo um denominador múltiplo do outro, terão de encontrar um número inteiro que, através da multiplicação, permitirá encontrar uma fração equivalente, com o mesmo denominador, de forma a ser possível realizar a adição. Desta forma, dá-se a generalização dos conceitos associados à adição de frações em casos em		

	que um denominador é múltiplo do outro, podendo ser distribuído, pelos alunos, um "Lembra-te", com as informações discutidas anteriormente. De atentar que, no final da resolução de cada desafio entregar-se-ão as letras, para no final da aula, completarem a palavra "Liberdade".		
Consolidação	No momento final da aula realizar-se-á um *Quizz*, presente no *PowerPoint* Didático, como consolidação do abordado durante a aula. Para dar resposta ao *Quizz* recupera-se os materiais, que servirão para dar as respostas em grande grupo e possibilitar, com base nas representações das frações nos materiais, que a professora estagiária observe as repostas dadas por cada aluno. Servirá, ainda, como uma ferramenta que possibilitará uma melhor compreensão e análise do que foi consolidado por cada aluno, facilitando o preenchimento da grelha de observação, no final da intervenção educativa.	Quadro interativo *PowerPoint* Didático Círculos Fracionários Ferramenta digital *Math Learning Center – Fraction*	4'
Avaliação	O momento de avaliação é realizado no final de cada intervenção educativa, através da observação, com auxílio de uma grelha, previamente construída.	Grelha de observação	–

Expectativas em relação à aula:

Espero que...

- Os alunos reconheçam a inerente relação existente entre a Matemática e o quotidiano, percecionando a importância e a presença da mesma no nosso dia a dia, tornando a aprendizagem mais holística e significativa.
- Os alunos compreendam a adição de frações em casos em que um denominador é múltiplo do outro.
- O trabalho colaborativo, em pares, seja potenciador de uma melhor relação entre pares, favorecendo a integração social entre alunos, e, ainda, que se revele uma forma de trabalho que permita um maior espírito de entreajuda.
- O uso do *PowerPoint* Didático se revele motivador para um momento inicial da aula, despertando o interesse dos alunos para os diversos momentos que a compõem.
- O uso de materiais manipuláveis e tecnológicos, Círculos Fracionários e *Tablets* com a ferramenta digital *Math Learning Center – Fractions*, se revele uma mais-valia para o processo de ensino e de aprendizagem, despoletando maior motivação, interesse e envolvimento ativo dos alunos na construção do seu próprio conhecimento, possibilitando uma melhor organização e exploração dos conceitos abordados.

- O recurso aos desafios, como estratégia, permita o desenvolvimento de capacidades como a resolução de problemas, pensamento computacional e tomada de decisões, permitindo, ainda, que ocorra uma significação de conceitos.
- O uso de guiões de exploração possibilite uma fácil recolha e organização da informação, servindo de recurso síntese dos conteúdos abordados na aula.
- A exploração de diversas estratégias de resolução nos desafios, como recurso ao *Padlet*, seja benéfico para possibilitar que os alunos percecionem e percebem diferentes formas para resolver os problemas, com recurso a diferentes materiais.
- O uso do *Quizz* seja vantajoso recurso síntese, de forma a sistematizar e consolidar os conteúdos explorados, possibilitando, ainda, a obtenção de *feedback* imediato, fundamental para o processo de ensino e de aprendizagem, melhorando o desempenho dos alunos.

APÊNDICE D2 – PÓSTER ELUCIDATIVO DA CELEBRAÇÃO DO DIA MUNDIAL DA LIBERDADE

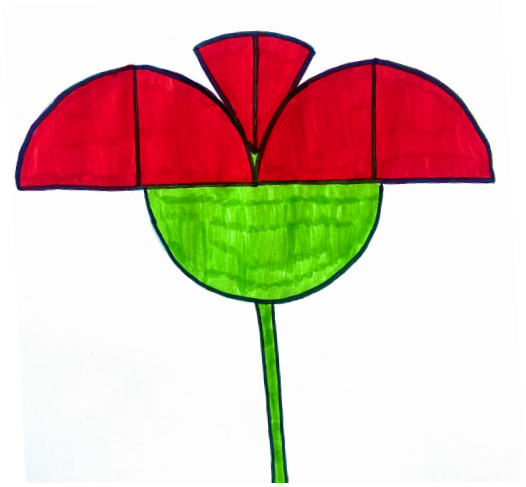
APÊNDICE D3 – AUTOCOLANTE ELUCIDATIVO DA CELEBRAÇÃO DO DIA MUNDIAL DA LIBERDADE

Dia Mundial da Liberdade

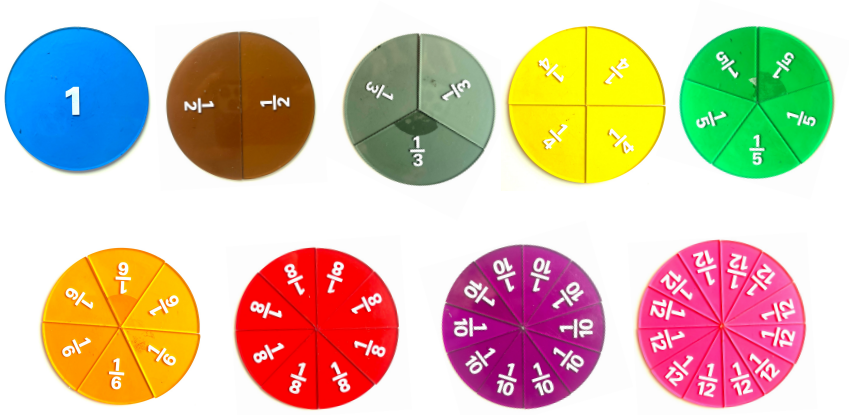
23 de janeiro

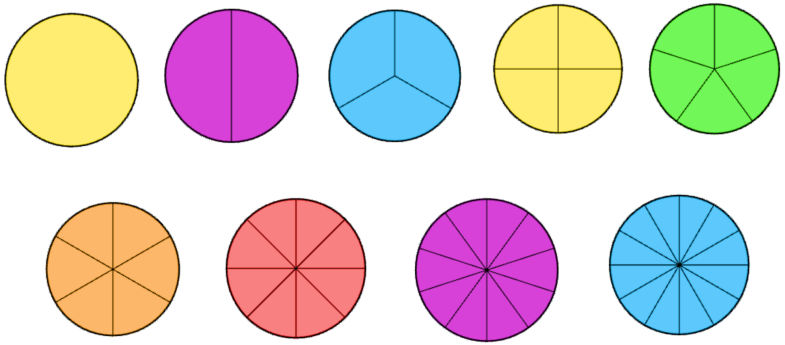
Dia Mundial da Liberdade

23 de janeiro



O que é para ti a Liberdade?



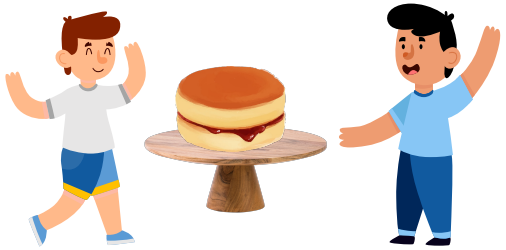


https://apps.mathlearningcenter.org/fractions/?4ij964x06

Desafio 1 — Os amigos gulosos!

O Miguel e o Vasco decidiram ir até à barraquinha dos Bolos da Adição. O Miguel pediu $\frac{1}{8}$ do bolo e o Vasco, guloso como é, decidiu tirar $\frac{3}{8}$ do bolo.

Qual é a fração que corresponde à parte do bolo que os dois amigos comeram? (Apresenta-a na forma irredutível)



Desafio 2 — Que sede...!

Os dois amigos, Miguel e Vasco, depois de comerem o bolo, ficaram com sede e foram à barraquinha dos Bolos da Adição. O Miguel decidiu beber $\frac{1}{3}$ do sumo de laranja e o Vasco bebeu $\frac{3}{6}$ do sumo de laranja.

Qual é a fração que representa a parte do sumo que os dois amigos beberam? Beberam o sumo todo? Porquê? (Apresenta a fração na forma irredutível)

Desafio 3 — A Partilha do bolo

A Professora Sónia decidiu que ia oferecer um bocado de bolo a três professores que lhe confessaram que gostavam muito de estar presentes na festa.
O Professor Carlos comeu $\frac{1}{2}$ do bolo, o Professor João comeu $\frac{3}{12}$ do bolo e a Professora Maria comeu $\frac{1}{4}$ do bolo.

Qual é a fração que corresponde à parte do bolo que os professores comeram? (Apresenta-a na forma irredutível)

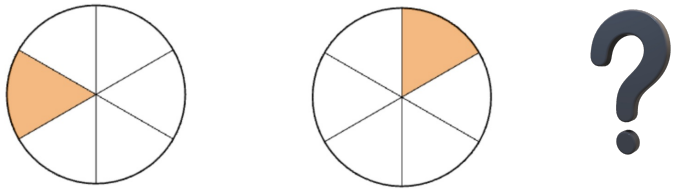
Desafio 4 — Acabaram os bolos?

A Joana disse que se ela comesse $\frac{3}{5}$ do bolo e o Diogo comesse 40% do bolo, que não comeriam o bolo todo.
A Joana tem razão?

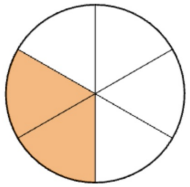
Qual é a fração que corresponde à parte do bolo que os dois amigos comeram? O que representa essa fração? (Apresenta-a na forma irredutível)

E

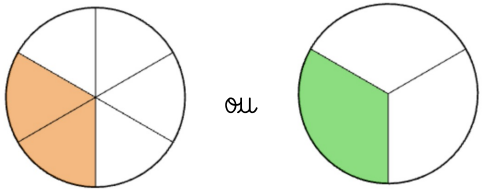
Calcula, adicionando:



Resolução:

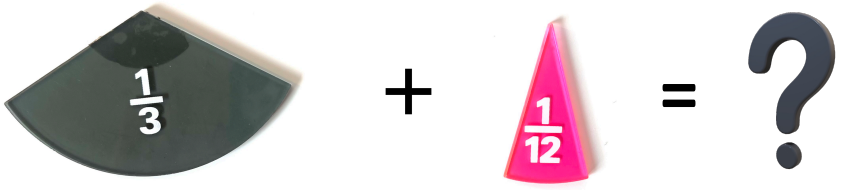


Resolução:



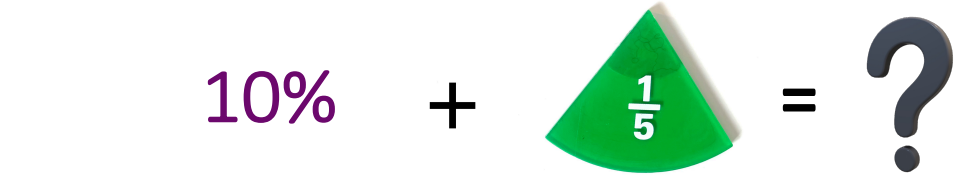
Resolução:

Calcula:



Resolução:

Calcula:



Calcula:

10% →

+

= ?

Resolução:

APÊNDICE D5 – GUIÃO DE EXPLORAÇÃO DESAFIO 1

Desafio 1 – Os amigos gulosos!

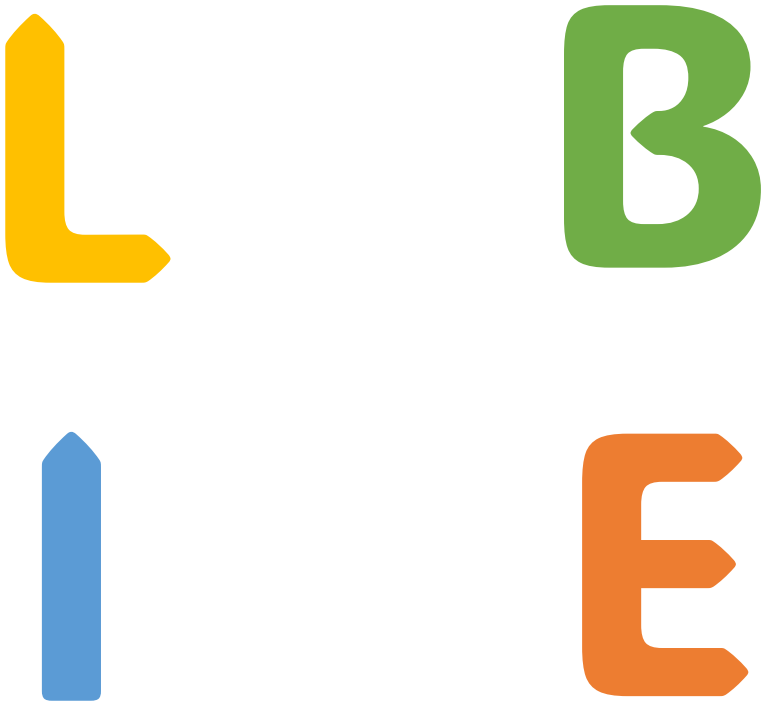
Nome: _____ nº: ___ turma: ____

O Miguel e o Vasco decidiram ir até à barraquinha dos Bolos da Adição. O Miguel pediu $\frac{1}{8}$ do bolo e o Vasco, guloso como é, decidiu tirar $\frac{3}{8}$ do bolo.
Qual é a **fração** que corresponde à **parte do bolo que os dois amigos comeram**? **(Apresenta-a na forma irredutível)**

Material utilizado para resolver o desafio: _____.

Explica como pensaste, através de desenhos, palavras ou cálculos.

APÊNDICE D6 – LETRAS QUE COMPÕEM A PALAVRA “LIBERDADE”



APÊNDICE D7 – GUIÃO DE EXPLORAÇÃO DESAFIO 2

Desafio 2 – Que sede...!

Nome: _____ nº: ___ turma: ____

Os dois amigos, Miguel e Vasco, depois de comerem o bolo, ficaram com sede e foram à barraquinha dos Bolos da Adição. O Miguel decidiu beber $\frac{1}{3}$ do sumo de laranja e o Vasco bebeu $\frac{3}{6}$ do sumo de laranja.

Qual é a **fração** que representa a **parte do sumo que os dois amigos beberam**? **Beberam o sumo todo**? **Porquê**?

(Apresenta a fração na forma irredutível)

Material utilizado para resolver o desafio: _____.

Explica como pensaste, através de desenhos, palavras ou cálculos.

APÊNDICE D8 – GUIÃO DE EXPLORAÇÃO DESAFIO 3

Desafio 3 – A Partilha do bolo

Nome: _____ nº: ___ turma: ____

A Professora Sónia decidiu que ia oferecer um bocado de bolo a três professores que lhe confessaram que gostavam muito de estar presentes na festa.

O Professor Carlos comeu $\frac{1}{2}$ do bolo, o Professor João comeu $\frac{3}{12}$ do bolo e a Professora Maria comeu $\frac{1}{4}$ do bolo.

Qual é a **fração** que corresponde à **parte do bolo que os professores comeram**? **(Apresenta-a na forma irredutível)**

Material utilizado para resolver o desafio: _____.

Explica como pensaste, através de desenhos, palavras ou cálculos.

APÊNDICE D9 – GUIÃO DE EXPLORAÇÃO DESAFIO 4

Desafio 4 – Acabaram os bolos?

Nome: _____ nº: ___ turma: ____

A Joana disse que se ela comesse $\frac{3}{5}$ do bolo e o Diogo comesse 40% do bolo, que não comeriam o bolo todo. A Joana tem razão? Qual é a **fração** que corresponde à **parte do bolo que os dois amigos comeram**? O que **representa essa fração**? **(Apresenta-a na forma irredutível)**

Material utilizado para resolver o desafio: _____.

Explica como pensaste, através de desenhos, palavras ou cálculos.

Lembra-te:

Adicionar **frações com denominadores diferentes**, em que **um é múltiplo do outro**:

1. Obter **uma fração equivalente à fração com menor denominador**, para obter frações com o mesmo denominador.
2. Obter a **soma** das duas frações, **adicionando os numeradores e mantendo o denominador**.

APÊNDICE D11 – GRELHA DE OBSERVAÇÃO PREENCHIDA

Grelha de Observação (Avaliação Formativa)																												
Nome dos alunos	**Conhecimentos**																											
	Reconhecer a noção de fração equivalente com recurso aos materiais, manipulável e tecnológico				Compreender as relações que se podem estabelecer entre frações, através dos materiais manipulável e tecnológico				Compreender a operação adição, envolvendo frações				Resolver problemas que envolvam a adição de frações com o mesmo denominador				Resolver problemas que envolvam a adição de frações com diferentes denominadores, em casos em que um é múltiplo do outro				Resolver os problemas utilizando diversas estratégias de resolução				Compreender a importância dos materiais manipulável e tecnológico, mobilizando-os para a resolução dos desafios			
	NC	**CP**	**C**	**NO**	**NC**	**CP**	**C**	**NO**	**NC**	**CP**	**C**	**NO**	**NC**	**CP**	**C**	**NO**	**NC**	**CP**	**C**	**NO**	**NC**	**CP**	**C**	**NO**	**NC**	**CP**	**C**	**NO**
1.			X			X				X					X			X					X				X	
2.		X				X				X					X			X					X				X	
3.		X				X			X						X			X						X		X		
4.	X				X				X					X			X							X		X		
5.	X				X				X					X			X							X		X		
6.				X		X			X						X		X						X			X		
7.			X				X			X					X			X					X				X	
8.		X				X				X					X			X					X				X	
9.		X				X				X				X				X				X				X		
10.			X				X			X					X			X					X				X	
11.			X				X				X				X				X				X				X	
12.			X				X				X				X				X				X				X	
13.			X				X				X				X				X				X				X	
14.			X				X				X				X				X				X				X	
15.		X				X				X					X			X				X					X	
16.				X				X				X			X				X					X				X
17.		X				X				X					X			X					X				X	
18.			X				X				X				X				X				X				X	
19.		X				X				X					X			X				X					X	
20.	X				X				X					X						X				X		X		

Grelha de Observação (Avaliação Formativa)																												
Nome dos alunos	**Capacidades**																**Atitudes**											
	Transformar a informação em conhecimento				Analisar e refletir criticamente os conteúdos				Desenvolver a capacidade de resolução de problemas e comunicação matemática				Explorar, adequadamente, os materiais manipulável e tecnológico				Respeitar as regras de sala de aula				Participar adequadamente				Trabalhar cooperativamente			
	NC	**CP**	**C**	**NO**	**NC**	**CP**	**C**	**NO**	**NC**	**CP**	**C**	**NO**	**NC**	**CP**	**C**	**NO**	**NC**	**CP**	**C**	**NO**	**NC**	**CP**	**C**	**NO**	**NC**	**CP**	**C**	**NO**
1.			X				X				X				X				X				X				X	
2.			X			X					X				X				X				X				X	
3.		X			X					X				X				X				X				X		
4.	X				X					X				X					X			X					X	
5.	X				X				X					X					X			X					X	
6.		X			X					X				X					X				X				X	
7.			X				X				X				X				X				X				X	
8.			X				X				X				X				X				X				X	
9.		X			X					X					X			X				X					X	
10.			X			X					X				X				X				X				X	
11.			X				X				X				X				X				X				X	
12.		X				X					X				X			X					X			X		
13.			X				X				X				X				X				X				X	
14.			X				X				X				X				X				X				X	
15.		X				X					X				X				X				X				X	
16.				X				X				X			X				X					X	X			
17.			X			X					X				X				X				X				X	
18.			X				X				X				X				X				X				X	
19.		X				X				X					X				X				X				X	
20.	X							X	X					X					X			X					X	
Notas de Campo																												

NC – Não Consegue; **CP** – Consegue Parcialmente; **C** – Consegue; **NO** – Não Observado

APÊNDICE E – INTERVENÇÃO EM ESTUDO DO MEIO

APÊNDICE E1 – PLANIFICAÇÃO DA REGÊNCIA DE ESTUDO DO MEIO

<table>
<tr><th colspan="3">Planificação da Intervenção Educativa Nº 3 – Regência Supervisionada Nº 1
Unidade Didática – O que esconde a Natureza?
Professora Estagiária: Maria Inês Gonçalves</th></tr>
<tr><td>Áreas do saber:
Estudo do Meio</td><td>Ano e turma: 2º F</td><td>Número de alunos: 20 alunos</td></tr>
<tr><td>Localização (Data, horário e duração):
– 7 de junho de 2024, 9h30 – 10h30, 60 minutos</td><td colspan="2">Sumário: Desafio: O que esconde a Natureza?
– Partes constituintes de um tomateiro.
– Fatores determinantes para o crescimento de uma planta, tomateiro.
Atividade Prática Experimental: verificar qual o espaço da Escola mais propício para o crescimento saudável de um tomateiro, ao nível da intensidade de luz solar, com recurso ao micro:bit e à ferramenta digital de Inteligência Artificial (IA).</td></tr>
<tr><td colspan="3">Contextualização
A turma é constituída por 20 alunos, um grupo heterogéneo com 10 rapazes e 10 raparigas. Trata-se de uma turma interessada, curiosa, criativa, empenhada e participativa, com gosto pelas tecnologias, estando a mesma inserida no Projeto SuperTabi e, como tal, cada aluno possui um tablet. Para além disso, ainda ao nível das tecnologias, cada aluno possui um computador, em casa, o qual apenas é mobilizado para a Escola de quarta-feira a sexta-feira. Ao nível da relação entre pares apresentam algumas fragilidades, fruto da idade, contudo, sendo um grupo com dinâmicas já estipuladas, relacionam-se de forma bastante positiva, cooperando e colaborando em dinâmicas de grande e pequenos grupos, respeitando, ainda, as regras de sala de aula.
Existem diferentes ritmos de aprendizagem, sendo notório no momento de desenvolvimento de tarefas. Aquando do término das tarefas estipuladas, procuram ocupar o tempo através de desenhos, colagens e recortes.</td></tr>
</table>

Neste grupo existe 1 aluno que possui Medidas Seletivas (Decreto-Lei nº 54/2018), mais concretamente défice de audição congénito. Existem, ainda, 2 alunos com Medidas Universais (Decreto-Lei nº 54/2018), tendo, um deles, dificuldades na aprendizagem e, o outro, défice de atenção, apenas ficando concentrado quando se encontra a desenhar, permitindo que este capte o que está a ser abordado.
Assim, a planificação integra a diferenciação pedagógica, tanto ao nível de recursos construídos, como ao nível das estratégias utilizadas.

Unidade Didática

Momento	**1º Momento**	**2º Momento**	**3º Momento**	**4º Momento**	**5º Momento**	**6º Momento**	**7º Momento**	**8º Momento**	**9º Momento**	**10º Momento**
Áreas do saber	**Articulação de saberes**	**Articulação de saberes**	**Articulação de saberes**	**Matemática**	**Matemática**	**Matemática**	**Estudo do Meio**	**Estudo do Meio**	**Estudo do Meio**	**Estudo do Meio**
Data	30 de abril	2 de maio	2 de maio	6 de maio	28 de maio	28 de maio	6 de junho	6 de junho	7 de junho	7 de junho
Duração	9h00 – 10h30 (90 minutos)	9h00 – 10h30 (90 minutos)	11h00 – 12h00 (60 minutos) 14h00 – 15h00 (60 minutos)	9h30 – 10h30 (60 minutos) 11h00 – 12h00 (60 minutos)	9h30 – 10h30 (60 minutos)	11h00 – 12h00 (60 minutos)	9h00 – 10h30 (90 minutos)	11h00 – 12h30 (90 minutos)	9h30 – 10h30 (60 minutos)	11h00 – 12h00 (60 minutos)
Professora Estagiária	Ana Beatriz Fonseca e Maria Inês Gonçalves	Ana Beatriz Fonseca e Maria Inês Gonçalves	Ana Beatriz Fonseca e Maria Inês Gonçalves	Ana Beatriz Fonseca e Maria Inês Gonçalves	Maria Inês Gonçalves	Ana Beatriz Fonseca	Ana Beatriz Fonseca	Maria Inês Gonçalves	Maria Inês Gonçalves	Ana Beatriz Fonseca

A presente planificação consiste no nono momento realizado no âmbito da Unidade Didática "O que esconde a Natureza". Apresenta-se como momento que se centrará na exploração de espaços da Escola, de forma a verificar qual o mais propício para o crescimento saudável de um tomateiro, ao nível da intensidade de luz solar, com recurso ao *micro:bit* e à ferramenta digital de Inteligência Artificial (IA).

Perfil do Aluno: Áreas de Competências	Linguagens e Textos, Informação e Comunicação, Raciocínio e Resolução de Problemas, Pensamento Crítico e Pensamento Criativo, Relacionamento Interpessoal, Desenvolvimento Pessoal e Autonomia, Saber científico, técnico e tecnológico.

Mapa de Articulação de Saberes

9º Momento

Português

Domínio: Oralidade
Subdomínio: Expressão
Conhecimentos, Capacidades e Atitudes:
- Formular perguntas, pedidos e respostas a questões considerando a situação e o interlocutor.

Domínio: Leitura – Escrita
Subdomínio: Leitura
Objetivo de Aprendizagem:
- Identificar e referir o essencial de textos lidos.
- Ler com articulação correta, entoação e velocidade adequadas ao sentido dos textos.

Matemática

Tema: Capacidades matemáticas
Tópico: Resolução de problemas
Subtópico: Estratégias
Conhecimentos, Capacidades e Atitudes:
- Aplicar e adaptar estratégias diversas de resolução de problemas, em diversos contextos.

Tópico: Pensamento computacional
Subtópico: Abstração
Conhecimentos, Capacidades e Atitudes:
- Extrair a informação essencial de um problema.

Subtópico: Algoritmia
Conhecimentos, Capacidades e Atitudes:
- Desenvolver um procedimento passo a passo (algoritmo) para solucionar um problema de modo que este possa ser implementado em recursos tecnológicos, sem necessariamente o ser.

Subtópico: Depuração
Conhecimentos, Capacidades e Atitudes:
- Procurar e corrigir erros, testar, refinar e otimizar uma dada resolução apresentada.

Estudo do Meio

Aprendizagens Essenciais de Estudo do Meio – 2º ano

Domínio: Natureza
Conhecimentos, Capacidades e Atitudes:
- Categorizar os seres vivos de acordo com semelhanças e diferenças observáveis (animais, tipos de: revestimento, alimentação, locomoção e reprodução; plantas: tipo de raiz, tipo de caule, forma da folha, folha caduca/persistente, cor da flor, fruto e semente, etc.).
- Relacionar as características dos seres vivos (animais e plantas), com o seu habitat.

Domínio: Sociedade/Natureza/Tecnologia
Conhecimentos, Capacidades e Atitudes:
- Saber colocar questões, levantar hipóteses, fazer inferências, comprovar resultados e saber comunicar, reconhecendo como se constrói o conhecimento.

Aprendizagens Essenciais de Estudo do Meio – 3º ano

Domínio: Natureza
Conhecimentos, Capacidades e Atitudes:
- Relacionar fatores do ambiente (ar, luz, temperatura, água, solo) com condições indispensáveis a diferentes etapas da vida das plantas e dos animais, a partir da realização de atividades experimentais.

TIC

Domínio: Cidadania Digital
Conhecimentos, Capacidades e Atitudes:

- Compreender a necessidade de práticas seguras na utilização de dispositivos digitais.

Domínio: Investigar e Pesquisar
Conhecimentos, Capacidades e Atitudes:

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

Domínio: Comunicar e Colaborar
Conhecimentos, Capacidades e Atitudes:

- Colaborar com os colegas, utilizando ferramentas digitais, para criar de forma conjunta um produto digital.
- Apresentar e partilhar os produtos desenvolvidos, utilizando meios digitais de comunicação e colaboração.
- Interagir e colaborar com os seus pares e com a comunidade, partilhando trabalhos realizados.

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.
- Criar algoritmos de complexidade baixa para a resolução de desafios e problemas específicos.
- Resolver desafios através da programação de objetos tangíveis e digitais.

Cidadania e Desenvolvimento

1º Grupo – Educação Ambiental.

Objetivos principais da aula
• Reconhecer as partes constituintes de uma planta, identificando as suas funções, com recurso a uma planta real e com recurso à Realidade Virtual. • Reconhecer fatores do ambiente indispensáveis ao desenvolvimento de uma planta, nomeadamente intensidade de luz solar. • Relacionar fatores do ambiente, nomeadamente a intensidade de luz solar, com condições favoráveis ao desenvolvimento de um tomateiro, a partir da realização de uma atividade prática experimental com recurso ao *micro:bit*. • Prever acontecimentos relacionados com os espaços que apresentam condições favoráveis ou desfavoráveis para o desenvolvimento de um tomateiro, relativamente à intensidade de luz solar. • Preencher, adequadamente, uma carta de planificação. • Reconhecer a utilidade do *micro:bit* para desenvolver habilidades e aplicar conceitos de Ciências, Tecnologia e Engenharia. • Programar o *micro:bit*, transformando o *display LED* num sensor para que o *micro:bit* reaja à luz solar. • Criar e organizar algoritmos de baixa complexidade, desenvolvendo um procedimento passo a passo, com recurso ao *software MakeCode*, partindo do conhecimento prévio sobre programação por blocos. • Procurar e corrigir erros nas próprias resoluções. • Verificar a intensidade de luz solar, nos diferentes espaços da escola, registando os valores e dados obtidos na carta de planificação. • Compreender a utilidade da atividade prática experimental para procurar dar resposta à questão inicial. • Reconhecer as potencialidades da plataforma tecnológica de Inteligência Artificial (IA), manipulando-a, corretamente, através da criação de questões, de forma a obter respostas e conclusões concretas para a questão e para o problema levantado inicialmente. • Analisar e refletir sobre as principais respostas obtidas através da IA, relativamente à intensidade de luz solar necessária para o crescimento de um tomateiro, concluindo qual o local ideal para o desenvolvimento da planta. • Analisar, refletir e debater, criticamente, as resoluções dos pares e os conteúdos, debatendo e discutindo sobre as mesmas.

Momento da aula	Percurso de aprendizagem	Recursos	Perfil do Aluno: Áreas	Tempo

			de Competências	
Início da aula	Os alunos, no início da aula, e à entrada da sala de aula, serão organizados em seis grupos, dois de quatro elementos e quatro de três elementos, previamente selecionados pela professora estagiária. Deparar-se-ão com uma planta murcha, mais especificamente um tomateiro, em cima de uma mesa, no centro da sala de aula.	Tomateiro murcho	Pensamento crítico e pensamento criativo	1'
Motivação	Desta forma, e lançado o mote da aula, a professora estagiária, numa perspetiva de provocar os alunos, questionará o que é possível observarem em cima da mesa, o tomateiro murcho, desencadeando um diálogo, em grande grupo, relativo ao que poderá ter acontecido a esta planta para se encontrar naquele estado. <u>Questões orientadoras</u>: • "O que é que é possível observarem em cima da mesa?" • "Que planta estará em cima da mesa?" • "Porque será que esta planta está murcha?" • "Que fatores poderão ter contribuído para que esta planta murchasse?" De destacar que nos momentos anteriores da Unidade Didática os alunos exploraram os fatores e condições indispensáveis para o desenvolvimento de uma planta. Desta forma, este primeiro momento, servirá como momento de ativação dos conhecimentos prévios, dando sentido aos mesmos, contextualizando-os através de uma situação real, o tomateiro murcho. De seguida, e dando continuidade ao diálogo em grande grupo, os alunos serão desafiados a explorar as partes constituintes de um tomateiro. <u>Questões orientadoras</u>: • "Que partes da planta é possível observar no tomateiro murcho?" • "O que acham que seria possível observar num tomateiro desenvolvido?"	Quadro interativo Tomateiro murcho Óculos de Realidade Virtual *ClassVR* Apresentação Interativa	Pensamento crítico e pensamento criativo Desenvolvimento Pessoal e Autonomia Saber científico, técnico e tecnológico	9'

	• "O que acham de trazer até à sala de aula um tomateiro desenvolvido?" Os alunos serão, assim, desafiados, com recurso a óculos de Realidade Virtual *ClassVR* e aos projetos disponibilizados na plataforma digital e educativa da *ClassVR*, a observarem um tomateiro, identificando as partes constituintes da planta, promovendo, assim, uma experiência imersiva que proporciona, ao aluno, uma aprendizagem mais concreta e real. De destacar que, de forma propositada, o tomateiro que os alunos irão visualizar, através da Realidade Aumentada, estará incompleto, faltando a raiz. Surgirá, assim, um momento de diálogo, que possibilitará aos alunos refletirem sobre o que observaram. <u>Questões orientadoras:</u> • "O que observaram?" • "O tomateiro que visualizaram está desenvolvido?" • "Será que a planta que está completa?" • "Que partes da planta puderam identificar?" • "Quais as suas funções?" • "Falta alguma parte?" • "Se o tomateiro for plantado num vaso ou na terra, qual seria a parte da planta que não se iria ver?" • "Se colocarmos um vaso no caule da planta que observaram, podemos considerar que a planta se encontra completa?" Perspetiva-se, assim, que através deste diálogo, os alunos reflitam sobre as partes constituintes de uma planta, bem como as suas funções, ativando, novamente, os conhecimentos prévios, uma vez que são conceitos já abordados em momentos anteriores da Unidade Didática. Para além disso, é pretendido que os alunos percecionem que a planta visualizada, através da Realidade Aumentada, não se encontra completa, estando em falta a raiz. Desta forma			

	perspetiva-se que os alunos percecionem que, para ser possível concluir que a planta se encontra completa, esta teria de ser observada dentro de um vaso ou na terra, concluindo que a raiz poderia não ser observável, sendo a parte da planta que se encontra submersa na terra. De seguida, no quadro interativo, através de uma Apresentação Interativa, realizada através da ferramenta digital *Genially*, surgirá uma breve abordagem às partes constituintes de uma planta, com recurso a exemplos. O principal objetivo deste primeiro momento é transportar os alunos para o tema que percorrerá a aula, neste caso, a abordagem às plantas, tomateiro, mais especificamente fatores indispensáveis para o desenvolvimento de um tomateiro, a intensidade de luz solar.			
Desenvolvimento	Após o momento motivacional, e de forma repentina, surgirá, no quadro interativo, através da Apresentação Interativa, uma imagem de uma semente, da qual sairá uma voz que, de forma preocupada, desafiará os alunos a medirem a intensidade de luz solar em três espaços da Escola – Canto da Sala de aula, Janela da Sala de aula e Espaço exterior – verificando qual o local mais apropriado para o desenvolvimento saudável da planta. <u>Voz da Semente</u>: "Olá, meninos! Sou eu, a semente sementinha. Já vi que observaram o que aconteceu com o tomateiro. Fiquei muito triste e para não voltar a acontecer temos de encontrar um local ideal para o seu desenvolvimento. Ajudam-me a investigar qual o melhor local da Escola, ao nível da intensidade de luz solar, para o crescimento de um tomateiro? Preciso que explorem três locais, Canto da Sala de aula, Janela da Sala de aula e Espaço exterior, para verificar qual terá condições favoráveis para o seu desenvolvimento.	Quadro interativo Apresentação Interativa Carta de Planificação Computadores *Software MakeCode micro:bit* Cabo *USB* Fontes de alimentação	Linguagens e Textos Informação e Comunicação Raciocínio e Resolução de Problemas Pensamento Crítico e Pensamento Criativo Relacionamento Interpessoal Desenvolvimento Pessoal e Autonomia	45'

	Posso contar com a vossa ajuda?". De seguida, e no seguimento do momento anterior da Unidade Didática onde os alunos, através de uma exploração orientada, construíram códigos de programação, por blocos, através do *software MakeCode*, para a medição de alguns fatores indispensáveis para o desenvolvimento de uma planta, nomeadamente, humidade, temperatura e intensidade de luz solar, a professora estagiária desafiará os alunos a se tornarem, na aula, Detetives das Plantas, analisando alguns espaços da Escola, de forma a refletirem se serão favoráveis ao desenvolvimento de um tomateiro, no que se refere à intensidade de luz solar. Encontrando-se o desafio inicial lançado, a cada aluno será entregue uma carta de planificação da atividade prática experimental. Na carta de planificação, que irá ser preenchida pelos alunos aquando da sua exploração em grande grupo, dever-se-á atentar, inicialmente, ao problema encontrado e à questão que deste parte. De destacar que o problema consiste na planta murcha encontrada aquando da entrada na sala de aula, planta essa que não terá sido submetida a condições favoráveis para o seu desenvolvimento. Assim, surgirá a questão que terá de ser levantada, ou seja, qual o local da escola que terá condições favoráveis para o desenvolvimento do tomateiro, ao nível da intensidade de luz solar? Para além disso, e ainda antes da experimentação, deverá ser preenchido o espaço correspondente à variável independente, ou seja, o que irá mudar ao longo da experimentação, neste caso, os locais onde ocorrerão as medições de intensidade de luz solar, a variável dependente, ou seja, o que se pretende medir, neste caso, a intensidade de luz solar, e as variáveis independentes sob controlo, o que se irá manter, neste caso, a forma de medição – sensor de luz solar. De seguida, os alunos serão desafiados, em pequenos grupos, a organizar o procedimento, ou seja, o que irão fazer, encontrando-se, na carta de		Saber científico, técnico e tecnológico	

	planificação, uma sequência de passos desorganizada. O desafio consistirá na organização do procedimento para percecionarem os passos que terão de percorrer para a realização da atividade prática experimental. Por último, e antes do início da exploração, precisarão, ainda, de indicar o material necessário, ou seja, o que será preciso para a experimentação e, ainda, o que irá acontecer e porquê, prevendo os acontecimentos. Assim, o primeiro momento de exploração da carta de planificação centrar-se-á no preenchimento dos espaços correspondentes ao "antes" da experimentação, destacando o momento em que os alunos irão prever os acontecimentos, uma vez que momentos de previsões implicam conhecimento sobre o tema a abordar, ou seja, o aluno terá de ter consciência de que a intensidade de luz solar no exterior da escola é superior comparativamente ao interior da escola, de forma a realizar previsões conscientes e próximas dos resultados que irão obter. Após este momento a professora estagiária desafiará os alunos a relembrar o código idealizado para a medição da intensidade de luz solar, através do *micro:bit*, apresentando, no quadro interativo e com recurso ao *software MakeCode*, o código desorganizado, de forma a promover nos alunos um olhar crítico sobre o código de programação previamente idealizado. Espera-se, assim, que, numa perspetiva de interpretação e lógica, relativamente ao que se espera que o *micro:bit* meça, os alunos percecionem qual o código que será necessário para transformar o *display LED* num sensor de luz solar, de forma que o *micro:bit* reaja à luz solar. De atentar que os alunos podem manipular o guião de exploração, dado a cada aluno na aula anterior, para esclarecimento de dúvidas. De destacar que o *micro:bit*, quando utilizado como sensor de luz solar, fornece uma leitura numa determinada unidade específica de programação, que não é diretamente conversível para lux, ou seja, para a unidade de medida de			

	intensidade luminosa por unidade de área, indicando a quantidade/intensidade de luz que atinge a superfície. No entanto é possível realizar-se comparações, aproximadas, de forma a percecionar o que o valor do código de programação, que neste caso será o valor 200, poderá representar em termos de intensidade luminosa (lux). Com base na estimativa, e de acordo com a ferramenta digital de Inteligência Artificial (IA), que irá ser utilizada no momento final da aula, o valor 200, no *micro:bit*, poderá representar poucos milhares de lux. Contudo, para o desenvolvimento favorável de um tomateiro, a intensidade ideal de luz solar é entre 50.000 e 100.000 lux. Desta forma, é possível concluir que o valor 200, no *micro:bit*, indica um valor de intensidade luminosa moderada, não sendo a ideal para o desenvolvimento de um tomateiro, mas também não representando uma condição desfavorável para o mesmo. Após este momento, e numa perspetiva de proporcionar aos alunos uma abordagem completa do código de programação utilizado, estas condições de medição do *micro:bit* serão exploradas, em grande grupo, envolvendo ativamente os alunos. De seguida, e com recurso aos computadores, *micro:bits*, cabos *USB* e fontes de alimentação, os alunos serão desafiados a reproduzir, em cada computador, o código previamente criado, para, posteriormente, transferi-lo para o *micro:bit*, com recurso ao cabo USB e à fonte de alimentação. Assim, e estando concluída a montagem e programação do sensor de luz solar, partir-se-á para a exploração das condições de desenvolvimento do tomateiro, ao nível da intensidade de luz solar, nos diferentes espaços da Escola – Canto da Sala de aula, Janela da Sala de aula e Espaço Exterior. Os alunos deverão levar a carta de planificação e um lápis para anotar o que irão obter no sensor, nos diferentes espaços.			

	Após este momento, e de regresso à sala de aula, a professora estagiária proporcionará um momento de diálogo em grande grupo, de forma que os alunos reflitam sobre o explorado. <u>Questões orientadoras:</u> • "O que observaram?" • "Que valores registou o sensor?" • "Em que espaços o valor obtido foi inferior a 200?" • "Em que espaços o valor obtido foi superior a 200?" • "Retiram alguma conclusão?" • "O que quererá dizer este valor?"			
Consolidação	Assim, momento final da aula, e com recurso a uma ferramenta digital de Inteligência Artificial (IA), a professora estagiária desafiará os alunos, em grande grupo, a refletirem sobre o realizado questionando à ferramenta digital de IA se o valor obtido no *micro:bit*, inferior ou superior a 200, ao nível da intensidade de luz solar, representa um valor favorável para o desenvolvimento de um tomateiro, assumindo que todas as outras condições e fatores se encontram favoráveis. Desta forma, perspetiva-se que, com recurso à ferramenta digital de IA, os alunos discutam os diferentes resultados observados e possíveis conclusões a serem retiradas, dando, assim, resposta à questão inicial. De referir que este momento servirá como uma ferramenta que possibilitará uma melhor compreensão e análise do que foi consolidado por cada aluno, facilitando o preenchimento da grelha de observação, no final da intervenção educativa. De destacar que, neste momento, surgirá uma breve explicação relativamente à fragilidade das ferramentas tecnológicas, nomeadamente as ferramentas de Inteligência Artificial que, tratando-se de uma tecnologia de última geração, as informações que a partir desta se obtêm, não devem ser entendidas como	Ferramenta digital de Inteligência Artificial	Pensamento Crítico e Pensamento Criativo Relacionamento Interpessoal Desenvolvimento Pessoal e Autonomia Saber científico, técnico e tecnológico	5'

	verdades absolutas, na medida em que o papel desta ferramenta passa por pela análise e recolha de dados e informações de diversos ambientes digitais, compilando-as num determinado espaço. Poderá surgir um momento final de discussão em grande grupo, de forma a proporcionar à professora estagiária um momento de reflexão sobre a aula. <u>Questões orientadoras:</u> • "O que fizeram nesta aula?" • "O que aprenderam?" • "Quais foram os momentos que mais gostaram?" • "E os momentos que menos gostaram?" • "Como se sentiram?" • "O que fariam de diferente nesta aula?"			
Avaliação	O momento de avaliação é realizado no final de cada intervenção educativa, através da observação, com auxílio de uma grelha, previamente construída.	Grelha de observação	–	–

Expectativas em relação à aula:

Espero que...

- A articulação de saberes se releve uma mais-valia para uma aprendizagem holística, integral e significativa, possibilitando que os alunos reconheçam a inerente relação existente entre o Português, a Matemática, o Estudo do Meio, as TIC e o quotidiano, percecionando a importância das mesmas no nosso dia-a-dia, através das nossas ações, numa perspetiva de Educação *STEAM* (Ciências – Tecnologia – Engenharia – Artes – Matemática).
- Os alunos sejam capazes de reconhecer as partes constituintes de uma planta, identificando as suas funções, com recurso a uma planta real e com recurso à Realidade Virtual.
- Os alunos sejam capazes de reconhecer fatores do ambiente indispensáveis ao desenvolvimento de uma planta, nomeadamente intensidade de luz solar.
- Os alunos sejam capazes de relacionar fatores do ambiente, nomeadamente a intensidade de luz solar, com condições favoráveis ao desenvolvimento de um tomateiro, a partir da realização de uma atividade prática experimental com recurso ao *micro:bit*.

- Os alunos sejam capazes de prever acontecimentos relacionados com os espaços que apresentam condições favoráveis ou desfavoráveis para o desenvolvimento de um tomateiro, relativamente à intensidade de luz solar.
- Os alunos sejam capazes de preencher, adequadamente, uma carta de planificação.
- Os alunos sejam capazes de reconhecer a utilidade do *micro:bit* para desenvolver habilidades e aplicar conceitos de Ciências, Tecnologia e Engenharia.
- Os alunos sejam capazes de transformar o *display LED* num sensor para que o *micro:bit* reaja à luz solar.
- Os alunos sejam capazes de criar e organizar algoritmos de baixa complexidade, desenvolvendo um procedimento passo a passo, com recurso ao *software MakeCode*, partindo do conhecimento prévio sobre programação por blocos.
- Os alunos sejam capazes de procurar e corrigir erros nas próprias resoluções.
- Os alunos sejam capazes de verificar a intensidade de luz solar, nos diferentes espaços da escola – Canto da sala de aula, Janela da sala de aula e Espaço Exterior – registando os valores e dados obtidos na carta de planificação.
- Os alunos sejam capazes de compreender a utilidade da atividade prática experimental para procurar dar resposta à questão inicial.
- Os alunos sejam capazes de reconhecer as potencialidades da plataforma tecnológica de Inteligência Artificial (IA), manipulando-a, corretamente, através da criação de questões, de forma a obter respostas e conclusões concretas para a questão e para o problema levantado inicialmente.
- Os alunos sejam capazes de analisar e refletir sobre as principais respostas obtidas através da IA, relativamente à intensidade de luz solar necessária para o crescimento de um tomateiro, concluindo qual o local ideal para o desenvolvimento da planta.
- Os alunos sejam capazes de analisar, refletir e debater, criticamente, as resoluções dos pares e os conteúdos, debatendo e discutindo sobre as mesmas.
- O recurso aos óculos de Realidade Virtual possibilite um maior envolvimento dos alunos, permitindo que estes mergulhem numa experiência imersiva que facilita a significação de temas e conceitos.
- O uso da Apresentação Interativa se revele motivador para o acompanhamento da aula, despertando o interesse dos alunos para os diversos momentos que a compõem.
- A atividade prática experimental e as questões orientadoras possibilitem uma melhor compreensão relativa aos espaços que apresentam condições favoráveis para o desenvolvimento de um tomateiro, mais especificamente ao nível da intensidade de luz solar.

- O recurso à carta de planificação, como ferramenta de trabalho autónomo, possibilite uma fácil recolha e organização da informação, servindo de recurso síntese do abordado na aula.
- O uso do *micro:bit* permita o desenvolvimento de capacidades, competências e habilidades no âmbito do pensamento computacional, oferecendo e inspirando os alunos a participarem no mundo digital, criando e fazendo mais, numa perspetiva de Cultura Maker.
- O uso do *MakeCode*, como *software* de programação por blocos, permita ao aluno, através de uma ferramenta de iniciação à programação intuitiva, uma apropriação e familiarização com a linguagem de programação.
- O uso de materiais tecnológicos se revele uma mais-valia para o processo de ensino e de aprendizagem, despoletando maior motivação, interesse e envolvimento ativo dos alunos na construção do seu próprio conhecimento, possibilitando uma exploração lúdica dos conceitos abordados.
- O recurso à ferramenta tecnológica de Inteligência Artificial se revele uma mais-valia para o processo de ensino e de aprendizagem, despoletando maior motivação, interesse e envolvimento ativo dos alunos na análise e reflexão dos resultados obtidos, permitindo o contacto dos alunos com tecnologia de última geração.
- O momento de consolidação, tendo por base a análise dos dados obtidos através da ferramenta de IA, possibilite a construção de um pensamento crítico sobre o abordado na aula.
- O trabalho, numa perspetiva de grande grupo e pequenos grupos, seja potenciador de uma melhor relação entre pares, aceitando opiniões diversas e refletindo criticamente sobre elas, favorecendo a integração social entre alunos, e, ainda, que se revele uma forma de trabalho que permita um espírito de entreajuda.

APÊNDICE E2 – APRESENTAÇÃO INTERATIVA ORIENTADORA DA REGÊNCIA

Disponível em https://view.genially.com/665b472cbd7cfe001494a557/interactive-content-tomateiro

APÊNDICE E3 – CARTA DE PLANIFICAÇÃO DA ATIVIDADE PRÁTICA EXPERIMENTAL

CARTA DE PLANIFICAÇÃO

Atividade:

Problema:

Questão:

ANTES DA EXPERIMENTAÇÃO

O que vamos mudar (variável independente)

O que vamos medir (variável dependente)

O que vamos manter (variáveis independentes sob controlo)

O que vamos fazer (Procedimento)

- ☐ Registar o observado.
- ☐ Criação de um código de programação para o *micro:bit* – sensor de luz solar.
- ☐ Analisar e refletir sobre o realizado questionando à ferramenta de Inteligência Artificial se o valor obtido no *micro:bit* representa um valor favorável para o desenvolvimento de um tomateiro.
- ☐ Explorar os três espaços da Escola – Canto da Sala de aula, Janela de Sala de aula e Espaço exterior – e realizar as medições, com recurso ao sensor de luz solar.
- ☐ Transferir o código de programação para o *micro:bit*.

O que precisamos (Material)

O que vai acontecer e porquê? (Previsões)

EXPERIMENTAÇÃO

Desenho da experiência:

APÓS A EXPERIMENTAÇÃO

Verificámos que…

Local	Valores obtidos	Observações
Canto da Sala de aula	☐ < 200 ☐ > 200	
Janela da Sala de aula	☐ < 200 ☐ > 200	
Espaço exterior	☐ < 200 ☐ > 200	
Notas		

Resposta à questão e conclusão

INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

APÊNDICE E4 – GRELHA DE OBSERVAÇÃO PREENCHIDA

Grelha de Observação (Avaliação Formativa)																												
Nome dos alunos	**Conhecimentos e Capacidades**																											
	Reconhecer as partes constituintes de uma planta, identificando as suas funções, através de planta real e da Realidade Virtual				Relacionar fatores do ambiente, intensidade de luz solar, com condições favoráveis ao desenvolvimento de um tomateiro, a partir da realização de uma atividade prática experimental				Preencher, adequadamente, uma carta de planificação				Programar o *micro:bit*, com recurso ao *software MakeCode*, de forma a medir a intensidade de luz solar				Organizar algoritmos de baixa complexidade, partindo da intenção do código e do conhecimento prévio sobre programação por blocos				Verificar a intensidade de luz solar, em diferentes espaços da escola, registando os valores e dados obtidos, na carta de planificação				Reconhecer a utilidade do *micro:bit* para desenvolver habilidades e aplicar conceitos de Ciências, Tecnologia e Engenharia			
	NC	**CP**	**C**	**NO**	**NC**	**CP**	**C**	**NO**	**NC**	**CP**	**C**	**NO**	**NC**	**CP**	**C**	**NO**	**NC**	**CP**	**C**	**NO**	**NC**	**CP**	**C**	**NO**	**NC**	**CP**	**C**	**NO**
1.		X			X					X			X				X				X					X		
2.		X				X				X			X				X				X					X		
3.		X				X				X			X					X			X					X		
4.			X				X				X				X				X				X				X	
5.			X				X				X				X				X				X				X	
6.			X				X				X				X				X				X				X	
7.		X				X				X			X					X			X					X		
8.		X				X				X				X				X				X				X		
9.			X				X				X			X				X				X					X	
10.		X				X				X				X				X				X				X		
11.			X				X				X				X				X				X				X	
12.			X				X				X				X				X				X				X	
13.			X			X					X			X				X						X			X	
14.		X				X				X			X					X			X					X		
15.			X				X				X				X				X				X				X	
16.			X				X				X				X				X				X				X	
17.			X				X				X				X				X				X				X	
18.			X				X				X			X				X				X					X	
19.		X				X				X				X				X				X				X		
20.			X				X				X			X					X			X					X	

Grelha de Observação (Avaliação Formativa)																												
Nome dos alunos	**Conhecimentos e Capacidades**																**Atitudes**											
	Compreender a utilidade da atividade prática experimental para procurar dar resposta à questão inicial				Manipular, corretamente, a plataforma de Inteligência Artificial, através da criação de questões, para obter e analisar as respostas para a questão inicial				Analisar e refletir sobre as principais respostas obtidas através da Inteligência Artificial, concluindo qual o local ideal para o desenvolvimento da planta				Analisar, refletir e debater, criticamente, os conteúdos, as suas produções e as dos pares				Respeitar as regras de sala de aula				Participar adequadamente				Trabalhar cooperativamente			
	NC	**CP**	**C**	**NO**	**NC**	**CP**	**C**	**NO**	**NC**	**CP**	**C**	**NO**	**NC**	**CP**	**C**	**NO**	**NC**	**CP**	**C**	**NO**	**NC**	**CP**	**C**	**NO**	**NC**	**CP**	**C**	**NO**
1.		X			X					X				X					X				X				X	
2.		X				X				X				X					X				X				X	
3.			X				X				X				X				X				X			X		
4.			X				X				X				X				X				X			X		
5.			X				X				X				X				X				X			X		
6.			X				X				X				X				X				X				X	
7.			X				X				X				X				X				X				X	
8.			X				X				X					X			X				X				X	
9.			X				X				X				X				X				X				X	
10.		X				X					X				X				X				X			X		
11.			X				X				X				X				X				X			X		
12.			X				X				X				X				X				X				X	
13.		X				X					X			X					X				X			X		
14.		X				X				X					X				X				X				X	
15.			X				X				X				X				X				X				X	
16.			X				X				X				X				X				X				X	
17.			X				X				X				X				X				X				X	
18.		X				X					X				X				X				X				X	
19.		X				X					X				X				X				X				X	
20.			X				X				X				X				X				X				X	
Notas de Campo																												

NC – Não Consegue; **CP –** Consegue Parcialmente; **C –** Consegue; **NO –** Não Observado

APÊNDICE F – INTERVENÇÃO EM CIÊNCIAS NATURAIS

APÊNDICE F1 – PLANIFICAÇÃO DO PRIMEIRO MOMENTO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA EM CIÊNCIAS NATURAIS

<table>
<tr><th colspan="4">Planificação da Intervenção Educativa Nº 5 – Regência Supervisionada Nº 2
Sequência Didática
Professora Estagiária: Maria Inês Gonçalves</th></tr>
<tr><td colspan="2">Disciplina: Ciências Naturais</td><td colspan="2">Ano e turma: 5º B</td><td>Número de alunos: 21 alunos</td></tr>
<tr><td colspan="2">Aula nº: 42</td><td colspan="3" rowspan="2">Sumário:
Qualidade do ar.
Iniciação à programação: o micro:bit.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Localização (Data, horário e duração): 15 de janeiro de 2024, 09h05 – 09h55, 50 minutos</td></tr>
<tr><td colspan="5">Contextualização
A turma é constituída por 21 alunos, um grupo heterogéneo com 12 rapazes e 9 raparigas. Trata-se de uma turma interessada, curiosa, empenhada e participativa, com gosto pelas tecnologias, embora pouco utilizadas em sala de aula. Contudo, uma vez que se encontram numa fase de transição de Ciclo, ainda se estão a adaptar ao ritmo do 2º Ciclo do Ensino Básico, necessitando de ir à casa de banho de forma recorrente e demorando algum tempo na realização de tarefas. Ao nível da relação entre pares apresentam algumas fragilidades, existindo momentos de conflito em sala de aula, e fora da mesma.
Neste grupo de alunos, existem 2 alunos que possuem Medidas Universais e, ainda, 1 aluno com Necessidades Adicionais de Suporte, presente na turma numa perspetiva de inclusão (Decreto-Lei nº 54/2018). Em sala de aula é acompanhado, à segunda-feira, por uma professora de Educação Especial e o horário deste aluno é adaptado, não se apresentando sempre na sala de aula, uma vez que tem componentes curriculares fora da mesma, mais especializadas nas suas necessidades. Existem, ainda, 3 alunos com PIC (Plano Investir nas Capacidades).
Assim, a planificação integra a diferenciação pedagógica, tanto ao nível de recursos construídos, como ao nível das estratégias utilizadas.</td></tr>
<tr><td colspan="5">Enquadramento Programático</td></tr>
<tr><td rowspan="2">AE: Conteúdos a desenvolver</td><td>Tema</td><td colspan="3">A água, o ar, as rochas e o solo – materiais terrestres</td></tr>
<tr><td>Conhecimentos, Capacidades e Atitudes</td><td colspan="3">Argumentar acerca dos impactes das atividades humanas na qualidade do ar e sobre medidas que contribuam para a sua</td></tr>
</table>

		preservação, com exemplos locais, regionais, nacionais ou globais e integrando saberes de outras disciplinas (ex.: História e Geografia de Portugal).
Perfil do Aluno: Áreas de Competências	Linguagens e Textos, Informação e Comunicação, Raciocínio e Resolução de Problemas, Pensamento Crítico e Pensamento Criativo, Relacionamento Interpessoal, Desenvolvimento Pessoal e Autonomia, Saber científico, técnico e tecnológico.	

Momento da aula	Percurso de aprendizagem	Recursos	Tempo
Início da aula	Os alunos, à entrada da sala de aula, deparam-se com a professora estagiária de máscara e com uma imagem de uma nuvem de poeira, em Lisboa, captada em 2022, aquando da Nuvem de Poeira que afetou Portugal, proveniente do Norte de África, presente no *PowerPoint* Didático.	Quadro Interativo Máscara *PowerPoint* Didático	2'
Desafio	No seguimento da imagem apresentada, dá-se a apresentação de uma problemática, com base numa notícia publicada pelo Jornal *Expresso*, a 20 de julho de 2023: *Portugal está a falhar regras de qualidade do ar – e os novos limites de concentração de poluentes "são muitíssimo mais exigentes"*. Desta forma, através de um diálogo orientado pela professora estagiária, é perspetivado que os alunos reflitam sobre o problema apresentado, bem como os conceitos que a este estão associados. <u>Questões orientadoras:</u> • O que é a qualidade do ar? • Quais acham que podem ser as regras de qualidade do ar abordadas na notícia? • Portugal está a falhar estas regras, devido a ter ultrapassado o limite de concentração poluentes. O que entendem por esta concentração de poluentes? • O que são poluentes?	Quadro Interativo *PowerPoint* Didático Notícia Jornal *Expresso* https://expresso.pt/sociedade/2023-07-20-Portugal-esta-a-falhar-regras-da-qualidade-do-ar--e-os-novos-limites-de-concentracao-de-poluentes-sao-	3'

	• Como é que os poluentes afetam a qualidade do ar?	muitissimo-mais-exigentes-b489255f	
Desenvolvimento	Encontrando-se o desafio inicial já lançado, e partindo da última questão colocada no momento de desafio, é dado o mote para a abordagem dos gases e partículas, poluentes, sendo estas últimas visíveis ou de reduzidas dimensões. Inicialmente, e numa perspetiva de desafio, a professora estagiária, antes da abordagem dos poluentes, os gases e partículas, questionará os alunos se estes identificam, no quotidiano, momentos em que é possível observar partículas em suspensão ou numa superfície. Assim, e com recurso ao *PowerPoint* Didático, serão apresentadas duas imagens: uma imagem de um raio de sol a "entrar" pela janela de um espaço e um aspirador da marca *Dyson*. Desta forma, perspetiva-se que se construam bases e relações com o quotidiano para a abordagem deste tema, identificando que por concentração de poluentes, entende-se concentração de gases e partículas em suspensão no ar, podendo essa concentração ser verificada através de um Índice de Qualidade do Ar (IQAr) que permite caracterizar a qualidade do mesmo, de acordo com a concentração dos poluentes. Desta forma, a professora estagiária irá propor aos alunos, sendo este um tema que se relaciona com o dia-a-dia, se gostariam de saber como se encontra o Índice de Qualidade do Ar na sua cidade, verificando se existe, ou não, uma grande concentração de poluentes, bem como quais os poluentes. Assim, e com recurso ao *site* educativo *QUALAR*, da Agência Portuguesa do Ambiente (APA), é possibilitado aos alunos verificarem, a nível nacional, o Índice de Qualidade do Ar, numa escala que vai desde *Mau* a *Muito Bom*, apresentando os valores de referência para a escala, e, ainda, verificar a concentração de diferentes poluentes, nomeadamente *Ozono* (O^3), *Dióxido de Azoto* (NO_2), *Dióxido de Enxofre* (SO_2), *PM10* (partículas grossas, visíveis a olho nu, cujo diâmetro médio é inferior a 10 micrómetros) e *PM2.5* (partículas finas, com diâmetro inferior a 2.5 micrómetros). De destacar que *Mícron* representa a milésima parte do milímetro.	Quadro Interativo *PowerPoint* Didático *Site* Educativo *QUALAR* (Agência Portuguesa do Ambiente) https://qualar.apambiente.pt/ *Micro:bit* Vídeo, disponibilizado na plataforma *Youtube*, pela *Micro:bit Educational Foundation* https://www.youtube.com/watch?v=u2u7UJSRuko *Software MakeCode* https://makecode.microbit.org/#editor Guião de exploração do *micro:bit*	40'

	Importa, ainda, num momento de diálogo em grande grupo, referir que, um dos principais gases poluentes atmosféricos é o Dióxido de Carbono (CO_2), embora não esteja presente no Índice da Qualidade ao Ar, do *site* da *APA*. Realizado o momento de exploração da qualidade do ar, bem como dos poluentes englobados no Índice de Qualidade do Ar, aos quais devemos atentar, a professora estagiária, numa perspetiva de desafiar os alunos questiona: "Agora que pudemos ver o *IQAr* no nosso país, o que acham de nos tornarmos detetives do ar e explorarmos a Qualidade do Ar, em diferentes espaços da nossa Escola?". <u>Questões orientadoras:</u> • Acham que o valor que nos indicará a concentração de poluentes irá ser o mesmo nos diferentes espaços da Escola? • Acham que a concentração de poluentes é a mesma no exterior e no interior da Escola? • E no interior? Acham que, por exemplo, na sala de aula e no corredor principal, que faz a ligação entre os três edifícios, existirá a mesma concentração de poluentes? Através destas questões é pretendido que os alunos realizem pequenas previsões, num diálogo em grande grupo, de forma a perspetivar o que poderá acontecer na atividade prática experimental, a ser realizada na aula seguinte. Para além disso, importa, ainda, encaminhar o diálogo para a reflexão sobre a forma como poderão medir a concentração de poluentes, nos diferentes espaços da Escola. <u>Questões orientadoras:</u> • Como acham que podemos medir a Qualidade do Ar na nossa Escola? • Acham que necessitamos de alguma ferramenta de medição? • Será que vamos conseguir verificar a Qualidade do Ar, relativamente aos gases e às partículas em suspensão? Dando-se este momento de troca de ideias, a professora estagiária apresenta o *micro:bit*. Contudo, antes da abordagem a este recurso, importa abordar o conceito de Programação,	Projeto "Coração" disponibilizado pelo site do *micro:bit* https://microbit.org/pt-pt/projects/make-it-code-it/heart/	

	bem como o surgimento do mesmo, sendo apresentado aos alunos, no *PowerPoint* Didático, Seymour Papert, criador da Linguagem *LOGO*. Partindo do mote da programação, explora-se, através do *PowerPoint* Didático e de um vídeo, legendado, disponibilizado na plataforma *Youtube*, pela *Micro:bit Educational Foundation*, o *micro:bit*, um pequeno "computador de bolso" que se destaca pela sua facilidade de utilização. A *Micro:bit Educational Foundation* é uma organização sem fins lucrativos, focada em inspirar as crianças na criação de um melhor futuro digital, num ambiente de Cultura Maker, desenvolvendo *hardware* e *software* que motive as crianças para a utilização. Apoia, ainda, os professores a construir aulas dinâmicas e criativas, trabalhando com ambientes de programação. A par desta exploração, e uma vez que para trabalhar com um *hardware* (*micro:bit*), temos de indicar o que queremos que este realize, programando-o, é necessário abordar o local onde podemos programar, ou seja um *software* (*MakeCode*, da plataforma *Microsoft*), neste caso através de programação por blocos. A programação por blocos revela-se a forma mais intuitiva de programar um *hardware*, pelo que é utilizada em ambientes de iniciação à programação. Para além disso, será entregue, a cada aluno, um guião de exploração do *micro:bit*, bem como de toda a perspetiva de programação relacionada com esta ferramenta, perspetivando que os alunos, num trabalho autónomo, após a aula, o possam explorar. Após o momento de exploração dos conceitos e das ferramentas de Programação, em grande grupo, dá-se a exploração de um dos Projetos disponibilizados pelo *site* do *BBC micro:bit*, onde os alunos terão de programar o pequeno computador, com recurso ao quadro interativo e ao *MakeCode*, para que este represente um coração, no ecrã de saída de *LEDs*. De destacar que este momento de exploração inicial de projetos mais simples é fundamental para que os alunos se familiarizem com a Linguagem de Programação, neste caso por blocos, para, posteriormente, aquando da exploração do código para a atividade		

	prática experimental da Qualidade do Ar, em diferentes espaços da Escola, já se denote um à-vontade para com este ambiente tecnológico, que outrora era desconhecido. De notar que é fundamental referir que, aliado ao *micro:bit*, podem surgir inúmeras extensões que o complementam, de forma que este possa ser utilizado para a medição de mais fatores, e não apenas os que já se encontram na sua composição.		
Consolidação	No momento de sistematização, a professora estagiária, numa perspetiva de desafiar os alunos para o que irá ocorrer na aula seguinte, apresentará um código desorganizado, realizado no *MakeCode*, que os alunos terão de organizar para a medição da concentração de poluentes, nos diferentes espaços da Escola. De notar que a extensão que, na aula seguinte, irá ser apresentada aos alunos, para a realização da atividade prática experimental, pertencente ao *IoT Kit – Environment and Science IoT*, é um *Dust Sensor*, medindo apenas a Poeira, ou seja, partículas com diâmetro médio superior a 0.8 micrómetros, pelo que apenas medirá, dos poluentes anteriormente apresentados, o *PM10* e o *PM2.5*.	Quadro interativo *PowerPoint* Didático *Software MakeCode* https://makecode.microbit.org/#editor *IoT Kit – Environment and Science IoT*	5'
Avaliação	O momento de avaliação é realizado no final de cada intervenção educativa, através da observação, com auxílio de uma grelha, previamente construída.	Grelha de observação	–

Expectativas em relação à aula:

Espero que...

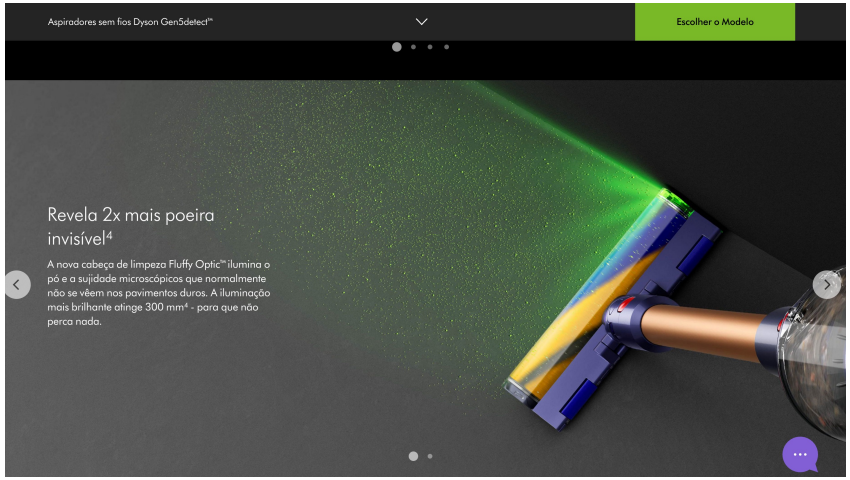
- Os alunos reconheçam a inerente relação existente entre as Ciências Naturais, as tecnologias e o quotidiano, percecionando a importância das mesmas no nosso dia a dia, através das nossas ações, tornando a aprendizagem mais holística e significativa, numa perspetiva de Educação *STEAM* (Ciências – Tecnologia – Engenharia – Artes – Matemática).
- Os alunos percecionem que existem poluentes atmosféricos e que estes são responsáveis pela qualidade do ar.
- O trabalho, numa perspetiva de grande grupo, seja potenciador de uma melhor relação entre pares, aceitando opiniões diversas e refletindo criticamente sobre elas, favorecendo a integração social entre alunos, e, ainda, que se revele uma forma de trabalho que permita um espírito de entreajuda.
- O uso da notícia, uma vez que retrata algo real, se revele motivador para um momento inicial da aula, despertando o interesse dos alunos para os diversos momentos que a compõem.

- O uso do PowerPoint Didático se revele motivador no decorrer da aula, despertando o interesse dos alunos para os diversos momentos que a compõem.
- O recurso ao guião de exploração, como ferramenta de trabalho autónomo, possibilite uma fácil recolha e organização da informação, servindo de recurso síntese dos conteúdos abordados na aula.
- O uso de recursos tecnológicos se revele uma mais-valia para o processo de ensino e de aprendizagem, despoletando maior motivação, interesse e envolvimento ativo dos alunos na construção do seu próprio conhecimento.
- O uso do *micro:bit* permita o desenvolvimento de capacidades, competências e habilidades no âmbito do pensamento computacional, oferecendo e inspirando os alunos a participarem no mundo digital, criando e fazendo mais, numa perspetiva de Cultura Maker.
- O uso do *MakeCode*, como *software* de programação por blocos, permita ao aluno, através de uma ferramenta de iniciação à programação intuitiva, uma apropriação e familiarização com a linguagem de programação.
- O momento de consolidação, tendo na sua base a conclusão da aula e o desafio para a aula seguinte, possibilite a construção de um pensamento crítico sobre o abordado na aula.

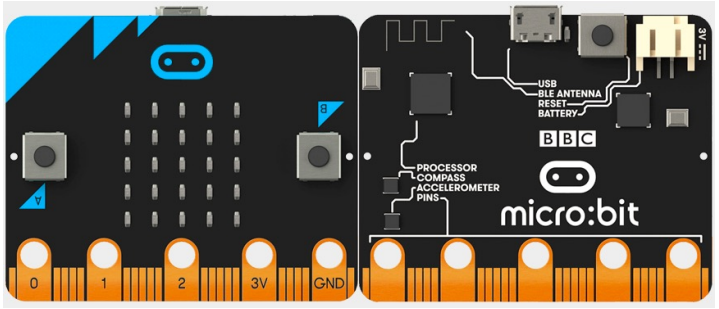
Recuando a 2022...

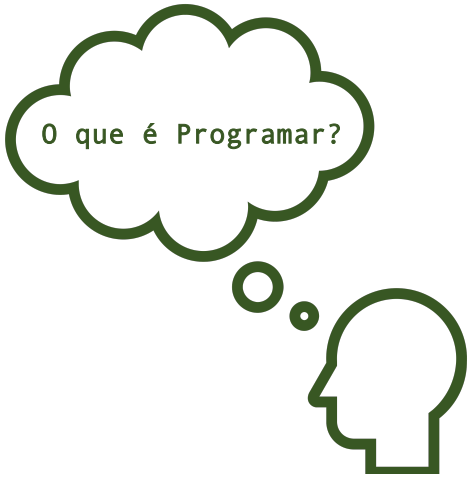
EXCLUSIVOS SEMANÁRIO
Expresso
INSERIR CÓDIGO
SUBSCREVER
Login
SOCIEDADE
Portugal está a falhar regras da qualidade do ar — e os novos limites de concentração de poluentes "são muitíssimo mais exigentes"
PUBLICIDADE
endesa
Ano Novo, poupança nova.
Mude para a Endesa e comece o ano com os melhores preços de luz e gás.
Adira já

EXCLUSIVOS SEMANÁRIO
Expresso
INSERIR CÓDIGO
SUBSCREVER
Login
SOCIEDADE
Portugal está a falhar regras da qualidade do ar — e os novos limites de concentração de poluentes "são muitíssimo mais exigentes"
PUBLICIDADE
endesa
Ano Novo, poupança nova.
Mude para a Endesa e comece o ano com os melhores preços de luz e gás.
Adira já

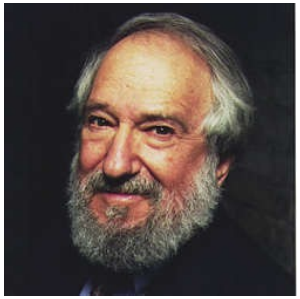


Querem ser
Detetives do ar?





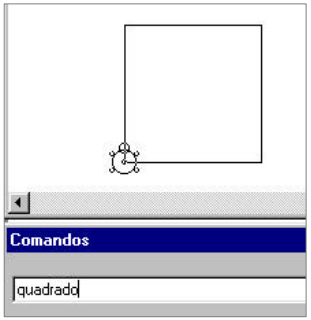
Linguagem LOGO

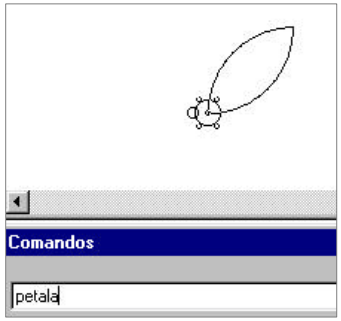


Seymour Papert

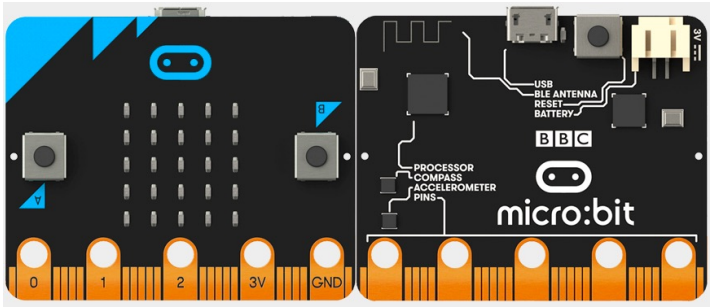
- **Linguagem de programação** orientada para o ensino.
- Parte da utilização de uma **"tartaruga" gráfica**, representada na tela de um computador, que pode ser **controlada por meio de códigos de programação**.

Os códigos permitem que a tartaruga se desloque na tela, **reproduzindo o que o programador determina na descrição da linguagem**.

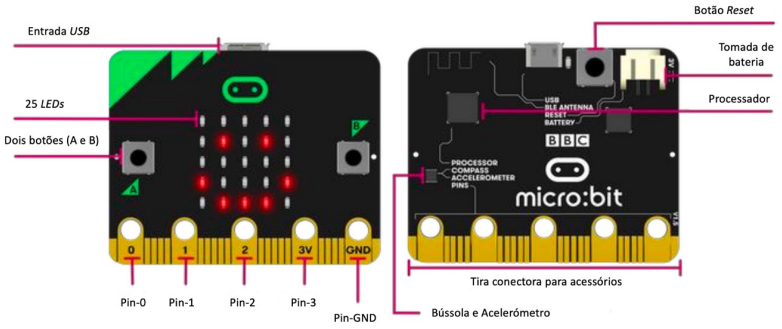


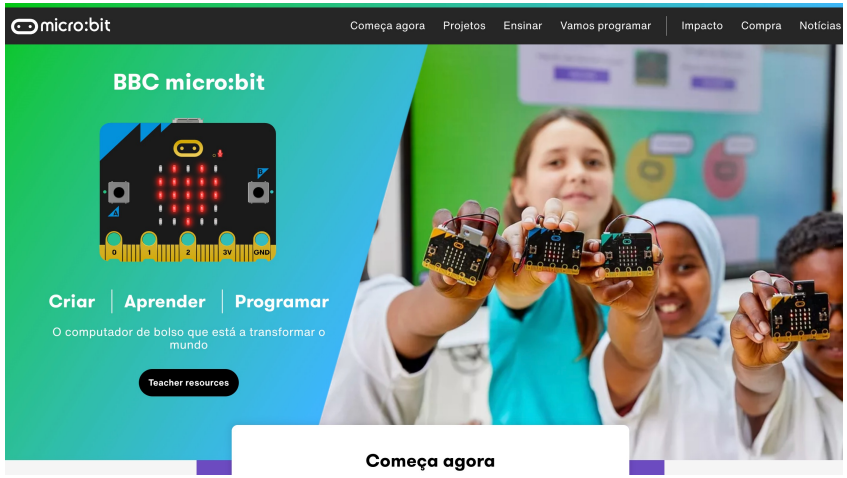


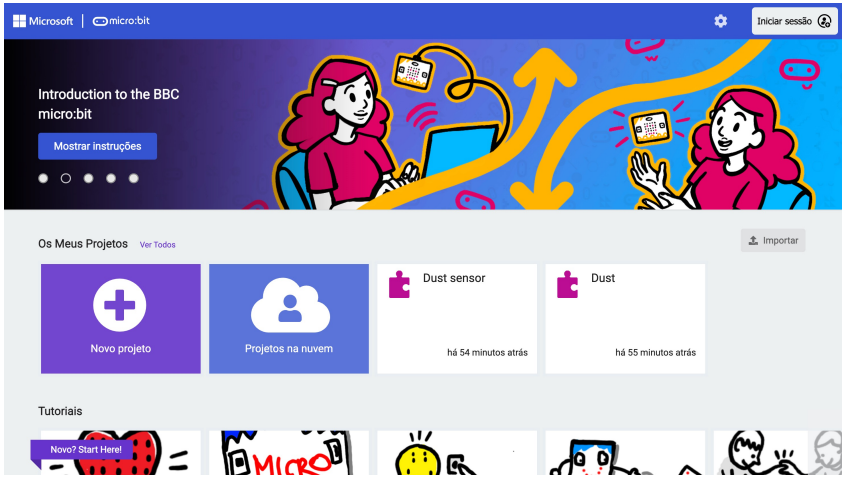
Querem conhecer-me melhor? Preparei uma apresentação para vocês!

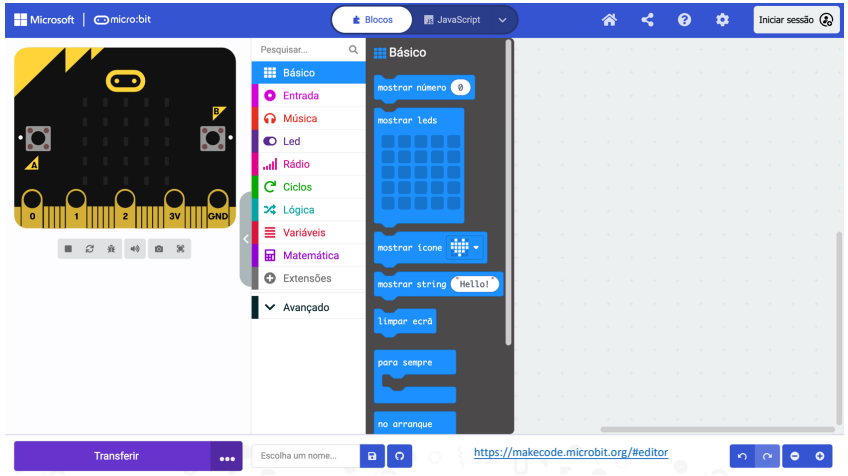


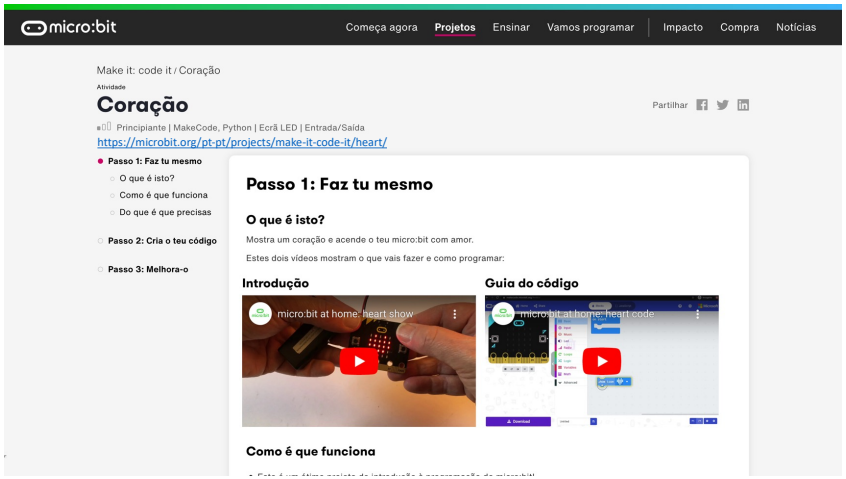
https://www.youtube.com/watch?v=u2u7UJSRuko

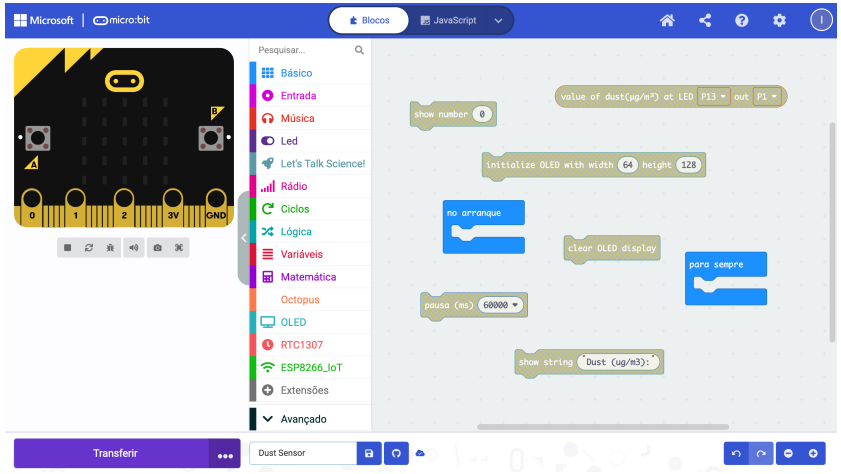












IoT Kit – Environment and Science IoT

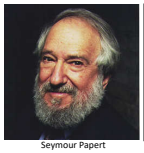
→ **"Dust Sensor"** (Sensor de Poeira)

APÊNDICE F3 – GUIÃO DE EXPLORAÇÃO DA FERRAMENTA MICRO:BIT

Nome: _____ nº: ___ turma: ____

A Linguagem de Programação

Em 1967 nascia a linguagem de programação *LOGO*, desenvolvida por Seymour Papert e por outros investigadores.



Seymour Papert

LOGO?

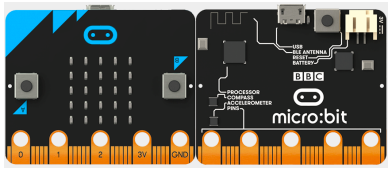
A **Linguagem *LOGO*** é uma **linguagem de programação** orientada para o ensino. Parte da utilização de uma **"tartaruga" gráfica**, representada na tela de um computador, que pode ser **controlada por meio de códigos de programação**. Os códigos permitem que a tartaruga se desloque na tela, reproduzindo o que o programador determina na descrição da linguagem.

Sabes o que significa Programação?

A programação, bastante abordada no âmbito da informática, é o **processo pelo qual o programador escreve, numa linguagem de programação, um código**. Este código indicará ao computador, ou a outros programas, o que tem de fazer e de que forma.

Micro:bit, o que é?

O BBC *micro:bit* é uma **pequena placa, também denominada "computador de bolso", programável**, considerado, ainda, um pequeno computador, possuindo dimensões 5x4 cm e pesando, apenas, 8 Kg.



Segundo se sabe, o *micro:bit* foi criado para **aproximar as crianças das atividades que envolvam a programação computacional**, motivando-as a serem criativas e participativas. Possibilita desenvolver habilidades e aplicar conceitos de **Ciências, Tecnologia, Engenharia, Artes e Matemática**, na solução de problemas do mundo.

Sabias que...

Este pequeno computador de placa única vem com dispositivos de entrada e saída (In/Out) suficientes para desenvolver inúmeras atividades?

Sim! Com esta ferramenta terás a oportunidade de **aprender a programar** e a **pensar de forma divertida** para desenvolveres variados projetos. A saída principal é uma matriz de 25 *LEDs*, inseridos na própria placa, que pode ser usada para exibir emojis simples, ícones ou mensagens.

As entradas incluem:

- Dois botões programáveis (A e B);
- Um botão *reset*;
- Uma tomada de bateria;
- Quatro PINs (0, 1, 2, 3V, GNV);
- Uma entrada micro *USB*;
- Um processador;
- Uma bússola;
- Um sensor de temperatura;
- Um acelerômetro;
- Um sensor que deteta os níveis de luz ambiente;
- Um microfone.

E ainda...

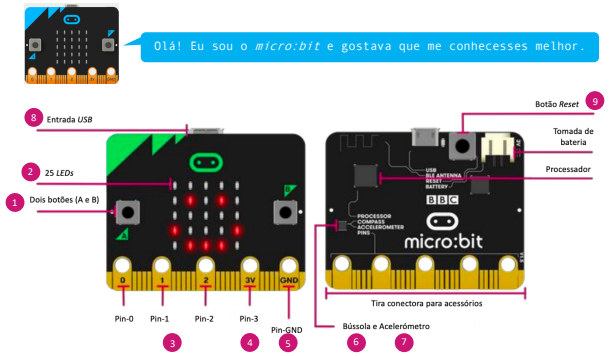
O *micro:bit* pode executar programas escritos numa de **quatro linguagens de programação**:

- Linguagem gráfica baseada na tecnologia *Blockly*, da plataforma *Google*;
- *JavaScript*;
- *Python*;
- *MakeCode* da plataforma *Microsoft*.

O ambiente *MakeCode*, da *Microsoft*, possibilita uma fácil abordagem à programação. Este editor, *online*, é um produto desenvolvido pela *Microsoft Touch Develop*, a qual utiliza um visual baseado em blocos, comparável a outras plataformas já estabelecidas, como o *Scratch* – **Programação por blocos**.

Vamos explorar?

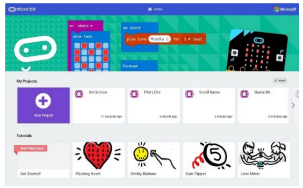
1º Passo: Acede ao site do *micro:bit*, através do *QRCode*, onde podes explorar as suas potencialidades e, primeiramente, altera o idioma para "Português (Portugal)".



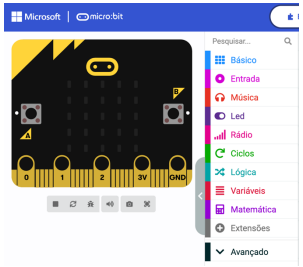
1. **Botão A** e **Botão B**: programados para **executar ações**.
2. **25 LEDs**: distribuídos numa matriz 5x4 cm, permitindo a **conexão de componentes externos**.
3. **PINs**: entrada e saída – ***In/Out*** – de outros componentes.
4. **Pin-3V**: utilizado para **conectar um servomotor**, com sensores precisos de movimento, suportando uma carga de 3 Volts.
5. **Pin-GND**: usado para **completar circuitos elétricos**.
6. **Bússola**: **deteta o campo magnético da Terra**, assim é possível programar a placa para identificar a direção que ela está a apontar. Para isso, antes de usar, é fundamental calibrá-la.
7. **Acelerómetro**: função de **medir a aceleração de um determinado elemento da placa**. Para isso o componente deteta quando a placa é movimentada, agitada, inclinada ou está em queda livre.
8. **Entrada micro *USB***: possibilita a **conexão da placa com o computador** para transferir o que foi programado. Quando conectada, acende-se uma luz no fundo da placa.
9. **Botão *Reset***: utilizado para **dar *reset* à placa**, para fazer a conexão *Bluetooth* (Botão A + Botão B + Botão *reset*) e também como um terceiro botão (indicado no momento da programação como Botão A + Botão B).

Como tudo começa...

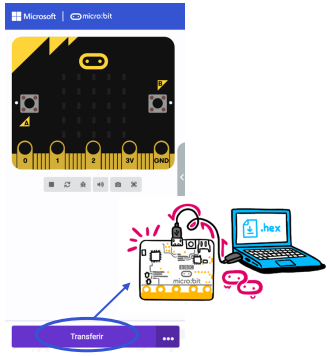
Tela de início do ambiente de programação: começas por "novo projeto" e, depois, já terás acesso ao ambiente de programação da placa *micro:bit - MakeCode*.



Neste ambiente podes **simular o código programado numa placa *micro:bit* virtual**, podendo testar todas a ações desejadas, durante a criação do código. A placa virtual possui todos os comandos da placa física, apoiando, assim, **a verificação da programação**.



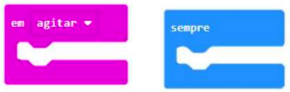
Não te esqueças que, depois da construção do código de programação, é preciso **transferi-lo para o *micro:bit***. Para isso tens de **conectar a placa pelo cabo micro *USB*** e transferir a programação. Há, também a possibilidade de conectares a placa via *Bluetooth*.



Programação por Blocos

Blocos de Arranque

Blocos que iniciam uma ação quando um botão ou pino for pressionado ou quando a placa for agitada.



Blocos de Comando

Blocos que possuem encaixes na parte superior e inferior e podem ser unidos para criar uma sequência de comandos.

Blocos de Funções

Blocos ovais para números ou valores e hexagonais para valores lógicos (V e F) e coordenadas de pontos.

Blocos de Controlo

Blocos que permitem o encaixe de uma ou mais sequência de códigos. Estes são muito utilizados em programas com condições e/ou repetições.

Explora!

Agora que já te ambientaste a este pequeno computador e à linguagem de programação por blocos, **programa algum projeto do site da *micro:bit***, à tua escolha, e partilha com os teus colegas o que irá executar esse mesmo código.

Boa sorte! ☺

APÊNDICE F4 – PLANIFICAÇÃO DO SEGUNDO MOMENTO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA EM CIÊNCIAS NATURAIS

<table>
<tr><th colspan="3">Planificação da Intervenção Educativa Nº 6 – Regência Nº 4
Sequência Didática
Professora Estagiária: Maria Inês Gonçalves</th></tr>
<tr><td>Disciplina: Ciências Naturais</td><td>Ano e turma: 5º B</td><td>Número de alunos: 21 alunos</td></tr>
<tr><td>Aula nº: 43</td><td colspan="2" rowspan="2">Sumário:
Atividade Prática Experimental: controlar a qualidade do ar em diferentes espaços da Escola, com recurso ao micro:bit e ao IoT Kit.</td></tr>
<tr><td>Localização (Data, horário e duração): 16 de janeiro de 2024, 11h55 – 12h45, 50 minutos</td></tr>
<tr><td colspan="3">Contextualização
A turma é constituída por 21 alunos, um grupo heterogéneo com 12 rapazes e 9 raparigas. Trata-se de uma turma interessada, curiosa, empenhada e participativa, com gosto pelas tecnologias, embora pouco utilizadas em sala de aula. Contudo, uma vez que se encontram numa fase de transição de Ciclo, ainda se estão a adaptar ao ritmo do 2º Ciclo do Ensino Básico, necessitando de ir à casa de banho de forma recorrente e demorando algum tempo na realização de tarefas. Ao nível da relação entre pares apresentam algumas fragilidades, existindo momentos de conflito em sala de aula, e fora da mesma.
Neste grupo de alunos, existem 2 alunos que possuem Medidas Universais e, ainda, 1 aluno com Necessidades Adicionais de Suporte, presente na turma numa perspetiva de inclusão (Decreto-Lei nº 54/2018). Em sala de aula é acompanhado, à segunda-feira, por uma professora de Educação Especial e o horário deste aluno é adaptado, não se apresentando sempre na sala de aula, uma vez que tem componentes curriculares fora da mesma, mais especializadas nas suas necessidades. Existem, ainda, 3 alunos com PIC (Plano Investir nas Capacidades).
Assim, a planificação integra a diferenciação pedagógica, tanto ao nível de recursos construídos, como ao nível das estratégias utilizadas.</td></tr>
<tr><td colspan="3">Enquadramento Programático</td></tr>
<tr><td rowspan="2">AE: Conteúdos a desenvolver</td><td>Tema</td><td>A água, o ar, as rochas e o solo – materiais terrestres</td></tr>
<tr><td>Conhecimentos, Capacidades e Atitudes</td><td>Argumentar acerca dos impactes das atividades humanas na qualidade do ar e sobre medidas que contribuam para a sua preservação, com exemplos locais, regionais, nacionais ou globais</td></tr>
</table>

		e integrando saberes de outras disciplinas (ex.: História e Geografia de Portugal).
Perfil do Aluno: Áreas de Competências	Linguagens e Textos, Informação e Comunicação, Raciocínio e Resolução de Problemas, Pensamento Crítico e Pensamento Criativo, Relacionamento Interpessoal, Desenvolvimento Pessoal e Autonomia, Saber científico, técnico e tecnológico.	

Momento da aula	**Percurso de aprendizagem**	**Recursos**	**Tempo**
Início da aula	Os alunos, à entrada da sala de aula, escrevem o sumário da presente aula, bem como o sumário da aula anterior.	Quadro Interativo	2'
Desafio	No seguimento da aula anterior, e como momento de desafio, a professora estagiária, desafia os alunos apresentando o código organizado pelos alunos, no final da aula anterior, no *MakeCode*, contudo altera, de forma propositada um bloco de código, de forma a promover nos alunos um olhar crítico sobre o código de programação idealizado. Espera-se que, numa perspetiva de interpretação e lógica, relativamente ao que se espera que o *micro:bit* meça, os alunos percecionem que houve alterações no código, resolvendo o desafio inicial. De atentar que os alunos podem manipular o guião de exploração, dado a cada aluno na aula anterior, para esclarecimento de dúvidas.	Quadro Interativo *Software MakeCode* https://makecode.microbit.org/#editor	5'
Desenvolvimento	Encontrando-se o desafio inicial já lançado, a cada aluno será entregue uma carta de planificação da atividade prática experimentaL. Na carta de planificação, que irá ser preenchida pelos alunos aquando da sua exploração em grande grupo, dever-se-á atentar, inicialmente, ao problema encontrado e à questão que deste parte. Para além disso, e ainda antes da experimentação, deverá ser preenchido a variável independente, ou seja, o que irá mudar ao longo da experimentação, a variável dependente, ou seja, o que se pretende medir, as variáveis independentes sob controlo, o que vamos manter, o procedimento, ou seja, o	Quadro Interativo Carta de Planificação *Micro:bit* *Software MakeCode* https://makecode.microbit.org/#editor	38'

	que vamos fazer numa perspetiva de sequência de passos, o que precisamos, ou seja, o material e, ainda, o que vai acontecer e porquê, prevendo os acontecimentos. Na carta de planificação consta, ainda, e no momento da experimentação e momento após a mesma, um espaço para o desenho da experimentação, uma tabela para anotar os valores apresentados no Display do *micro:bit* relativamente à concentração de poeira nos diferentes espaços da escola – Entrada da Escola, Recreio (Interior), Sala de aula – e, ainda, um espaço para dar resposta à questão inicial e retirar conclusões. Assim, o primeiro momento de exploração da carta de planificação centrar-se-á no preenchimento dos espaços correspondentes a antes da experimentação, de destacar o momento em que os alunos irão prever os acontecimentos, uma vez que momentos de previsões implica conhecimento sobre o tema a abordar, ou seja, o aluno tem de ter consciência de que no exterior da escola a concentração de poluentes é superior ao interior da escola. De seguida, explora-se, em grande grupo, e envolvendo ativamente os alunos, o *IoT Kit – Environment and Science IoT*. De destacar que, para a atividade prática experimental, o Kit já apresenta todos os materiais necessários, à exceção do *micro:bit*, bem como a forma de montagem da Estação de Controlo da Qualidade do Ar, mais especificamente para deteção de partículas de poeira no ar, obtendo-se a leitura de partículas de poeira em ug/m^3, existente num determinado espaço, e o valor será mostrado no display OLED. Para a montagem desta são necessários um *micro:bit*, um sensor de poeira (*Dust Sensor*), um cabo com entrada micro *USB*, dois cabos de ligação, um *IoT:bit*, um *OLED Display* e uma fonte de alimentação. De destacar que o *Dust Sensor*, mede apenas a poeira, ou seja, partículas com diâmetro médio superior a 0.8 micrómetros, pelo que não tem a capacidade de medição dos gases poluentes. Contudo há outras extensões do *micro:bit* que permitem a medição desses gases, tendo sempre de ter também em consideração o código de programação a utilizar. Após a montagem da Estação de Controlo da Qualidade do Ar, a professora estagiária, numa perspetiva de trabalho em grande grupo, questiona aos alunos o que falta realizar para	*IoT Kit – Environment and Science IoT* Guião de exploração do *micro:bit*	

	possibilitar a experimentação. Perspetiva-se, assim, que os alunos percecionem que falta transferir o código para o *micro:bit*, bem como adicionar uma fonte de alimentação ao mesmo, aquando do momento de desligar o cabo *USB*, tendo por base o questionamento e provocação constante, por parte da professora estagiária. Assim, e estando a Estação de Controlo da Qualidade do Ar, mais especificamente da poeira, montado, parte-se para a exploração dos valores de partículas de poeira no ar, que irão ser detetados pelo sensor de poeira, nos diferentes espaços da Escola. Os alunos deverão levar a carta de planificação e um lápis para anotar os valores que o sensor de poeira irá registar. <u>Questões orientadoras:</u> • O que observam? • Que valor registou o sensor? • Retiram alguma conclusão? Podem anotar para depois refletir. Por último, e já na sala de aula, prevê-se que os alunos terminem o preenchimento da carta de planificação discutindo, em grande grupo, os diferentes resultados observados e possíveis conclusões a serem retiradas, dando, assim, resposta à questão inicial.		
Consolidação	No momento de sistematização, a professora estagiária, numa perspetiva de consciencializar os alunos relativamente à importância da preservação do ar, desafia-os a pensar, cada aluno, numa medida que poderá contribuir para a redução da concentração de poluentes no ar, apontando-a no caderno diário e olhando para essa medida numa perspetiva de compromisso a estabelecer e a tentar a cumprir, realizando uma ponte com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), já abordado em aulas anteriores.	Caderno Diário	5'
Avaliação	O momento de avaliação é realizado no final de cada intervenção educativa, através da observação, com auxílio de uma grelha, previamente construída.	Grelha de observação	–
Expectativas em relação à aula: Espero que...			

- Os alunos reconheçam a inerente relação existente entre as Ciências Naturais, as tecnologias e o quotidiano, percecionando a importância das mesmas no nosso dia a dia, através das nossas ações, tornando a aprendizagem mais holística e significativa, numa perspetiva de Educação *STEAM* (Ciências – Tecnologia – Engenharia – Artes – Matemática).
- Os alunos percecionem que existem poluentes atmosféricos e que estes são responsáveis pela qualidade do ar.
- O trabalho, numa perspetiva de grande grupo, seja potenciador de uma melhor relação entre pares, aceitando opiniões diversas e refletindo criticamente sobre elas, favorecendo a integração social entre alunos, e, ainda, que se revele uma forma de trabalho que permita um espírito de entreajuda.
- O uso do *PowerPoint* Didático se revele motivador para um momento inicial da aula, despertando o interesse dos alunos para os diversos momentos que a compõem.
- O recurso à carta de planificação, como ferramenta de trabalho autónomo, possibilite uma fácil recolha e organização da informação, servindo de recurso síntese dos conteúdos abordados na aula.
- A atividade prática experimental e as questões orientadoras possibilitem a compreensão dos poluentes existentes no ar, especificamente nos diferentes espaços da Escola, bem como os locais onde existem maior concentração de poluentes e porquê.
- A atividade prática experimental consciencialize os alunos para importância da preservação da qualidade do ar.
- O uso de recursos tecnológicos se revele uma mais-valia para o processo de ensino e de aprendizagem, despoletando maior motivação, interesse e envolvimento ativo dos alunos na construção do seu próprio conhecimento.
- O uso do *micro:bit* permita o desenvolvimento de capacidades, competências e habilidades no âmbito do pensamento computacional, oferecendo e inspirando os alunos a participarem no mundo digital, criando e fazendo mais, numa perspetiva de Cultura Maker.
- O uso do *MakeCode*, como *software* de programação por blocos, permita ao aluno, através de uma ferramenta de iniciação à programação intuitiva, uma apropriação e familiarização com a linguagem de programação.
- O momento de consolidação, tendo na sua base a conclusão da atividade e um momento de diálogo, possibilitem a construção de um pensamento crítico sobre a importância de preservar a qualidade do ar.

APÊNDICE F5 – CARTA DE PLANIFICAÇÃO DA ATIVIDADE PRÁTICA EXPERIMENTAL

Ciências Naturais – 5º ano de escolaridade

Detetives do ar

CARTA DE PLANIFICAÇÃO

Atividade:

Problema:

Questão:

ANTES DA EXPERIMENTAÇÃO

O que vamos mudar (variável independente)

O que vamos medir (variável dependente)

O que vamos manter (variáveis independentes sob controlo)

O que vamos fazer (Procedimento)

O que precisamos (Material)

O que vai acontecer e porquê (Previsões)

Ciências Naturais – 5º ano de escolaridade

EXPERIMENTAÇÃO

Desenho da experiência:

APÓS A EXPERIMENTAÇÃO

Verificámos que…

Local	Observações
Entrada da Escola	
Recreio (Interior)	
Sala de aula	
Notas	

Resposta à questão e conclusão

APÊNDICE F6 – GRELHA DE OBSERVAÇÃO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA PREENCHIDA

Grelha de Observação (Avaliação Formativa)																												
Nome dos alunos	**Conhecimentos**																											
	Reconhecer a existência de poluentes atmosféricos no ar, responsáveis pela qualidade do ar				Prever acontecimentos relacionados com a concentração de poluentes no ar, em diferentes espaços				Compreender a utilidade da atividade prática experimental para procurar dar resposta à questão "Qual dos espaços apresenta uma maior concentração de poluentes no ar?				Compreender o conceito de programação, no âmbito da tecnologia				Reconhecer a utilidade do *micro:bit* para desenvolver habilidades e aplicar conceitos de Ciências, Tecnologia e Engenharia				Construir códigos simples de programação por blocos, no *software MakeCode*, interpretando-os e percebendo a sua função				Organizar códigos de programação mais complexos, partindo do seu conhecimento prévio sobre programação por blocos, no *software MakeCode*			
	NC	**CP**	**C**	**NO**	**NC**	**CP**	**C**	**NO**	**NC**	**CP**	**C**	**NO**	**NC**	**CP**	**C**	**NO**	**NC**	**CP**	**C**	**NO**	**NC**	**CP**	**C**	**NO**	**NC**	**CP**	**C**	**NO**
1.			X				X				X				X				X			X				X		
2.			X				X				X			X				X				X				X		
3.			X			X					X				X				X			X				X		
4.		X				X					X			X				X			X					X		
5.		X				X					X			X				X			X					X		
6.			X				X				X				X				X				X			X		
7.			X				X				X				X				X				X			X		
8.			X				X				X				X				X			X			X			
9.				X				X				X			X				X		X				X			
10.			X				X				X				X				X			X			X			
11.			X				X				X				X				X				X				X	
12.			X				X				X				X				X			X				X		
13.			X				X				X				X				X				X			X		
14.			X				X				X				X				X			X				X		
15.		X					X				X				X				X		X				X			
16.				X				X				X		X				X						X				X
17.			X				X				X				X				X			X				X		
18.			X				X				X				X				X				X				X	
19.				X				X				X				X				X				X				X
20.			X			X					X				X				X		X				X			
21.		X			X					X				X				X			X				X			

Grelha de Observação (Avaliação Formativa)																												
Nome dos alunos	**Capacidades**																**Atitudes**											
	Transformar a informação em conhecimento				Analisar e refletir criticamente os conteúdos, relacionando conceitos				Compreender as possibilidades de aplicação das tecnologias no quotidiano				Explorar, adequadamente, o *micro:bit* e os recursos tecnológicos				Respeitar as regras de sala de aula				Participar adequadamente				Trabalhar cooperativamente			
	NC	**CP**	**C**	**NO**	**NC**	**CP**	**C**	**NO**	**NC**	**CP**	**C**	**NO**	**NC**	**CP**	**C**	**NO**	**NC**	**CP**	**C**	**NO**	**NC**	**CP**	**C**	**NO**	**NC**	**CP**	**C**	**NO**
1.			X				X				X				X				X				X				X	
2.			X			X					X				X				X				X				X	
3.		X			X						X				X			X				X				X		
4.	X				X					X				X					X			X					X	
5.	X				X					X				X					X			X					X	
6.		X			X					X					X				X				X				X	
7.			X				X				X				X				X				X				X	
8.			X				X				X				X				X				X				X	
9.		X			X					X					X			X				X					X	
10.			X			X					X				X				X				X				X	
11.			X				X				X				X				X				X				X	
12.		X				X					X				X			X				X				X		
13.			X				X				X				X				X				X				X	
14.			X				X				X				X				X				X				X	
15.		X				X					X				X				X				X				X	
16.				X				X			X				X				X					X	X			
17.			X			X					X				X				X				X				X	
18.			X				X				X				X				X				X				X	
19.				X				X				X				X			X					X				X
20.			X			X					X				X				X			X					X	
21.		X			X					X				X					X				X			X		

Grelha de Observação (Avaliação Formativa)																												
Nome dos alunos	**Conhecimentos**																											
	Reconhecer a existência de poluentes atmosféricos no ar, responsáveis pela qualidade do ar				Prever acontecimentos relacionados com a concentração de poluentes no ar, em diferentes espaços				Preenche, adequadamente, a carta de planificação				Verificar a ocorrência de determinados fatores, registando os valores e dados obtidos, na carta de planificação				Compreender a utilidade da atividade prática experimental para procurar dar resposta à questão inicial				Reconhecer a utilidade do *micro:bit* para desenvolver habilidades e aplicar conceitos de Ciências, Tecnologia e Engenharia				Montar uma Estação de Controlo da Qualidade do Ar, com recurso ao *micro:bit*, ao *IoT Kit* e ao *software MakeCode*			
	NC	**CP**	**C**	**NO**	**NC**	**CP**	**C**	**NO**	**NC**	**CP**	**C**	**NO**	**NC**	**CP**	**C**	**NO**	**NC**	**CP**	**C**	**NO**	**NC**	**CP**	**C**	**NO**	**NC**	**CP**	**C**	**NO**
1.			X				X				X				X				X				X				X	
2.			X				X				X				X				X				X				X	
3.			X			X			X						X				X				X			X		
4.		X						X	X						X				X			X			X			
5.		X				X			X						X				X			X			X			
6.			X				X		X						X				X				X			X		
7.			X				X				X				X				X				X				X	
8.			X				X			X					X				X				X			X		
9.		X				X			X						X				X			X			X			
10.			X				X			X					X				X				X			X		
11.			X				X				X				X				X				X				X	
12.			X				X				X				X				X				X				X	
13.			X				X				X				X				X				X				X	
14.			X				X				X				X				X				X				X	
15.		X				X				X					X				X				X			X		
16.				X				X			X				X					X				X			X	
17.			X				X				X				X				X				X			X		
18.			X				X				X				X				X				X				X	
19.				X				X				X		X						X				X				X
20.			X				X			X					X				X				X			X		
21.		X			X				X						X					X				X	X			

Grelha de Observação (Avaliação Formativa)																												
Nome dos alunos	**Capacidades**																**Atitudes**											
	Transformar a informação em conhecimento				Analisar e refletir criticamente os conteúdos, relacionando conceitos				Compreender as possibilidades de aplicação das tecnologias no quotidiano				Explorar, adequadamente, o *micro:bit* e os recursos tecnológicos				Respeitar as regras de sala de aula				Participar adequadamente				Trabalhar cooperativamente			
	NC	**CP**	**C**	**NO**	**NC**	**CP**	**C**	**NO**	**NC**	**CP**	**C**	**NO**	**NC**	**CP**	**C**	**NO**	**NC**	**CP**	**C**	**NO**	**NC**	**CP**	**C**	**NO**	**NC**	**CP**	**C**	**NO**
1.			X				X				X				X				X				X				X	
2.			X			X					X				X				X				X				X	
3.		X			X						X				X			X				X				X		
4.	X				X					X				X					X			X					X	
5.	X				X					X				X					X			X					X	
6.		X			X						X				X				X				X				X	
7.			X				X				X				X				X				X				X	
8.			X				X				X				X				X				X				X	
9.		X			X					X					X			X				X					X	
10.			X			X					X				X				X				X				X	
11.			X				X				X				X				X				X				X	
12.		X				X					X				X			X				X				X		
13.			X				X				X				X				X				X				X	
14.			X				X				X				X				X				X				X	
15.		X				X					X				X				X				X				X	
16.				X				X			X				X				X					X	X			
17.			X			X					X				X				X				X				X	
18.			X				X				X				X				X				X				X	
19.				X				X				X				X			X					X				X
20.			X			X					X				X				X			X					X	
21.		X			X					X				X					X				X			X		
Notas de Campo																												

NC – Não Consegue; **CP –** Consegue Parcialmente; **C –** Consegue; **NO –** Não Observado

APÊNDICE G – INTERVENÇÃO EM ARTICULAÇÃO DE SABERES

APÊNDICE G1 – PLANIFICAÇÃO DA REGÊNCIA DE ARTICULAÇÃO DE SABERES

<table>
<tr><th colspan="3">Planificação da Intervenção Educativa Nº 1 – Regência Supervisionada Nº 1
Sequência Didática
Professoras Estagiárias: Ana Beatriz Fonseca e Maria Inês Gonçalves</th></tr>
<tr><td>Áreas do saber:
Articulação de saberes</td><td>Ano e turma: 2º F</td><td>Número de alunos: 20 alunos</td></tr>
<tr><td>Localização (Data, horário e duração):
Paço – 18 de abril de 2024, 14h00 – 15h30, 90 minutos</td><td colspan="2">Sumário: Como é que a ovelha que fazia Múuuu encontra o seu lugar no rebanho? – exploração dos elementos paratextuais da obra "A ovelha que fazia Múuuu", da autoria de Isabel Fernandes Pinto.</td></tr>
<tr><td colspan="3">Contextualização
A turma é constituída por 20 alunos, um grupo heterogéneo com 10 rapazes e 10 raparigas. Trata-se de uma turma interessada, curiosa, criativa, empenhada e participativa, com gosto pelas tecnologias, estando a mesma inserida num Projeto da Câmara e, como tal, cada aluno possui um tablet. Para além disso, ainda ao nível das tecnologias, cada aluno possui um computador, em casa, o qual apenas é mobilizado para a Escola de quarta-feira a sexta-feira. Ao nível da relação entre pares apresentam algumas fragilidades, fruto da idade, contudo, sendo um grupo com dinâmicas já estipuladas, relacionam-se de forma bastante positiva, cooperando e colaborando em dinâmicas de grande e pequenos grupos, respeitando, ainda, as regras de sala de aula.
Existem diferentes ritmos de aprendizagem, sendo notório no momento de desenvolvimento de tarefas. Aquando do término das tarefas estipuladas, procuram ocupar o tempo através de desenhos, colagens e recortes.
Neste grupo existe 1 aluno que possui Medidas Seletivas (Decreto-Lei nº 54/2018), mais concretamente défice de audição congénito. Existem, ainda, 2 alunos com Medidas Universais (Decreto-Lei nº 54/2018), tendo, um deles, dificuldades na aprendizagem e, o outro, défice de atenção, apenas ficando concentrado quando se encontra a desenhar, permitindo que este capte o que está a ser abordado.
Assim, a planificação integra a diferenciação pedagógica, tanto ao nível de recursos construídos, como ao nível das estratégias utilizadas.</td></tr>
</table>

Sequência Didática	
A presente planificação consiste na primeira sessão realizada no âmbito de duas investigações. Apresenta-se como sessão prévia que dá início à exploração da obra "A ovelha que fazia *Múuuu*!", da autoria de Isabel Fernandes Pinto, mais concretamente à exploração dos elementos paratextuais da obra, bem como a exploração de elementos da natureza, focando no campo, apresentando-se, assim, como um local de qualidade para o gado, abordando as potencialidades e constrangimentos da natureza à tradição pastoril. A presente planificação apresenta como suporte uma metodologia ativa visual, nomeadamente a *Photovoice*, de forma a estimular o pensamento crítico. Assim, enfatiza a Fotodocumentação, a Fotoelicitação e a Exposição em galeria. Através da Fotodocumentação, a criança assiste ao vídeo e observa a natureza, com recurso à Realidade Virtual, para conhecer o *habitat* das ovelhas. Capta algumas fotos importantes sobre o *habitat* da ovelha e as suas caraterísticas. Essas fotos servem como material de apoio à exploração da obra "A ovelha que fazia *Múuuu*!". A Fotoelicitação é estimuladora do diálogo com base nas fotografias selecionadas. Neste sentido, é esperado ouvir as crianças sobre o que elas sabem sobre o mundo das ovelhas. Ouvir as crianças a partir da sua perceção é, segundo Cohn (2005) compreender o seu mundo com o sentido e a emoção que elas traduzem. Por outro lado, a exploração da imagem, através de num debate, fomenta a expressividade na produção de conhecimento (Harper, 2002). Trata-se de um processo de rememorização e de autocondução da criança, de acordo com os seus interesses e com o que desejam narrar. A exposição em galeria mostra a aprendizagem das crianças envolvendo o conhecimento, a cultura, a criatividade e a emoção.	
Perfil do Aluno: Áreas de Competências	Linguagens e Textos, Informação e Comunicação, Raciocínio e Resolução de Problemas, Pensamento Crítico e Pensamento Criativo, Relacionamento Interpessoal, Desenvolvimento Pessoal e Autonomia, Saber científico, técnico e tecnológico.

Mapa de Articulação de Saberes

Como é que a ovelha que fazia *Múuuu* encontra o seu lugar no rebanho?

Português

Domínio: Oralidade
Subdomínio: Compreensão
Conhecimentos, Capacidades e Atitudes:
- Selecionar informação relevante em função dos objetivos de escuta e registá-la por meio de técnicas diversas.

Subdomínio: Expressão
Conhecimentos, Capacidades e Atitudes:
- Usar a palavra na sua vez e empregar formas de tratamento adequadas na interação oral, com respeito pelos princípios de cooperação e cortesia.

Domínio: Leitura – Escrita
Subdomínio: Escrita
Conhecimentos, Capacidades e Atitudes:
- Escrever textos curtos com diversas finalidades (narrar, informar, explicar).

Domínio: Educação Literária
Objetivo de Aprendizagem:
- Antecipar o(s) tema(s) com base em noções elementares de género (contos de fada, lengalengas, poemas, etc.) em elementos do paratexto e nos textos visuais (ilustrações);

Estudo do Meio

Domínio: Natureza
Conhecimentos, Capacidades e Atitudes:
- Relacionar as características dos seres vivos (animais e plantas), com o seu habitat.

Domínio: Sociedade/Natureza/Tecnologia
Conhecimentos, Capacidades e Atitudes:
- Comunicar conhecimentos relativos a lugares, regiões e acontecimentos.

Matemática

Tema: Capacidades matemáticas
Tópico: Raciocínio Matemáticos
Subtópico: Classificar
Conhecimentos, Capacidades e Atitudes:
- Classificar objetos atendendo às suas características.

Tópico: Pensamento Computacional
Subtópico: Abstração
Conhecimentos, Capacidades e Atitudes:
- Extrair a informação essencial de um problema.

Subtópico: Algoritmia
Conhecimentos, Capacidades e Atitudes:
- Desenvolver um procedimento passo a passo (algoritmo) para solucionar um problema de modo que este possa ser implementado em recursos tecnológicos, sem necessariamente o ser.

Subtópico: Depuração
Conhecimentos, Capacidades e Atitudes:
- Procurar e corrigir erros, testar, refinar e otimizar uma dada resolução apresentada.

Tópico: Conexões matemáticas
Subtópico: Conexões externas
Conhecimentos, Capacidades e Atitudes:
- Aplicar ideias matemáticas na resolução de problemas de contextos diversos.
- Identificar a presença da Matemática em contextos externos e compreender o seu papel na criação e construção da realidade.

Tema: Geometria e Medida
Tópico: Figuras Planas
Subtópico: Polígonos
Conhecimentos, Capacidades e Atitudes:
- Classificar figuras planas com base nas suas características.

Tema: Álgebra
Tópico: Regularidades em sequências
Subtópico: Sequências de repetição
Conhecimentos, Capacidades e Atitudes:
- Prever um termo não visível de uma sequência de repetição e justificar a previsão.

TIC

Domínio: Investigar e Pesquisar
Conhecimentos, Capacidades e Atitudes:

- Utilizar o computador e outros dispositivos digitais como ferramentas de apoio ao processo de investigação e pesquisa.
- Realizar pesquisas, utilizando os termos selecionados e relevantes de acordo com o tema a desenvolver.
- Analisar a qualidade da informação recolhida.

Domínio: Comunicar e Colaborar
Conhecimentos, Capacidades e Atitudes:

- Comunicar (por texto, áudio, vídeo, etc.), utilizando ferramentas digitais, para expressar uma ideia ou opinião, explicar ou argumentar, no contexto das atividades de aprendizagem de diferentes áreas do currículo.
- Colaborar com os colegas, utilizando ferramentas digitais, para criar de forma conjunta um produto digital (um texto, um vídeo, uma apresentação, entre outros).

Domínio: Criar e Inovar
Conhecimentos, Capacidades e Atitudes:

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

Cidadania e Desenvolvimento

1º Grupo – Direitos Humanos e Igualdade de Género.

Expressão Artística

Domínio: Experimentação e Criação
Conhecimentos, Capacidades e Atitudes:

- Utilizar vários processos de registo de ideias (ex.: diários gráficos), de planeamento (ex.: projeto, portfólio) e de trabalho (ex.: individual, em grupo e em rede).
- Apreciar os seus trabalhos e os dos seus colegas, mobilizando diferentes critérios de argumentação.

Objetivos principais da aula
• Identificar os elementos essenciais de um livro. • Antecipar o tema de um livro a partir dos elementos paratextuais – principalmente através do título, capa, contracapa e ilustrações. • Identificar o animal presente na história. • Reconhecer o ambiente campestre, e as suas particularidades, com recurso à Realidade Virtual. • Explorar a vida de trabalho no campo, pastoril, através da exploração orientada de um documentário. • Compreender que o campo é um local de qualidade para o gado, abordando as potencialidades e constrangimentos da natureza à tradição pastoril. • Explorar características da ovelha: onde vive, qual a sua alimentação, o seu revestimento e o que produz. • Construir uma Galeria Virtual, com base na Realidade Aumentada, com produções realizadas e captadas, com recurso à fotografia. • Analisar, refletir e debater criticamente os conteúdos, as suas produções e as dos pares. • Formular frases que expliquem as produções realizadas e captadas e, posterior, gravação de voz, lendo a frase, para a Galeria Virtual.

Momento da aula	Percurso de aprendizagem	Recursos	Perfil do Aluno: Áreas de Competências	Professora Estagiária	Tempo ⏱
Início da aula	**Desafio:** Como é que ovelha que fazia *Múuuu* encontra o seu lugar no rebanho? Os alunos, após o momento de intervalo e à entrada da sala de aula, organizam-se pelos respetivos e habituais lugares, sendo a sala constituída por sete mesas e estando os alunos organizados em pequenos grupos. Deparar-se-ão com o som *Múuuu*, sendo questionado o que acham que poderá ser abordado ao longo da aula. De seguida, aparecerá uma imagem de uma ovelha, projetada	Quadro interativo *PowerPoint* Didático	Pensamento crítico e pensamento criativo	Maria Inês Gonçalves	2'

	no quadro interativo através do *PowerPoint* Didático, gerada com o auxílio da Inteligência Artificial, da qual estará a sair o som *Múuuu*. O principal objetivo deste primeiro momento é transportar os alunos para o tema que percorrerá a aula, neste caso, uma ovelha que se diferencia das demais.				
Motivação	Desta forma, e lançado o mote da aula, perspetiva-se que a grande maioria dos alunos percecione que o normal som produzido por uma ovelha é *Méeee*, tratando-se, este animal, de um ser particular. Dá-se, assim, um pequeno momento de dramatização para a introdução da história de literatura infantil "A ovelha que fazia *Múuuu*", da autoria de Isabel Fernandes Pinto, que irá ser abordada, ao nível dos elementos paratextuais, ao longo da presente aula. <u>Dramatização:</u> "Uma ovelha que faz *Múuuu*? Eu tenho a certeza de que este não é o normal som produzido por uma ovelha. Calma! Vamos já trazer uma ovelha aqui à sala de aula para esclarecermos as nossas dúvidas.". Neste momento, a professora estagiária disponibilizará *tablets* para os alunos acederem à ferramenta digital de Realidade Aumentada, mais concretamente à animação em *3D* de uma ovelha. Esta aplicação proporciona-nos, ainda, paralelamente à imagem, o som associado a cada projeto. Assim, aquando do momento de visualização da animação em *3D* de uma ovelha, que, ao ser normal,	Quadro interativo *PowerPoint* Didático Livro "A ovelha que fazia *Múuuu*", de Isabel Fernandes Pinto *Tablets* Ferramenta Digital de Realidade Aumentada Ferramenta de Galeria Virtual	Pensamento crítico e pensamento criativo Desenvolvimento Pessoal e Autonomia Saber científico, técnico e tecnológico	Maria Inês Gonçalves	10'

	produzirá o som *Méeee*, serão clarificadas as dúvidas levantadas através da dramatização. Neste processo os alunos recolhem alguns documentos com recurso à fotografia, possibilitada através dos *tablets*. As fotografias serão colocadas numa Galeria Virtual, através de uma ferramenta digital que tem por base a Realidade Aumentada, permitindo a criação de uma Exposição de Arte em *3D* . Assim será criado um espaço com as diversas imagens captadas, produções e, ainda, gravações de voz, para posterior observação e debate. De destacar que cada grupo criará a sua Galeria, perspetivando que, no final da aula, existam sete Galerias distintas, criativas e únicas. De seguida, dá-se a continuação do momento de drama, que culminará quando a professora estagiária encontrar o livro "A ovelha que fazia *Múuuu*!". <u>Dramatização:</u> "Bem me parecia que o som *Múuuu* não era o som produzido por uma ovelha. Mas porque será que esta ovelha produz um som diferente? Ah! (Suspense). Que livro é este? Não vão acreditar o que acabei de ver na capa deste livro! O título deste livro é "A ovelha que fazia *Múuuu*!". Porque será que esta ovelha faz *Múuuu*?".				
Desenvolvimento	Após o momento motivacional, e com recurso ao *PowerPoint* Didático, serão explorados os elementos paratextuais presentes na capa e contracapa do livro.	Quadro interativo	Linguagens e Textos Informação e Comunicação	Maria Inês Gonçalves	33'

	Posteriormente, e através da exploração do título e dos diversos elementos que compõem a ilustração presente na capa do livro, os alunos serão desafiados, com recurso à ferramenta de Mural Virtual, a construir uma frase que, desenvolvendo a criatividade de cada um, explique por que razão aquela ovelha fazia *Múuuu*, sendo, por isso, diferente. Através desta aplicação, e à medida que os alunos escrevem a frase com recurso aos *tablets*, estas vão aparecendo no quadro interativo, perspetivando, assim, que, em grande grupo, se realize um *brainstorming*, possibilitando que os alunos expliquem as suas frases. Neste sentido, será explorado, ao nível da Cidadania e Desenvolvimento, questões como a individualidade, a autoaceitação e superação de desafios, remetendo para o facto de, na obra, a ovelha ser aceite e integrada no rebanho, mesmo sendo diferente. <u>Questões orientadoras:</u> • "O que significa ser diferente?" • "É algo negativo?" • "O que é acham que há de positivo em ser diferente?" • "Como é que a ovelha, sendo diferente, se integrou no rebanho?" • "O que acham sobre a aceitação da mesma no rebanho?" Através desta discussão em grande grupo, proporcionar-se-á um momento que irá permitir refletir sobre o facto de as diferenças não serem algo negativo, mas sim algo que	*PowerPoint* Didático Ferramenta de Mural Virtual *Tablets* Ocúlos de Realidade Virtual *ClassVR* Ferramenta de Galeria Virtual Documentário adaptado do *Youtube* – Pastor de ovelhas 3 Tipos de Queijo Guião de Exploração Queijos Caixa de cartão Lã de ovelha Guião de Exploração Lã Folhas de papel	Raciocínio e Resolução de Problemas Pensamento Crítico e Pensamento Criativo Relacionamento Interpessoal Desenvolvimento Pessoal e Autonomia Saber científico, técnico e tecnológico		

	nos torna únicos. Estas não devem, por isso, ser um entrave, aceitando que é apenas ser o que se é. De seguida, dá-se o início da análise das ilustrações da obra, iniciando-se pela capa. Nesta surge uma grande ilustração, que acompanha as ilustrações presentes nas primeiras páginas do livro (páginas 2 e 3), onde predomina o ambiente campestre. Denote-se que as páginas do livro serão projetadas no quadro interativo, com recurso ao *PowerPoint* Didático. <u>Questões orientadoras:</u> • "O que observam na ilustração da capa do livro relativamente ao ambiente em que decorre a história?" • "Observam-se apenas elementos da Natureza?" • "E nas primeiras páginas do livro, o que observam?" • "Qual será o ambiente em que decorre a história?" Através deste diálogo em grande grupo, perspetiva-se que os alunos percecionem que a história decorre num ambiente rural, campestre. <u>Questões orientadoras:</u> • "Gostariam de estar, neste momento, no espaço em que decorre a história?" • "E se vos dissesse que isso é possível?" Os alunos serão, assim, desafiados, com recurso a óculos de Realidade Virtual *ClassVR* e aos projetos disponibilizados na plataforma digital e educativa da *ClassVR*, a serem transportados para o ambiente abordado na história, um ambiente campestre, onde se				

	visualiza um rebanho e zonas verdes, promovendo, assim, uma experiência imersiva que proporciona, ao aluno, uma aprendizagem mais concreta e real, vivenciando o espaço em que decorre a história. Os alunos, dando seguimento à construção da Galeria Virtual, recolhem algumas fotografias deste momento da aula. De seguida surgirá, novamente, um momento de diálogo, que possibilitará aos alunos refletirem sobre o que observaram. <u>Questões orientadoras:</u> • "O que observaram?" • "Será que estas zonas verdes são zonas de qualidade para o gado, uma vez no ambiente observado aparece um rebanho?" Perspetiva-se, assim, que através deste diálogo, os alunos se consciencializem sobre as potencialidades da natureza para os hábitos pastoris. Dando continuidade à exploração das páginas dos livros (páginas 4, 5, 6 e 7), mais concretamente das ilustrações das mesmas, denote-se que aparece um novo elemento e personagem na história, a pastora. Assim, aquando, da exploração das ilustrações, será questionado aos alunos quem será aquela personagem. Perspetiva-se que, de uma maneira geral, os alunos responderão que é uma pastora de ovelhas. Segue-se assim, um momento de discussão em grande grupo sobre a profissão de um pastor.				

	<u>Questões orientadoras:</u> • "Sabem qual é o papel de um pastor?" • "O que será que um pastor faz às ovelhas?" • "Como será o seu dia-a-dia a tratar delas?" Através deste momento será sugerido aos alunos a visualização de um documentário, adaptado do *Youtube*, com recurso ao *PowerPoint* Didático, que retrata um pouco do quotidiano de um pastor de ovelhas. A par do mesmo, os alunos terão de, através de um Guião de Escuta Ativa, recolher as informações pretendidas no mesmo, através da audição e visualização do documentário. O guião apresenta como principal função a organização das informações referidas e visualizadas no documentário relativas às funções de um pastor, bem como a algumas características das ovelhas: onde vivem, qual a sua alimentação e o que produzem. Após este momento, dá-se a correção do Guião de Escuta Ativa, permitindo que sejam os alunos, em grande grupo, a corrigir o mesmo e a refletir sobre as respostas dadas, remetendo para o quotidiano de um pastor de ovelhas.				
	Sendo a última questão do Guião de Escuta Ativa relativa à produção de queijo, inicia-se o momento de exploração de alimentos que a ovelha produz para o nosso dia-a-dia. Primeiramente, dá-se a exploração do queijo, como um alimento que é feito a partir do leite da ovelha. De seguida,			Ana Beatriz Fonseca	33'

	a professora estagiária proporcionará um momento de contacto com diversos tipos de queijos, que serão levados para a sala de aula, podendo, até, proporcionar aos alunos um momento para os provarem. <u>Questões orientadoras:</u> • "Quais são os formatos de queijo que observam?" • "O que vos fazem lembrar?" Através de um Guião de Exploração, Queijos, os alunos serão desafiados a resolver desafios matemáticos relacionados com a Geometria e a Álgebra, mais concretamente, as figuras planas, proporcionando que explorem as diferentes formas geométricas que os queijos podem ter, e as sequências. Após este momento, dá-se a correção do Guião de Exploração, permitindo que sejam os alunos, em grande grupo, a corrigir o mesmo e a refletir sobre as respostas dadas. De seguida, através de um momento de dramatização, a professora estagiária apresenta uma caixa, fechada, que descobrirá na sala de aula, tendo, no seu interior, lã de ovelha. <u>Dramatização:</u> "Ah! (Suspense). Está aqui uma caixa com um ponto de interrogação! Será uma caixa mistério? (Coloca a mão dentro da caixa). O que é isto? Acham que me conseguem ajudar a descobrir?".				

	Assim, e possibilitando que os alunos coloquem a mão dentro da caixa para sentir e cheirar a lã de ovelha, inicia-se uma conversa sobre o que poderá ser e para que servirá o que está dentro da caixa. <u>Questões orientadoras:</u> • "O que acham que está dentro da caixa?" • "Para que serve?" • "O que podemos produzir com esse material?" Através deste diálogo, em grande grupo, perspetiva-se que os alunos percecionem que o que se encontra dentro da caixa é lã de ovelha e que, no nosso dia-a-dia, esta pode ser utilizada para inúmeras coisas, entre elas, para a indústria têxtil, na produção de peças de roupa. A partir deste momento, a professora estagiária refere que sabe quem lhes pode falar um bocadinho melhor sobre a produção de peças de roupa. Com recurso ao *PowerPoint* Didático, será projetado um vídeo de um vendedor têxtil que falará um pouco sobre a produção de peças de roupa com lã e lançará um desafio aos alunos, referindo que necessita da ajuda dos mesmos para resolver um dilema. <u>Vídeo:</u> "Olá! Eu sou o Miguel e sou vendedor têxtil. Basicamente eu vendo fios para os meus clientes produzirem as minhas e as vossas peças de roupa. Mas a lã tem características um bocadinho diferentes de um fio normal. Normalmente a lã é usada para a produção de peças de roupa mais				

	quentes, devido à sua textura, fofa e grossa, como vocês já tiveram a oportunidade de tocar. Aliás hoje um cliente, o Senhor Lopes, comprou-me lã para produzir umas peças de roupa. Ele disse-me que estava a precisar de ajuda e parece-me que nada melhor do que vocês para o ajudarem. O que acham? Estão preparados?". Através de um Guião de Exploração, Lã, os alunos serão desafiados a resolver desafios matemáticos relacionados com o Pensamento Computacional e o Raciocínio Matemático, abordando a produção de peças de roupa de lã, ajudando o cliente do vendedor Miguel, o Senhor Lopes. Após este momento, dá-se a correção do Guião de Exploração, permitindo que sejam os alunos, em grande grupo, a corrigir o mesmo e a refletir sobre as respostas dadas. De seguida, através de um momento de dramatização, a professora estagiária lança um novo desafio aos alunos. <u>Dramatização:</u> "Estão a gostar da aula? Acham que aprenderam muitas coisas? Então agora desafio-vos a fazerem um desenho que represente tudo o que aprenderam e foi explorado ao longo da aula, para depois colocarmos as vossas obras de arte na Galeria Virtual.". Através deste momento, será entregue a cada aluno uma folha branca onde possa desenhar algo representativo do				

	que foi abordado ao longo da aula para, posteriormente, adicionarem à Galeria Virtual.				
Consolidação	No momento final da aula, com a finalidade de percecionar as fotos e os documentos retirados e produzidos pelos alunos, recorrer-se-á à Galeria Virtual. Através deste momento, será possibilitado que os alunos debatam sobre o tema abordado ao longo da aula, à medida que percorrem a Exposição de Arte Virtual criada por cada grupo. De seguida, irá ser proposto aos alunos a escrita de uma frase, que explique o que foi realizado e abordado ao longo da aula, ao redor do ícone de uma ovelha, presente numa folha de papel. Num momento posterior adicionam as produções à Galeria Virtual. Será, ainda, possibilitado que a cada produção dos alunos se associe a frase, escrita anteriormente, através da gravação de voz. Os alunos terão, assim, de gravar a frase construída e adicionar à produção. Assim, aquando do momento de exploração do espaço da Galeria, os alunos poderão ouvir as vozes dos colegas nas diversas produções. Este momento servirá, ainda, como uma ferramenta que possibilitará uma melhor compreensão e análise do que foi consolidado por cada aluno, facilitando o preenchimento da grelha de observação, no final da intervenção educativa.	Ferramenta de Galeria Virtual Folha de papel com ícone de ovelha	Linguagens e Textos Pensamento Crítico e Pensamento Criativo Relacionamento Interpessoal Desenvolvimento Pessoal e Autonomia Saber científico, técnico e tecnológico	Ana Beatriz Fonseca	12'

	Poderá surgir um momento final de discussão em grande grupo, de forma a proporcionar às professoras estagiárias um momento de reflexão sobre a aula. <u>Questões orientadoras:</u> • "O que fizeram nesta aula?" • "O que aprenderam?" • "Quais foram os momentos que mais gostaram?" • "E os momentos que menos gostaram?" • "Como se sentiram?" • "O que fariam de diferente nesta aula?"				
Avaliação	O momento de avaliação é realizado no final de cada intervenção educativa, através da observação, com auxílio de uma grelha, previamente construída.	Grelha de observação	–	–	–

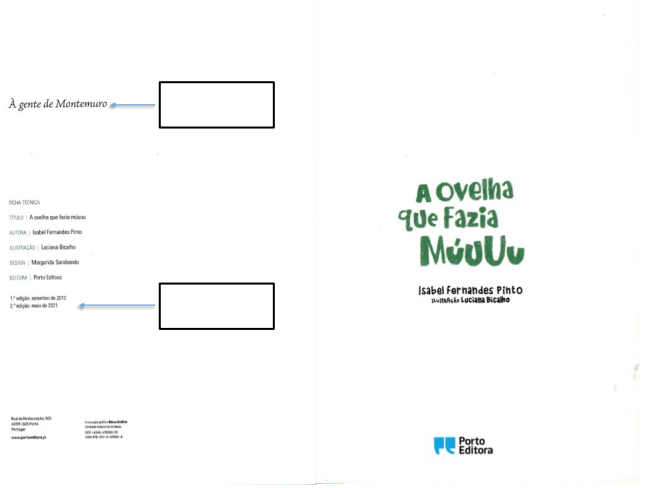
Expectativas em relação à aula:

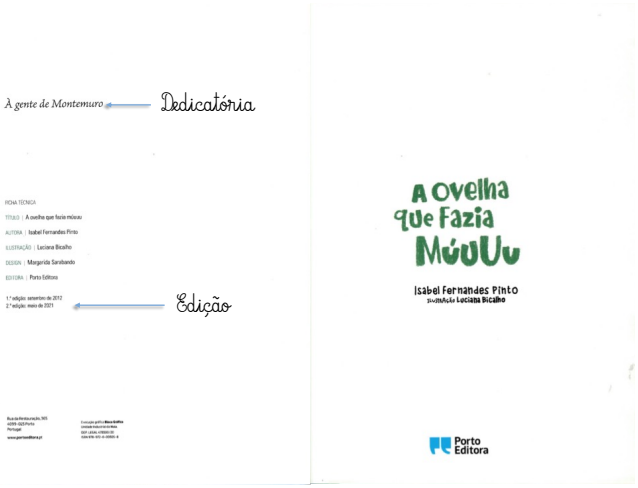
Espero que...

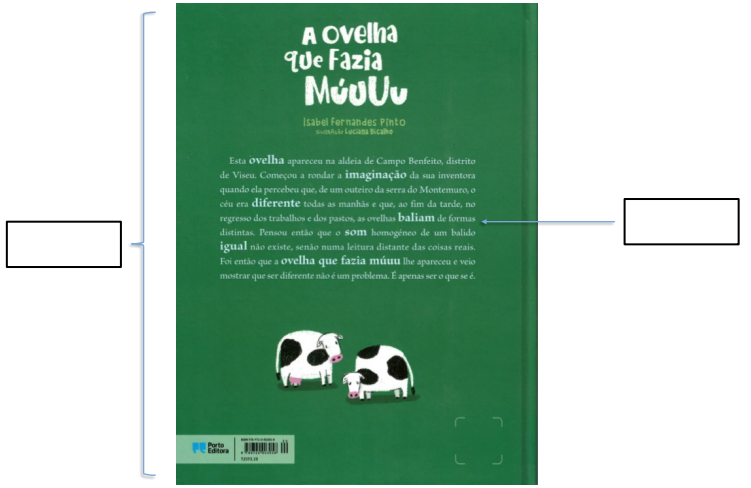
- A articulação de saberes se releve uma mais-valia para uma aprendizagem holística, integral e significativa, possibilitando que os alunos reconheçam a inerente relação existente entre o Português, a Matemática, o Estudo do Meio, as TIC e o quotidiano, e percecionem a importância das mesmas no nosso dia-a-dia, através das nossas ações.
- Os alunos reconheçam alguns dos elementos paratextuais de um livro – título, capa, contracapa e ilustrações – e sejam capazes de antecipar o tema do mesmo através destes elementos.
- Os alunos sejam capazes de reconhecer características da ovelha: onde vive, qual a sua alimentação, o seu revestimento e o que produz.
- O recurso aos óculos de Realidade Virtual possibilite um maior envolvimento dos alunos, permitindo que estes mergulhem numa experiência imersiva que facilita a significação de temas e conceitos, mais concretamente, o reconhecimento do ambiente campestre, bem como as suas particularidades.
- Os alunos sejam capazes de produzir, em pequenos grupos, uma Galeia Virtual, com base na Realidade Aumentada, através das diversas imagens captadas, produções e, ainda, gravações de voz.

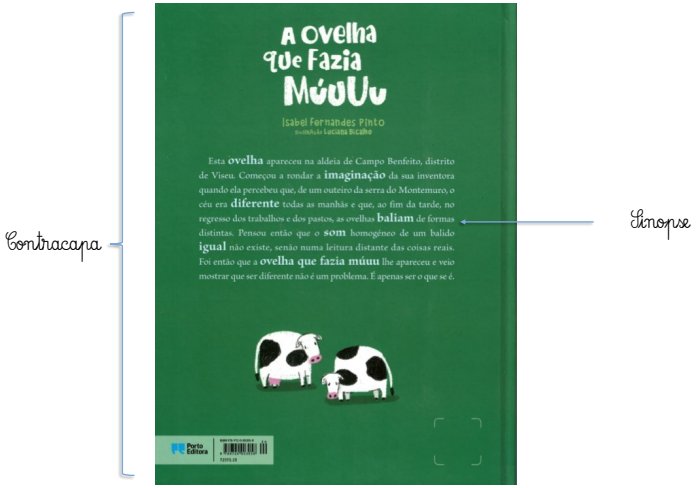
- Os alunos sejam capazes de analisar criticamente as produções dos pares, debatendo e discutindo sobre as mesmas.
- O uso de materiais manipuláveis e tecnológicos se revele uma mais-valia para o processo de ensino e de aprendizagem, despoletando maior motivação, interesse e envolvimento ativo dos alunos na construção do seu próprio conhecimento, possibilitando uma melhor organização e exploração dos conceitos abordados.
- O uso do *PowerPoint* Didático se revele motivador para o acompanhamento da aula, despertando o interesse dos alunos para os diversos momentos que a compõem.
- O recurso a guiões de exploração, como ferramenta de trabalho autónomo, possibilite uma fácil recolha e organização da informação, servindo de recurso síntese do abordado na aula.
- A tarefa de Escuta Ativa se revele facilitadora do trabalho da concentração e da atenção do aluno, quer para a aprendizagem de valores como ouvir o outro, quer para o desenvolvimento de atitudes mais reflexivas e de autorregulação.
- O recurso a desafios, presentes no guião de exploração, como estratégia, permita o desenvolvimento de Capacidades matemáticas e o aprofundamento de diversos Temas matemáticos, permitindo que ocorra uma significação de conceitos.
- A exploração de diversas estratégias de resolução dos desafios seja benéfica para possibilitar que os alunos percecionem e percebem diferentes formas de resolução dos problemas.
- O recurso ao documentário se revele uma mais-valia para o processo de ensino e de aprendizagem, despoletando maior motivação, interesse e envolvimento ativo dos alunos na construção do seu próprio conhecimento.
- O trabalho, numa perspetiva de grande grupo e pequenos grupos, seja potenciador de uma melhor relação entre pares, aceitando opiniões diversas e refletindo criticamente sobre elas, favorecendo a integração social entre alunos, e, ainda, que se revele uma forma de trabalho que permita um espírito de entreajuda.

APÊNDICE G2 – *POWERPOINT* DIDÁTICO ORIENTADOR DA REGÊNCIA




À gente de Montemuro
Dedicatória
FICHA TÉCNICA
TÍTULO | A ovelha que fazia múuuu
AUTORA | Isabel Fernandes Pinto
ILUSTRAÇÃO | Luciana Bicalho
DESIGN | Margarida Sarabando
EDITORA | Porto Editora
1.ª edição: setembro de 2012
2.ª edição: maio de 2021
Edição
A Ovelha que Fazia MúuUu
Isabel Fernandes Pinto
Ilustrada por Luciana Bicalho
Porto Editora


A Ovelha que Fazia MúuUu
Isabel Fernandes Pinto
Ilustrada por Luciana Bicalho
Esta ovelha apareceu na aldeia de Campo Benfeito, distrito de Viseu. Começou a rondar a imaginação da sua inventora quando ela percebeu que, de um outeiro da serra do Montemuro, o céu era diferente todas as manhãs e que, ao fim da tarde, no regresso dos trabalhos e dos pastos, as ovelhas baliam de formas distintas. Pensou então que o som homogéneo de um balido igual não existe, senão numa leitura distante das coisas reais. Foi então que a ovelha que fazia múuu lhe apareceu e veio mostrar que ser diferente não é um problema. É apenas ser o que se é.
Porto Editora


Contracapa
A Ovelha que Fazia MúuUu
Isabel Fernandes Pinto
Ilustrada por Luciana Bicalho
Esta ovelha apareceu na aldeia de Campo Benfeito, distrito de Viseu. Começou a rondar a imaginação da sua inventora quando ela percebeu que, de um outeiro da serra do Montemuro, o céu era diferente todas as manhãs e que, ao fim da tarde, no regresso dos trabalhos e dos pastos, as ovelhas baliam de formas distintas. Pensou então que o som homogéneo de um balido igual não existe, senão numa leitura distante das coisas reais. Foi então que a ovelha que fazia múuu lhe apareceu e veio mostrar que ser diferente não é um problema. É apenas ser o que se é.
Sinopse
Porto Editora

MúuUu

3

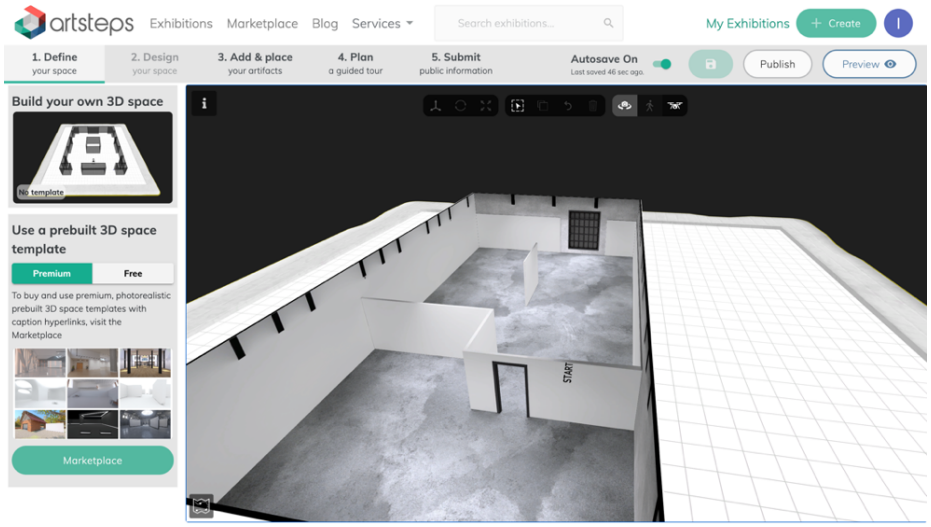
méEee
méEee
méEee
méEee
méEee
méEee
Múuuu

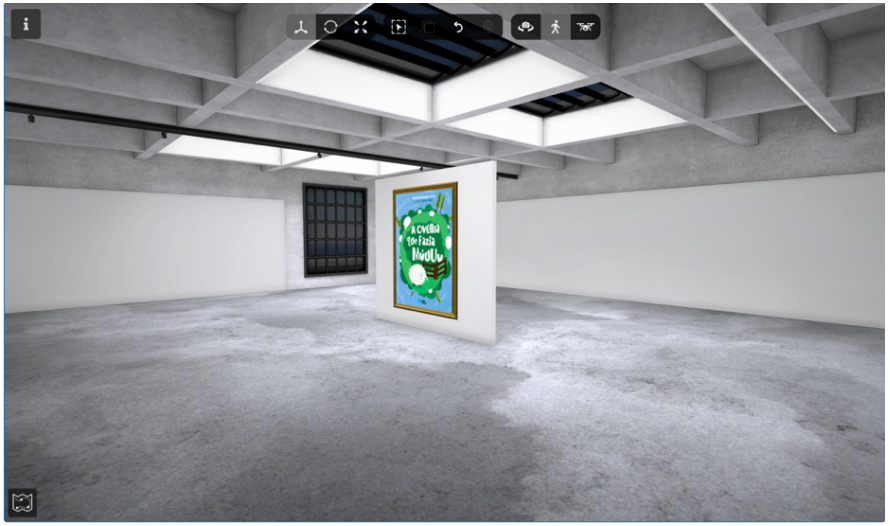
méEee
méEee
Múuu

Queijo
Ovelha
Curado

O VENDEDOR TÊXTIL

APÊNDICE G3 – EXPOSIÇÃO EM GALERIA





Disponível em

Grupo 1 – https://www.artsteps.com/view/661e6ca4782367d5ff8c0d09

Grupo 2 – https://www.artsteps.com/view/661e6d068c1932c15369e3ba

Grupo 3 – https://www.artsteps.com/view/661e6d3032b58f6c73b70ef7

Grupo 4 – https://www.artsteps.com/view/661e6d5032b58f6c73b70f54

Grupo 5 – https://www.artsteps.com/view/661e6d7003d2be2cf643e7c3

APÊNDICE G4 – GUIÃO DE ESCUTA ATIVA

Nome: _____ Turma: 2º F

O Pastor e o Rebanho

Ouve e **observa** com atenção o vídeo e **responde** às seguintes questões:

1. No início do vídeo que acabaste de ver o que é que o pastor estava a fazer às ovelhas?

☐ Domesticar ☐ Bater ☐ Ordenhar

2. O pastor estava a ordenhar as ovelhas para retirar...

☐ Leite

☐ Água

3. Responde com **Verdadeiro (V)** ou **Falso (F)**, de acordo com o que ouviste e viste no vídeo.

As ovelhas passeiam de forma livre pelas montanhas, sem o pastor. _____

O ambiente onde as ovelhas pastam tem muitas zonas verdes. _____

A alimentação das ovelhas é à base de feno e verduras. _____

O animal que ajuda a pastorear as ovelhas é o gato. _____

4. O pastor falou de um alimento que não pode andar sem. Qual?

Açúcar ☐

Queijo ☐

Pão ☐

Bom trabalho! ☺

APÊNDICE G5 – GUIÃO DE EXPLORAÇÃO QUEIJOS

Nome: _____ Turma: 2º F

Os Queijos Formatados

1. A Maria, a Mariana e a Marina, quando estavam a provar alguns queijos, decidiram fazer espetadas de queijos de acordo com os seus nomes. Para representar cada letra, concordaram numa forma de ordenar os queijos e .
Além disso, acordaram em separar as letras nas espetadas com marmelada .

Maria	
Mariana	

Que espetada é que a Marina fez?

(a)

(b)

(c)

(d)

2. A D. Ermelinda deu a provar à Maria 6 diferentes tipos de queijo.

Ela colocou os queijos uns por cima dos outros, em cima da mesa, construindo uma espécie de pirâmide. A imagem mostra os queijos vistos de cima.

Qual foi o quinto queijo a ser colocado na mesa?

(a)

(b)

(c)

(d)

Bom trabalho! ☺

Nome: _____ Turma: 2º F

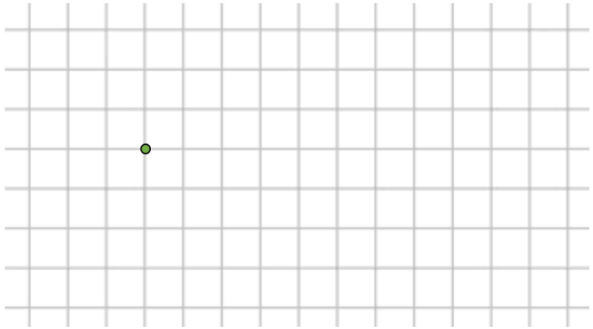
A Fábrica de roupa

1. O Senhor Lopes quer produzir uma peça de roupa na máquina de desenho da sua fábrica. Para a produção da peça de roupa tem de dar indicações à máquina através de botões que orientam o desenho.

Esta sequência de setas diz à máquina para desenhar:

O Senhor Lopes criou uma sequência de setas para a produção da peça de roupa, indicando à máquina o que quer desenhar.

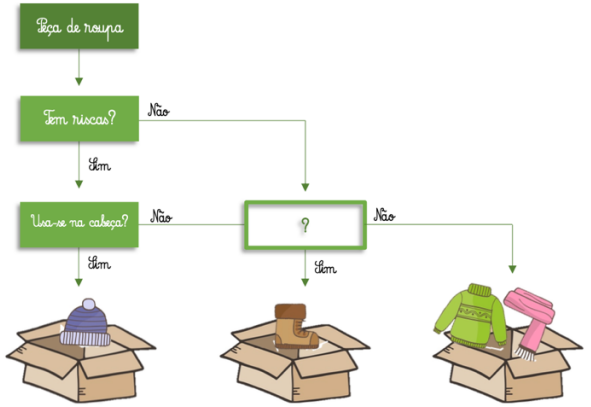
Que peça de roupa o Senhor Lopes indicou para produzir na máquina?



R.: _____.

2. Depois de criar, na máquina, diferentes peças de roupa, o Senhor Lopes quis agrupá-las em caixas, tendo em conta as suas características.

Começou no topo do esquema, escolhendo uma das peças de roupa. Depois, seguiu a seta até chegar a uma pergunta, decidiu se a resposta era "sim" ou "não", e seguiu a seta que correspondia à resposta. O Senhor Lopes continuou a responder às perguntas até chegar a uma caixa. Colocou a peça de roupa dentro dessa caixa e começou outra vez do início.



Se as roupas estão organizadas nas caixas, como mostra a figura, que pergunta pode ser compatível com o resultado?

(a) Tem mangas compridas?
(b) Tem cordões?
(c) Tem bolso?
(d) É usado para o frio?

Bom trabalho! ☺

APÊNDICE G7 – GRELHA DE OBSERVAÇÃO PREENCHIDA

Grelha de Observação (Avaliação Formativa)																												
Número dos alunos	**Conhecimentos e Capacidades**																											
	Identificar os elementos paratextuais do livro				Antecipar criticamente o tema do livro perante os elementos paratextuais				Explorar o ambiente campestre através da Realidade Virtual				Escutar, atentamente, um documentário, extraindo a informação necessária				Compreender que o campo é um local de qualidade para o gado devido às suas particularidades				Reconhecer características da ovelha (onde vive, qual a sua alimentação, o seu revestimento e o que produz)				Resolver os desafios utilizando diversas estratégias de resolução			
	NC	**CP**	**C**	**NO**	**NC**	**CP**	**C**	**NO**	**NC**	**CP**	**C**	**NO**	**NC**	**CP**	**C**	**NO**	**NC**	**CP**	**C**	**NO**	**NC**	**CP**	**C**	**NO**	**NC**	**CP**	**C**	**NO**
1.		X			X						X			X				X				X			X			
2.				X		X					X			X				X					X			X		
3.			X				X				X				X				X				X				X	
4.			X				X				X				X				X				X				X	
5.			X				X				X				X				X				X				X	
6.			X				X				X				X				X				X				X	
7.			X			X					X				X				X				X			X		
8.				X		X					X				X			X					X			X		
9.			X				X				X				X				X				X				X	
10.			X				X				X				X				X				X				X	
11.			X				X				X				X				X				X				X	
12.			X				X				X				X				X				X				X	
13.	Faltou																											
14.			X			X					X				X			X					X			X		
15.			X				X				X				X				X				X				X	
16.			X				X				X				X				X				X				X	
17.			X				X				X				X				X				X				X	
18.			X				X				X				X				X				X				X	
19.			X				X				X				X				X				X				X	
20.			X				X				X				X			X					X				X	

Grelha de Observação (Avaliação Formativa)																												
Número dos alunos	**Conhecimentos e Capacidades**																**Atitudes**											
	Explicar, com clareza, o seu raciocínio, de formal oral e escrita				Construir uma Galeria Virtual através das produções realizadas e captadas e gravações de voz				Analisar, refletir e debater criticamente os conteúdos, as suas produções e as dos pares				Formular frases que sintetizem e expliquem o abordado na aula				Respeitar as regras de sala de aula				Participar adequadamente				Trabalhar cooperativamente			
	NC	**CP**	**C**	**NO**	**NC**	**CP**	**C**	**NO**	**NC**	**CP**	**C**	**NO**	**NC**	**CP**	**C**	**NO**	**NC**	**CP**	**C**	**NO**	**NC**	**CP**	**C**	**NO**	**NC**	**CP**	**C**	**NO**
1.	X					X				X				X					X				X				X	
2.		X					X				X			X					X				X				X	
3.			X				X				X				X				X				X			X		
4.			X				X				X				X				X				X			X		
5.			X				X				X				X				X				X			X		
6.			X				X				X				X				X				X				X	
7.		X					X				X				X				X				X				X	
8.		X					X				X			X					X				X				X	
9.			X				X				X				X				X				X				X	
10.			X				X				X				X				X				X			X		
11.			X				X				X				X				X				X			X		
12.			X				X				X				X				X				X				X	
13.	Faltou																											
14.		X					X				X			X					X				X				X	
15.			X				X				X				X				X				X				X	
16.			X				X				X				X				X				X				X	
17.			X				X				X				X				X				X				X	
18.			X				X				X				X				X				X				X	
19.			X				X				X				X				X				X				X	
20.			X				X				X			X					X				X				X	
Notas de Campo																												

NC – Não Consegue; **CP –** Consegue Parcialmente; **C –** Consegue; **NO –** Não Observado

APÊNDICE H – COMPONENTE INVESTIGATIVA

APÊNDICE H1 – DESCRIÇÃO DAS SESSÕES DE INVESTIGAÇÃO

Sessão de Investigação	Designação da Sessão de Investigação	Breve Descrição da Sessão de Investigação
Sessões Prévia	**Sessão Prévia** Apresentação da obra de literatura infantil "A ovelha que fazia *Múuuu*" de Isabel Fernandes Pinto – <u>Exploração dos Elementos Paratextuais</u> <u>18 de abril</u> (60 minutos)	– Discussão, em grande grupo, acerca dos elementos paratextuais da obra; – Exploração da vida no campo, com recurso à Realidade Virtual, de forma a contextualizar a obra, no sentido da descoberta da pastorícia no desenvolvimento de territórios de montanha em Portugal; – Exploração de elementos da natureza, mais especificamente, dos elementos da natureza presentes no campo, que o distanciam da cidade (já trabalhado anteriormente): zonas verdes, vegetação – apresentando, assim, um local de qualidade para o gado, abordando as potencialidades e constrangimentos da natureza à tradição pastoril; – Exploração do animal abordado na obra – ovelha: onde vive; a sua alimentação; o seu revestimento; o que produz (Entrevista a um pastor e criação de uma base de dados que permita as crianças explorarem as características do animal); – Realização de um jogo e de uma dança, com diversos movimentos, de forma a percecionar a orientação espacial das crianças, para a posterior introdução do robô.
	Sessão Introdução ao Projeto	– Leitura dramatizada da obra pela própria autora do livro (aos alunos e à comunidade educativa);

	Exploração da obra de literatura infantil "A ovelha que fazia *Múuuu*" de Isabel Fernandes Pinto <u>3 de maio</u> (60 minutos)	– Exploração da obra, perspetivando a relação da mesma com questões de cidadania nesta abordada (Mostrar que as diferenças não são um problema, mas sim uma forma de nos tornar únicos. Todos somos iguais); – Compreensão da estrutura da obra e mobilização de saberes prévios na construção de ideias estruturantes sobre o tema, pelo Modelo de Construção–Integração de Kintsch (1978); – Momento de esclarecimento de dúvidas com a autora do livro.
Sessões de Desenvolvimento do Projeto de Investigação	**Sessão Formativa nº 1** Introdução da Robótica Educativa e do *Scratch Jr* – 1ª Etapa <u>21 de maio</u> (90 minutos)	– Apresentação do robô *SuperDoc* e da plataforma digital *Scratch Jr* e das suas funcionalidades; – Início da exploração do tabuleiro de jogo idealizado para aprofundar o conhecimento da obra, tendo por base tarefas para o desenvolvimento das capacidades de pensamento computacional e de resolução de problemas. <u>Passos a realizar no tabuleiro:</u> – Casa de Partida (1º Desafio); | – Casa de jogo que corresponde ao campo onde se encontra o rebanho (2º Desafio) – <u>Cenário inicial</u>, segundo o Esquema Quinário de Gustav Freytag; | – Casa de jogo que corresponde à casa da pastora (3º Desafio) – <u>Perturbação/Complicação</u>, segundo o Esquema Quinário de Gustav Freytag.

Sessão Formativa nº 2 Desafios relacionados com a Robótica Educativa e com o *Scratch Jr* – 2ª Etapa <u>23 de maio</u> (90 minutos)	<u>Passos a realizar no tabuleiro:</u> – Casa de jogo que corresponde ao veterinário (4º Desafio) – <u>Transformação</u>, segundo o Esquema Quinário de Gustav Freytag; | – Casa de jogo que corresponde à medicação receitada pelo veterinário (5º Desafio) – <u>Resolução</u>, segundo o Esquema Quinário de Gustav Freytag; | – Casa de jogo que corresponde ao campo onde se encontra o rebanho (6º Desafio) – <u>Situação final</u>, segundo o Esquema Quinário de Gustav Freytag.
Sessão Formativa nº 3 Desafios relacionados com a Robótica Educativa e com o *Scratch Jr* <u>12 de junho</u> (90 minutos)	– À Descoberta do Pensamento Computacional através dos diversos momentos da história "A ovelha que fazia *Múuuu*" **Fases do Pensamento Computacional relacionadas com a obra "A ovelha que fazia *Múuuu*":** <u>Abstração:</u> Identificar o problema principal da história (a ovelha faz *Múuuu* ao invés de *Méeee);* <u>Decomposição:</u> Decompor a história em partes (dividir a história e evidenciar os momentos principais da mesma); <u>Reconhecimento de Padrões:</u> Reconhecer e identificar padrões na história (rotinas da pastora e o mugido da ovelha); <u>Algoritmia:</u> Procurar encontrar estratégias para solucionar o problema inicial (criar um

		"novo" final para a história); Depuração: Procurar e corrigir erros, verificando se a solução encontrada é viável, de forma a melhorá-la.
Sessão Final	**Sessão Final do Projeto** 14 de junho (60 minutos)	– Apresentação de fotografias e desenhos relativos à prática, permitindo verificar a realidade que foi vivenciada pelo grupo, através das suas manifestações: voz e representações gráficas.

APÊNDICE H2 – PLANIFAÇÃO DA 1ª SESSÃO FORMATIVA (21 DE MAIO)

<table>
<tr><th colspan="3">Planificação da Intervenção Educativa Nº 5 – 1ª Sessão Formativa
Sequência Didática
Professoras Estagiárias: Ana Beatriz Fonseca e Maria Inês Gonçalves</th></tr>
<tr><td>Áreas do saber:
Articulação de saberes</td><td>Ano e turma: 2º F</td><td>Número de alunos: 20 alunos</td></tr>
<tr><td>Localização (Data, horário e duração): 21 de maio de 2024,
9h30 – 10h15, 45 minutos;
11h00 – 11h45, 45 minutos.</td><td colspan="2">Sumário: A (Re)construção da história “A ovelha que fazia Múuuu”, da autoria de Isabel Fernandes Pinto.</td></tr>
<tr><td colspan="3">Contextualização
A turma é constituída por 20 alunos, um grupo heterogéneo com 10 rapazes e 10 raparigas. Trata-se de uma turma interessada, curiosa, criativa, empenhada e participativa, com gosto pelas tecnologias, estando a mesma inserida no Projeto SuperTabi e, como tal, cada aluno possui um tablet. Para além disso, ainda ao nível das tecnologias, cada aluno possui um computador, em casa, o qual apenas é mobilizado para a Escola de quarta-feira a sexta-feira. Ao nível da relação entre pares apresentam algumas fragilidades, fruto da idade, contudo, sendo um grupo com dinâmicas já estipuladas, relacionam-se de forma bastante positiva, cooperando e colaborando em dinâmicas de grande e pequenos grupos, respeitando, ainda, as regras de sala de aula.
Existem diferentes ritmos de aprendizagem, sendo notório no momento de desenvolvimento de tarefas. Aquando do término das tarefas estipuladas, procuram ocupar o tempo através de desenhos, colagens e recortes.
Neste grupo existe 1 aluno que possui Medidas Seletivas (Decreto-Lei nº 54/2018), mais concretamente défice de audição congénito. Existem, ainda, 2 alunos com Medidas Universais (Decreto-Lei nº 54/2018), tendo, um deles, dificuldades na aprendizagem e, o outro, défice de atenção, apenas ficando concentrado quando se encontra a desenhar, permitindo que este capte o que está a ser abordado.
Assim, a planificação integra a diferenciação pedagógica, tanto ao nível de recursos construídos, como ao nível das estratégias utilizadas.</td></tr>
<tr><td colspan="3">Sequência Didática</td></tr>
</table>

A presente planificação consiste na terceira sessão realizada no âmbito de duas investigações – "Ouvir para (Mu)dar" e "Aprender a construir, aprender a ensinar". Apresenta-se como sessão que dá início à exploração aprofundada da obra "A ovelha que fazia Múuuu", da autoria de Isabel Fernandes Pinto, mais concretamente à exploração do esquema quinário da mesma, bem como a exploração de materiais manipuláveis e tecnológicos – Robô Educativo *Super DOC* e a plataforma digital *Scratch Jr*, com o respetivo Tabuleiro de jogo construído, no âmbito do Projeto de Investigação "Ouvir para (Mu)dar", e o *Geoplano* e o *Geoboard*, no âmbito do Projeto "Aprender a construir, aprender a ensinar". A presente planificação apresenta como suporte uma metodologia ativa visual, nomeadamente a *Photovoice*, de forma a estimular o pensamento crítico. Assim, enfatiza a Fotodocumentação, a Fotoelicitação e a Exposição em galeria. Através da Fotodocumentação, capta algumas fotos importantes nos diversos momentos que compõe a aula. Essas fotos servem como material de apoio à exploração da obra "A ovelha que fazia Múuuu". A Fotoelicitação é estimuladora do diálogo com base nas fotografias selecionadas. Neste sentido, é esperado ouvir as crianças sobre o que é possível observar nas fotografias captadas. Ouvir as crianças a partir da sua perceção é, segundo Cohn (2005) compreender o seu mundo com o sentido e a emoção que elas traduzem. Por outro lado, a exploração da imagem, através de num debate, fomenta a expressividade na produção de conhecimento (Harper, 2002). Trata-se de um processo de rememorização e de autocondução da criança, de acordo com os seus interesses e com o que desejam narrar. A exposição em galeria mostra a aprendizagem das crianças envolvendo o conhecimento, a cultura, a criatividade e a emoção. Assim, esta aula tem por base uma metodologia ativa que sustenta a construção do saber pelo aluno, num ambiente interdisciplinar.	
Perfil do Aluno: Áreas de Competências	Linguagens e Textos, Informação e Comunicação, Raciocínio e Resolução de Problemas, Pensamento Crítico e Pensamento Criativo, Relacionamento Interpessoal, Desenvolvimento Pessoal e Autonomia, Saber científico, técnico e tecnológico.

A (Re)construção da história "A ovelha que fazia *Múuuu*"

Mapa de Articulação de Saberes

Português

Aprendizagens Essenciais de Português – 2º ano

Domínio: Oralidade
Subdomínio: Expressão
Conhecimentos, Capacidades e Atitudes:
- Usar a palavra na sua vez e empregar formas de tratamento adequadas na interação oral, com respeito pelos princípios de cooperação e cortesia.
- Planear, produzir e avaliar os seus próprios textos.

Domínio: Leitura – Escrita
Subdomínio: Leitura
Conhecimentos, Capacidades e Atitudes:
- Identificar informação explícita no texto.
- Identificar e referir o essencial de textos lidos.

Subdomínio: Escrita
Conhecimentos, Capacidades e Atitudes:
- Proceder à revisão de texto, individualmente ou em grupo após discussão de diferentes pontos de vista.

Domínio: Educação Literária
Objetivo de Aprendizagem:
- (Re)contar histórias.

Aprendizagens Essenciais de Português – 3º ano

Domínio: Leitura
Conhecimentos, Capacidades e Atitudes:
- Identificar o tema e o assunto de partes do texto.

Domínio: Escrita
Conhecimentos, Capacidades e Atitudes:
- Avaliar textos com consequente aperfeiçoamento.

Matemática

Aprendizagens Essenciais de Matemática – 2º ano

Tema: Capacidades matemáticas
Tópico: Resolução de problemas
Subtópico: Estratégias
Conhecimentos, Capacidades e Atitudes:
- Aplicar e adaptar estratégias diversas de resolução de problemas, em diversos contextos, nomeadamente com recurso à tecnologia.

Tópico: Pensamento computacional
Subtópico: Abstração
Conhecimentos, Capacidades e Atitudes:
- Extrair a informação essencial de um problema.

Subtópico: Algoritmia
Conhecimentos, Capacidades e Atitudes:
- Desenvolver um procedimento passo a passo (algoritmo) para solucionar um problema de modo que este possa ser implementado em recursos tecnológicos, sem necessariamente o ser.

Subtópico: Depuração
Conhecimentos, Capacidades e Atitudes:
- Procurar e corrigir erros, testar, refinar e otimizar uma dada resolução apresentada.

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.

Tópico: Representações matemáticas
Subtópico: Representações múltiplas
Conhecimentos, Capacidades e Atitudes:
- Ler e interpretar ideias e processos matemáticos expressos por representações diversas.

Tema: Geometria e Medida
Tópico: Orientação espacial
Subtópico: Itinerários
Conhecimentos, Capacidades e Atitudes:
- Criar, representar e comparar itinerários, usando os termos "quarto de volta", "meia-volta", "três quartos de volta" e "volta completa" para explicar as suas ideias.

Tópico: Figuras Planas
Subtópico: Polígonos
Conhecimentos, Capacidades e Atitudes:
- Classificar figuras planas com base nas suas características.

Aprendizagens Essenciais de Matemática – 3º ano

Tema: Geometria e Medida
Tópico: Orientação espacial
Subtópico: Mapas e coordenadas no plano
Conhecimentos, Capacidades e Atitudes:
- Descrever posições recorrendo à identificação de coordenadas.

TIC

Domínio: Investigar e Pesquisar
Conhecimentos, Capacidades e Atitudes:

- Formular questões simples que permitam orientar a recolha de dados ou informações.
- Utilizar o computador e outros dispositivos digitais como ferramentas de apoio ao processo de investigação e pesquisa.
- Analisar a qualidade da informação recolhida.

Domínio: Comunicar e Colaborar
Conhecimentos, Capacidades e Atitudes:

- Colaborar com os colegas, utilizando ferramentas digitais, para criar de forma conjunta um produto digital (um texto e um cenário em *3D*).
- Apresentar e partilhar os produtos desenvolvidos, utilizando meios digitais de comunicação e colaboração.
- Interagir e colaborar com os seus pares e com a comunidade, partilhando trabalhos realizados.

Domínio: Criar e Inovar
Conhecimentos, Capacidades e Atitudes:

- Utilizar e transformar informação digital, sendo capaz de criar novos artefactos.
- Criar algoritmos de complexidade baixa para a resolução de desafios e problemas específicos.
- Distinguir as características, funcionalidades e aplicabilidade de diferentes objetos tangíveis (robôs).
- Resolver desafios através da programação de objetos tangíveis e digitais.

Cidadania e Desenvolvimento

1º Grupo – Direitos Humanos e Igualdade de Género.

Expressão Artística

Domínio: Experimentação e Criação
Conhecimentos, Capacidades e Atitudes:

- Utilizar vários processos de registo de ideias (ex.: realidade aumentada, realidade virtual e documentação fotográfica), de planeamento (ex.: construção de uma Galeria Virtual e Exposição Fotográfica) e de trabalho (ex.: individual e em grupo).
- Apreciar os seus trabalhos e os dos seus colegas, mobilizando diferentes critérios de argumentação.

Dinâmica da Missão *A (Re)construção da história "A ovelha que fazia Múuuu", da autoria de Isabel Fernandes Pinto*

- A Missão de (Re)construção da história "A ovelha que fazia *Múuuu*", da autoria de Isabel Fernandes Pinto, é constituído por três etapas, sendo que, cada uma delas, é composto por uma sessão formativa com a duração de quarenta e cinco minutos.
- Cada etapa contempla diferentes desafios que têm de ser resolvidos para a (re)construção da história "A ovelha que fazia *Múuuu*", tendo como objetivo descobrir a mensagem que a história pretende transmitir, resolvendo e solucionando problemas para (re)construir os momentos da história, através de um Tabuleiro de Jogo, real e virtual, e dos materiais Robô *Super Doc* e *Scratch Jr*.

Etapas:

1ª Etapa:

- **1º Desafio –** Descoberta da Casa de Partida do Tabuleiro de Jogo, identificando as coordenadas.
- **2º Desafio –** Descoberta do Momento/Cenário Inicial da história, segundo o Esquema Quinário, de *Gustav Freytag*, com recurso ao Robô Educativo *Super DOC* e *Sracth Jr*, através da construção de um algoritmo e identificação das coordenadas da respetiva Casa de Jogo.
- **3º Desafio –** Descoberta da Perturbação/Complicação da história, segundo o Esquema Quinário, de *Gustav Freytag*, com recurso ao Robô Educativo *Super DOC* e *Sracth Jr*, através da construção de um algoritmo e identificação das coordenadas da respetiva Casa de Jogo.

2ª Etapa:

- **4º Desafio –** Descoberta da Transformação da história, segundo o Esquema Quinário, de *Gustav Freytag*, com recurso ao Robô Educativo *Super DOC* e *Sracth Jr*, através da construção de um algoritmo e identificação das coordenadas da respetiva Casa de Jogo.
- **5º Desafio –** Descoberta da Resolução da história, segundo o Esquema Quinário, de *Gustav Freytag*, com recurso ao Robô Educativo *Super DOC* e *Sracth Jr*, através da construção de um algoritmo e identificação das coordenadas da respetiva Casa de Jogo.
- **6º Desafio –** Descoberta do Momento final da história, segundo o Esquema Quinário, de *Gustav Freytag*, com recurso ao Robô Educativo *Super DOC* e *Sracth Jr*, através da construção de um algoritmo e identificação das coordenadas da respetiva Casa de Jogo.

3ª Etapa:

- **Desafio Final –** À Descoberta do Pensamento Computacional através dos diversos momentos da história "A ovelha que fazia *Múuuu*".

- Todos os alunos possuem um Guião de Exploração que acompanha as diversas Etapas da Missão, no qual devem registar o realizado em cada Desafio.
- Todos os desafios estão contemplados no Tabuleiro de Jogo Virtual para que os alunos consigam alcançar os diversos momentos da história e registem o necessário com base numa exploração em grande grupo.
- Os alunos deverão retirar registos fotográficos ao longos das Etapas para posterior construção da Galeria Virtual.

A ter em atenção para a 1ª e 2ª Etapas:

- O Tabuleiro de Jogo encontrar-se-á nos formatos físico, para a manipulação do Robô *Super* Doc, e virtual, para a manipulação do *Scratch Jr*.
- A personagem da história será assumida pelo Robô e pelo *Scratch Jr*.
- A personagem da história, assumida pelo Robô e pelo Scratch, começa o seu percurso na Casa indicada em cada Desafio.
- Existem obstáculos em algumas Casas do Tabuleiro de Jogo, que a personagem da história não poderá ultrapassar – árvores, cercas e relva.
- Os alunos deverão gravar, com recurso aos *tablets*, os percursos realizados pela personagem da história, em cada Desafio.
- Todos os grupos irão contactar com os diferentes materiais, Robô e Scratch Jr, na resolução dos Desafios, embora em momentos diferentes.

Objetivos principais da aula
• (Re)construir os momentos da história. • Identificar o tema e o assunto de partes do texto. • Identificar as personagens presentes na obra, bem como o seu papel na ação (principal ou secundário). • Explorar a sequência de momentos que compõem a história. • Reconhecer, segundo o Esquema Quinário, de *Gustav Freytag*, as estruturas correspondentes às partes do texto. • Reconhecer as potencialidades do material manipulável, *Geoplano 5x5*, e tecnológico, *Math Learning Center – Geoboard*, para a construção da cabeça da ovelha. • Reconhecer as potencialidades do Robô Educativo *Super DOC* e da ferramenta digital *Scratch Jr*. • Resolver desafios através da programação de objetos tangíveis e tecnológicos. • Criar algoritmos de baixa complexidade baixa para a resolução de desafios, desenvolvendo um procedimento passo a passo. • Procurar e corrigir erros nas próprias resoluções. • Descrever as posições das personagens recorrendo à identificação das coordenadas, explícitas no Tabuleiro de Jogo. • Construir uma Galeria Virtual, com base na Realidade Aumentada, com produções realizadas e captadas, com recurso à fotografia, e posterior gravação de voz. • Analisar, refletir e debater criticamente os conteúdos, as suas produções e as dos pares.

Momento da aula	Percurso de aprendizagem	Recursos	Perfil do Aluno: Áreas de Competências	Professora Estagiária	Tempo ⏱
Início da aula	**Desafio:** A (Re)construção da história "A ovelha que fazia Múuuu", de Isabel Fernandes Pinto.	Ovelha Envelope	Pensamento crítico e	Ana Beatriz Fonseca	1'

	Os alunos, à entrada da sala de aula, organizam-se em seis grupos, dois de quatro elementos e quatro de três elementos, previamente selecionados pelas professoras estagiárias. Deparar-se-ão com a figura de uma ovelha no quadro de cortiça, tendo a mesma, na boca, um envelope. Dá-se, assim, um pequeno momento de dramatização para a introdução do tema que percorrerá a aula. <u>Dramatização:</u> "O que estará a fazer a ovelha na sala de aula? Tem um envelope na boca, acham que o devo abrir?". Perspetiva-se, assim, que, de uma maneira geral, os alunos proponham que se abra o envelope, por forma a descobrir a razão da presença da ovelha na sala de aula. De destacar que a professora estagiária irá propor que sejam os alunos a abrir o envelope.		pensamento criativo		
Motivação	Desta forma, aquando do momento de abertura do envelope, os alunos percecionarão que se encontra uma imagem de uma curta-metragem e um *QrCode* dentro do mesmo. Através deste momento, a professora estagiária, em grande grupo, projetará, no quadro interativo, curta-metragem "Os Fantásticos Livros Voadores do Sr. Morris Lessmore", de William Joyce e Brandon Oldenburg, até ao minuto 3:15, perspetivando que seja possível transportar os alunos para o que poderá ter acontecido às páginas do livro "A ovelha que fazia Múuuu", de Isabel Fernandes Pinto. De seguida, e dando continuidade à exploração do que poderá ter acontecido ao livro, a professora estagiária, desafiará os alunos a acederem ao *QrCode*, através dos *tablets*, de forma a descobrirem a mensagem que a ovelha lhes deixou.	Quadro interativo Curta-metragem "Os Fantásticos Livros Voadores do Sr. Morris Lessmore", de William Joyce e Brandon	Pensamento crítico e pensamento criativo Desenvolvimento Pessoal e Autonomia Saber científico, técnico e tecnológico	Ana Beatriz Fonseca	9'

	<u>Mensagem escondida no *QrCode*:</u> "Lembram-se de mim? A minha história sofreu um acidente e as folhas rasgaram e voaram. Felizmente consegui recuperar todas as folhas do livro, mas já não sei a ordem dos acontecimentos. Posso contar com a vossa ajuda para me ajudarem a reconstruir os momentos da história?" O principal objetivo deste primeiro momento é transportar os alunos para o tema que percorrerá a aula, neste caso, o aprofundamento da obra "A ovelha que fazia Múuuu", perspetivando a construção do Esquema Quinário, de *Gustav Freytag* – personagens principais e secundárias, situação inicial, perturbação, transformação, resolução e situação final. Neste processo os alunos recolhem alguns documentos com recurso à fotografia, possibilitada através dos *tablets*. As fotografias serão colocadas na Galeria Virtual, já iniciada nas sessões anteriores, através de uma ferramenta digital que tem por base a Realidade Aumentada, permitindo a criação de uma Exposição de Arte em *3D*. Assim será criado um espaço com as diversas imagens captadas, produções e, ainda, gravações de voz, para posterior observação e debate. De destacar que cada grupo criará a sua Galeria, perspetivando que, no final da aula, existam sete Galerias distintas, criativas e únicas.	Oldenburg (até 3:15) *QrCode* com a Mensagem *Tablets* Livro "A ovelha que fazia Múuuu", de Isabel Fernandes Pinto Ferramenta de Galeria Virtual			
Desenvolvimento	Após o momento motivacional, e de forma a dar início à exploração do Esquema Quinário da obra "A ovelha que fazia Múuuu", os alunos serão desafiados, primeiramente, a relembrar as personagens da obra, principais e secundárias, através de uma Apresentação Interativa.	Quadro interativo Apresentação Interativa	Linguagens e Textos Informação e Comunicação	Ana Beatriz Fonseca	35'

	A Apresentação Interativa consistirá num jogo de Tabuleiro Virtual, onde se encontrarão os diversos desafios que serão propostos pela ovelha, de forma a reconstruir os acontecimentos da história. Desta forma, em grande grupo, os alunos serão desafiados a descobrir em que consistirá o **1º Desafio**. **1º Desafio –** Quais são as personagens principais e secundárias da história? Através deste momento, serão explorados os tipos de personagens presentes na obra, perspetivando que, num momento posterior ao diálogo em grande grupo sobre quais são as personagens que aparecem, seja explorado o papel de cada uma delas – as personagens principais apresentam um papel preponderante na ação, sendo o centro da mesma, e as personagens secundárias apresentam um papel de menor relevo, auxiliando as personagens principais. Posteriormente, a cada aluno, será entregue um Guião de Exploração, com os diversos desafios que a ovelha que fazia *Múuuu* irá lançar aos alunos, de forma que estes a ajudem a reconstruir os acontecimentos da história. Este Guião irá ser completado ao longo da aula, perspetivando que, no final, se construa um livro com as páginas entregues nos diversos momentos da aula. Assim, perspetiva-se que, na primeira página do Guião de Exploração, os alunos completem o esquema relativo aos papéis das personagens da obra. A partir deste momento, surgirá um breve momento de dramatização, de forma a iniciar a exploração das figuras planas, na cabeça da ovelha. De destacar que atrás da cabeça da ovelha	Guião de Exploração Geoplano *Tablets* Ferramenta digital *Geoboard* Tabuleiro de Jogo Robô Educativo *Super DOC* Plataforma digital *Scratch Jr* Ferramenta de Galeria Virtual	Raciocínio e Resolução de Problemas Pensamento Crítico e Pensamento Criativo Relacionamento Interpessoal Desenvolvimento Pessoal e Autonomia Saber científico, técnico e tecnológico		

	encontrar-se-ão três figuras planas – quadrado, retângulo e triângulo. <u>Dramatização:</u> "Agora que descobrimos que a ovelha é a personagem principal da obra, já podemos retirar a figura da ovelha do quadro de cortiça. Ah! (Surpreendida). Estão figuras planas na cabeça da ovelha. Para que servirão? Será mais algum desafio lançado pela ovelha? Vamos ver o desafio seguinte.". Desta forma, e em grande grupo, os alunos serão desafiados a descobrir em que consistirá o **2º Desafio**. **2º Desafio –** Será possível construir a cabeça de uma ovelha com as figuras planas quadrado, retângulo e triângulo? **Nota:** Num momento prévio, os alunos foram desafiados a manipular e a explorar os materiais *Geoplano* e a ferramenta digital *Geoboard*, de forma que, aquando da resolução dos desafios, já exista um domínio sobre os materiais. De seguida, através do Guião de Exploração, estará à disposição, de cada aluno, um fluxograma que os desafiará à construção da cabeça de uma ovelha, no *Geoplano* e no *Geoboard*, com recurso a três figuras planas – quadrado, retângulo e triângulo. De destacar que, neste momento, metade da turma irá resolver o desafio com recurso ao *Geoplano* e a outra metade com recurso ao *Geoboard*. Todos os alunos terão contacto com o mesmo material, contudo em momentos diferentes das sessões do Projeto de Investigação. No final, e perspetivando a construção da cabeça da ovelha, os alunos, com recurso ao Guião de Exploração, serão desafiados a tirar				

	uma fotografia à construção, para, posteriormente, colocar na Galeria Virtual. De seguida, e de regresso ao Tabuleiro Virtual, os alunos, em grande grupo, serão, assim, desafiados a descobrir em que consistirá o **3º Desafio**. **3º Desafio –** Será que conseguem construir a cabeça de uma ovelha com as figuras planas quadrado, retângulo e triângulo, seguindo instruções? Através deste momento, e estando presente no Guião de Exploração um texto instrucional, os alunos serão desafiados a construir a cabeça de uma ovelha, no *Geoplano* e no *Geoboard*, com recurso a três figuras planas – quadrado, retângulo e triângulo – tendo em conta as instruções dadas no texto. De destacar que também neste momento, metade da turma irá resolver o desafio com recurso ao *Geoplano* e a outra metade com recurso ao *Geoboard*. No final, e perspetivando a construção da cabeça da ovelha, os alunos, com recurso ao Guião de Exploração, serão desafiados, novamente, a tirar uma fotografia à construção, para, posteriormente, colocar na Galeria Virtual. Como forma de proporcionar um momento de reflexão sobre o realizado com recurso ao fluxograma e com recurso ao texto instrucional, a professora estagiária, num diálogo em grande grupo, questionará sobre as diferenças encontradas na primeira e na segunda construção. <u>Questões orientadoras:</u> • "Quantas figuras têm na construção realizada no 2º Desafio?				

	• "E na construção realizada no 3º Desafio?" • "Quantos quadrados?" • "Quantos retângulos?" • "Quantos triângulos?" Através deste momento, os alunos poderão refletir sobre o que consideram mais orientador para a construção da cabeça de uma ovelha, comparando as diferentes construções realizadas. De destacar que ao longo destes diversos momentos os alunos poderão captar fotografias, de forma a irem construindo a Galeria Virtual.				
	De seguida, e tendo em consideração o momento de exploração aprofundada sobre a personagem principal da história, a ovelha, a professora estagiária questionará se os alunos ainda se recordam de alguns momentos e acontecimentos da história, iniciando a Dinâmica da Missão A (Re)construção da história "A ovelha que fazia *Múuuu*!", da autoria de Isabel Fernandes Pinto. Através deste momento será apresentado o Tabuleiro de Jogo, previamente construído previamente pela professora estagiária, para a posterior exploração com recuso ao Robô Educativo *Super DOC*, e com a plataforma digital *Scratch Jr*. Desta forma, de uma maneira geral, os seguintes desafios que serão propostos através do Tabuleiro Virtual, consistirão na criação, por parte dos alunos, de uma sequência de passos, setas de movimento, de forma a alcançar a casa de jogo pretendida no desafio. Terão, ainda, de identificar as coordenadas da casa de jogo para a qual se irão deslocar.			Maria Inês Gonçalves	35'

	No que se refere ao Robô Educativo *Super DOC*, e com recurso a cartas de direção manipuláveis, os alunos serão desafiados a construir, primeiramente, uma sequência de setas com recurso às cartas de movimento para, posteriormente, programarem o robô, de forma que este de desloque até à casa de jogo pretendida. No que diz respeito à plataforma digital *Scratch Jr* o processo é idêntico, contudo, para além se distinguir devido a ser uma plataforma tecnológica, tendo os alunos, ao invés de um Tabuleiro de Jogo em formato físico, um Tabuleiro de Jogo em formato digital, também não terão à sua disposição cartas de direção manipuláveis para apoiar a construção do algoritmo. Para além disso, os cenários do *Scratch Jr* apresentam-se segundo uma grelha 20x15 quadrículas, pelo que os movimentos da personagem, ou seja, as sequências de setas que serão construídas, terão de ser realizadas tendo em conta a grelha do *Scratch Jr*, ao invés da grelha do Tabuleiro de Jogo. Por exemplo, se no Tabuleiro de Jogo o robô apenas tiver de realizar um movimento com três setas "para a frente", no Tabuleiro de Jogo do *Scratch Jr* poderá ter de realizar uma sequência de setas mais complexa, uma vez que a personagem terá de se deslocar da quadrícula 1 até à quadrícula 11, obtendo um total de dez setas "para a frente". Os alunos terão, assim, nos *tablets*, e com recurso aos blocos de setas programáveis, de criar uma sequência de setas virtual que indicará a ação que se pretende que a personagem realize. Assim, após a programação, esta irá deslocar-se até à casa de jogo pretendida. **Nota:** Num momento prévio, os alunos foram desafiados a manipular e a explorar o Robô Educativo *Super DOC* e a ferramenta digital				

	Scratch Jr, de forma que, aquando da resolução dos desafios, já exista um domínio sobre os materiais. **Desafios da 1ª Etapa da Missão:** **1º Desafio –** Descoberta da Casa de Partida do Tabuleiro de Jogo, identificando as coordenadas. **2º Desafio –** Descoberta do Momento/Cenário Inicial da história, segundo o Esquema Quinário, de *Gustav Freytag*, com recurso ao Robô Educativo *Super DOC* e *Sracth Jr*, através da construção de um algoritmo e identificação das coordenadas da respetiva Casa de Jogo. **3º Desafio –** Descoberta da Perturbação/Complicação da história, segundo o Esquema Quinário, de *Gustav Freytag*, com recurso ao Robô Educativo *Super DOC* e *Sracth Jr*, através da construção de um algoritmo e identificação das coordenadas da respetiva Casa de Jogo. De seguida, os alunos, em grande grupo, serão desafiados a descobrir em que consistirá o **1º Desafio**. **1º Desafio –** Será que conseguem adivinhar qual será a Casa de Partida do Tabuleiro de Jogo? Através deste momento, espera-se que os alunos percecionem que a Casa de Partida se encontra no canto inferior esquerdo do Tabuleiro, indicada através da palavra "Início". Serão, ainda, desafiados a colocar a personagem na Casa de Jogo pretendida identificando as coordenadas da mesma e registando-as no Guião de Exploração. Coordenadas – (A, 1) De seguida, através de um diálogo em grande grupo e com recurso ao Guião de Exploração, os alunos terão acesso às Regras do Tabuleiro de Jogo, presente no Guião de Exploração.				

	De destacar que, neste momento, metade da turma irá resolver um dos Desafios com recurso ao Robô Educativo *Super DOC* e a outra metade com recurso à ferramenta digital *Scratch Jr*, para, posteriormente, trocar. Todos os alunos terão contacto com o mesmo material, contudo em momentos diferentes das sessões do Projeto de Investigação. Para além disso, terão, ainda, o Guião de Exploração que acompanhará todas as Etapas da Missão, proporcionando um local para registo da resolução dos desafios, bem como identificação do material utilizado em cada Desafio. No final de cada Desafio os alunos serão desafiados a realizar uma reflexão sobre o trabalho realizado, numa perspetiva de autorregulação das aprendizagens. De seguida, após o momento de exploração da Casa de Partida e das Regras de Jogo, e de regresso ao Tabuleiro Virtual, os alunos, em grande grupo, serão desafiados a descobrir em que consistirá o **2º Desafio**. **2º Desafio –** Qual era o momento/cenário inicial da história? Através deste momento, espera-se que os alunos recuperem os conhecimentos prévios relativos à história "A ovelha que fazia Múuuu", iniciando a construção do Esquema Quinário, de *Freytag*. Assim, e perspetivando que os alunos se relembrem do local e da situação inicial da obra, em que a ovelha que fazia *Múuuu* se encontrava feliz a pastar com o seu rebanho nos campos, serão desafiados a identificar a Casa de Jogo que corresponde ao Campo onde se encontram as ovelhas compondo o percurso em que a situação inicial ocorreu, segundo o Esquema Quinário.				

	Desta forma, os alunos terão de encontrar os caminhos possíveis para deslocar a personagem da história, realizando uma sequência de passos que movimente a personagem, quer manipulável, quer tecnológico, programando-a para esta se deslocar até à Casa de Jogo pretendida. De destacar que os alunos terão de ter em atenção as Regras do Jogo, de forma a percecionarem os caminhos passíveis de serem realizados. Serão, ainda, desafiados a identificar as coordenadas da Casa de Jogo e a registar no Guião de Exploração. Coordenadas – (D, 1) Após este momento, os alunos, em grande grupo, serão desafiados a descobrir em que consistirá o **3º Desafio**. **3º Desafio –** O que aconteceu na história para a vida da ovelha que fazia *Múuuu* se complicar? Através deste momento, espera-se que os alunos recuperem os conhecimentos prévios relativos à história "A ovelha que fazia Múuuu", relembrando que, neste momento da obra, a pastora apercebeu-se que a ovelha fazia *Múuuu* em vez de *Méeee*. Desta forma, e perspetivando que os alunos se relembrem do local onde ocorre a reflexão e a procura de soluções, por parte dos pastores, relativamente à ovelha que fazia *Múuuu*, a Casa da Pastora, serão desafiados a identificar a Casa de Jogo que corresponde à Casa da Pastora compondo o percurso em que a perturbação/complicação da obra ocorreu, segundo o Esquema Quinário. Desta forma, os alunos terão de encontrar os caminhos possíveis para deslocar a personagem da história, realizando uma sequência de passos que movimente a personagem, quer manipulável, quer				

	tecnológico, programando-a para esta se deslocar até à Casa de Jogo pretendida. De destacar que os alunos terão de ter em atenção as Regras do Jogo, de forma a percecionarem os caminhos passíveis de serem realizados. Serão, ainda, desafiados a identificar as coordenadas da Casa de Jogo e a registar no Guião de Exploração. Coordenadas – (C, 2) Para além disso, será possibilitado que, à medida que os desafios vão sendo resolvidos, se construa o Esquema Quinário da obra, com recurso às ilustrações da história que correspondem às diversas estruturas do Esquema.				
Consolidação	No momento final da aula, com a finalidade de percecionar as fotos e os documentos retirados e produzidos pelos alunos, recorrer-se-á à Galeria Virtual. Através deste momento, será possibilitado que os alunos debatam sobre o tema abordado ao longo da aula, à medida que percorrem a Exposição de Arte Virtual que está a ser criada por cada grupo. Será, ainda, possibilitado que a cada produção dos alunos se associe a frase, escrita anteriormente, através da gravação de voz. Os alunos terão, assim, de gravar a sua voz e adicionar à produção. Assim, aquando do momento de exploração do espaço da Galeria, os alunos poderão ouvir as vozes dos colegas nas diversas produções. Este momento servirá, ainda, como uma ferramenta que possibilitará uma melhor compreensão e análise do que foi consolidado por cada aluno, facilitando o preenchimento da grelha de observação, no final da intervenção educativa.	Ferramenta de Galeria Virtual	Linguagens e Textos Pensamento Crítico e Pensamento Criativo Relacionamento Interpessoal Desenvolvimento Pessoal e Autonomia Saber científico, técnico e tecnológico	Maria Inês Gonçalves	10'

	Poderá surgir um momento final de discussão em grande grupo, de forma a proporcionar às professoras estagiárias um momento de reflexão sobre a aula. <u>Questões orientadoras:</u> • "O que fizeram nesta aula?" • "O que aprenderam?" • "Quais foram os momentos que mais gostaram?" • "E os momentos que menos gostaram?" • "Como se sentiram?" • "O que fariam de diferente nesta aula?"				
Avaliação	O momento de avaliação é realizado no final de cada intervenção educativa, através da observação, com auxílio de uma grelha, previamente construída.	Escala Avaliação de Desempenho	–	–	–

Expectativas em relação à aula:

Espero que...

- A articulação de saberes se releve uma mais-valia para uma aprendizagem holística, integral e significativa, possibilitando que os alunos reconheçam a inerente relação existente entre o Português, a Matemática, as TIC e o quotidiano, e percecionem a importância das mesmas no nosso dia-a-dia, através das nossas ações.
- Os alunos (re)construam os momentos da história e reconheçam o assunto de determinadas partes do texto.
- Os alunos sejam capazes de reconhecer, segundo o Esquema Quinário, de *Gustav Freytag*, as estruturas correspondentes às partes do texto.
- Os alunos sejam capazes de reconhecer as potencialidades do material manipulável, *Geoplano 5x5*, e tecnológico, *Math Learning Center – Geoboard*, para a construção da cabeça de ovelha.
- Os alunos sejam capazes de reconhecer as potencialidades do Robô Educativo *Super DOC* e da ferramenta digital *Scratch Jr*.
- Os alunos sejam capazes resolver desafios através da programação de objetos tangíveis e tecnológicos.

- Os alunos sejam capazes de criar algoritmos de baixa complexidade baixa para a resolução de desafios, desenvolvendo um procedimento passo a passo.
- Os alunos sejam capazes de procurar e corrigir erros nas próprias resoluções.
- Os alunos sejam capazes de descrever as posições das personagens recorrendo à identificação das coordenadas, explícitas no Tabuleiro de Jogo.
- Os alunos sejam capazes de construir uma Galeria Virtual, com base na Realidade Aumentada, com produções realizadas e captadas, com recurso à fotografia, e posterior gravação de voz.
- Os alunos sejam capazes de analisar criticamente as produções dos pares, debatendo e discutindo sobre as mesmas.
- O uso de materiais manipuláveis, Geoplano, Robô Educativo *Super DOC* e Tabuleiro de Jogo, e tecnológicos, *Math Learning Center – Geogoard* e *Scratch Jr*, se revele uma mais-valia para o processo de ensino e de aprendizagem, despoletando maior motivação, interesse e envolvimento ativo dos alunos na construção do seu próprio conhecimento, possibilitando uma melhor organização e exploração dos conceitos abordados.
- O recurso à Apresentação Interativa, com o Tabuleiro Virtual, se revele motivador para o acompanhamento da aula, despertando o interesse dos alunos para os diversos momentos que a compõem.
- O recurso ao guião de exploração, como ferramenta de trabalho autónomo, possibilite uma fácil recolha e organização da informação, servindo de recurso síntese do abordado na aula.
- O recurso a desafios, como estratégia, permita o desenvolvimento de Capacidades matemáticas e o aprofundamento de diversos Temas matemáticos, permitindo que ocorra uma significação de conceitos.
- A exploração de diversas estratégias de resolução dos desafios seja benéfica para possibilitar que os alunos percecionem e percebem diferentes formas de resolução dos problemas.
- O trabalho, numa perspetiva de grande grupo e pequenos grupos, seja potenciador de uma melhor relação entre pares, aceitando opiniões diversas e refletindo criticamente sobre elas, favorecendo a integração social entre alunos, e, ainda, que se revele uma forma de trabalho que permita um espírito de entreajuda.

APÊNDICE H3 – PLANIFAÇÃO DA 3ª SESSÃO FORMATIVA (23 DE MAIO)

<table>
<tr><th colspan="3">Planificação da 2ª Sessão Formativa
Sequência Didática
Professora Estagiária: Maria Inês Gonçalves</th></tr>
<tr><td>Áreas do saber:
Matemática</td><td>Ano e turma: 2º F</td><td>Número de alunos: 20 alunos</td></tr>
<tr><td>Localização (Data, horário e duração): 23 de maio de 2024, 9h00 – 9h45, 45 minutos.</td><td colspan="2">Sumário: A (Re)construção da história "A ovelha que fazia Múuuu", da autoria de Isabel Fernandes Pinto.</td></tr>
<tr><td colspan="3">Contextualização
A turma é constituída por 20 alunos, um grupo heterogéneo com 10 rapazes e 10 raparigas. Trata-se de uma turma interessada, curiosa, criativa, empenhada e participativa, com gosto pelas tecnologias, estando a mesma inserida no Projeto SuperTabi e, como tal, cada aluno possui um tablet. Para além disso, ainda ao nível das tecnologias, cada aluno possui um computador, em casa, o qual apenas é mobilizado para a Escola de quarta-feira a sexta-feira. Ao nível da relação entre pares apresentam algumas fragilidades, fruto da idade, contudo, sendo um grupo com dinâmicas já estipuladas, relacionam-se de forma bastante positiva, cooperando e colaborando em dinâmicas de grande e pequenos grupos, respeitando, ainda, as regras de sala de aula.
Existem diferentes ritmos de aprendizagem, sendo notório no momento de desenvolvimento de tarefas. Aquando do término das tarefas estipuladas, procuram ocupar o tempo através de desenhos, colagens e recortes.
Neste grupo existe 1 aluno que possui Medidas Seletivas (Decreto-Lei nº 54/2018), mais concretamente défice de audição congénito. Existem, ainda, 2 alunos com Medidas Universais (Decreto-Lei nº 54/2018), tendo, um deles, dificuldades na aprendizagem e, o outro, défice de atenção, apenas ficando concentrado quando se encontra a desenhar, permitindo que este capte o que está a ser abordado.
Assim, a planificação integra a diferenciação pedagógica, tanto ao nível de recursos construídos, como ao nível das estratégias utilizadas.</td></tr>
<tr><td colspan="3">Sequência Didática</td></tr>
<tr><td colspan="3">A presente planificação consiste na quarta sessão realizada no âmbito da investigação "Ouvir para (Mu)dar". Apresenta-se como sessão que dá continuidade à exploração aprofundada da obra "A ovelha que fazia Múuuu", da autoria de Isabel Fernandes Pinto, mais concretamente à exploração</td></tr>
</table>

do esquema quinário da mesma, bem como a exploração de materiais manipuláveis e tecnológicos – Robô Educativo *Super DOC* e a plataforma digital *Scratch Jr*, com o respetivo Tabuleiro de jogo construído. A presente planificação apresenta como suporte uma metodologia ativa visual, nomeadamente a *Photovoice*, de forma a estimular o pensamento crítico. Assim, enfatiza a Fotodocumentação, a Fotoelicitação e a Exposição em galeria. Através da Fotodocumentação, capta algumas fotos importantes nos diversos momentos que compõe a aula. Essas fotos servem como material de apoio à exploração da obra "A ovelha que fazia Múuuu". A Fotoelicitação é estimuladora do diálogo com base nas fotografias selecionadas. Neste sentido, é esperado ouvir as crianças sobre o que é possível observar nas fotografias captadas. Ouvir as crianças a partir da sua perceção é, segundo Cohn (2005) compreender o seu mundo com o sentido e a emoção que elas traduzem. Por outro lado, a exploração da imagem, através de num debate, fomenta a expressividade na produção de conhecimento (Harper, 2002). Trata-se de um processo de rememorização e de autocondução da criança, de acordo com os seus interesses e com o que desejam narrar. A exposição em galeria mostra a aprendizagem das crianças envolvendo o conhecimento, a cultura, a criatividade e a emoção. Assim, esta aula tem por base uma metodologia ativa que sustenta a construção do saber pelo aluno, num ambiente interdisciplinar.	
Perfil do Aluno: Áreas de Competências	Linguagens e Textos, Informação e Comunicação, Raciocínio e Resolução de Problemas, Pensamento Crítico e Pensamento Criativo, Relacionamento Interpessoal, Desenvolvimento Pessoal e Autonomia, Saber científico, técnico e tecnológico.

A (Re)construção da história "A ovelha que fazia *Múuuu*"

Mapa de Articulação de Saberes

Português

Aprendizagens Essenciais de Português – 2º ano

Domínio: Oralidade
Subdomínio: Expressão
Conhecimentos, Capacidades e Atitudes:
- Usar a palavra na sua vez e empregar formas de tratamento adequadas na interação oral, com respeito pelos princípios de cooperação e cortesia.
- Planear, produzir e avaliar os seus próprios textos.

Domínio: Leitura – Escrita
Subdomínio: Leitura
Conhecimentos, Capacidades e Atitudes:
- Identificar informação explícita no texto.
- Identificar e referir o essencial de textos lidos.

Subdomínio: Escrita
Conhecimentos, Capacidades e Atitudes:
- Proceder à revisão de texto, individualmente ou em grupo após discussão de diferentes pontos de vista.

Domínio: Educação Literária
Objetivo de Aprendizagem:
- (Re)contar histórias.

Aprendizagens Essenciais de Português – 3º ano

Domínio: Leitura
Conhecimentos, Capacidades e Atitudes:
- Identificar o tema e o assunto de partes do texto.

Domínio: Escrita
Conhecimentos, Capacidades e Atitudes:
- Avaliar textos com consequente aperfeiçoamento.

Matemática

Aprendizagens Essenciais de Matemática – 2º ano

Tema: Capacidades matemáticas
Tópico: Resolução de problemas
Subtópico: Estratégias
Conhecimentos, Capacidades e Atitudes:
- Aplicar e adaptar estratégias diversas de resolução de problemas, em diversos contextos, nomeadamente com recurso à tecnologia.

Tópico: Pensamento computacional
Subtópico: Abstração
Conhecimentos, Capacidades e Atitudes:
- Extrair a informação essencial de um problema.

Subtópico: Algoritmia
Conhecimentos, Capacidades e Atitudes:
- Desenvolver um procedimento passo a passo (algoritmo) para solucionar um problema de modo que este possa ser implementado em recursos tecnológicos, sem necessariamente o ser.

Subtópico: Depuração
Conhecimentos, Capacidades e Atitudes:
- Procurar e corrigir erros, testar, refinar e otimizar uma dada resolução apresentada.

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.

Tópico: Representações matemáticas
Subtópico: Representações múltiplas
Conhecimentos, Capacidades e Atitudes:
- Ler e interpretar ideias e processos matemáticos expressos por representações diversas.

Tema: Geometria e Medida
Tópico: Orientação espacial
Subtópico: Itinerários
Conhecimentos, Capacidades e Atitudes:
- Criar, representar e comparar itinerários, usando os termos "quarto de volta", "meia-volta", "três quartos de volta" e "volta completa" para explicar as suas ideias.

Tópico: Figuras Planas
Subtópico: Polígonos
Conhecimentos, Capacidades e Atitudes:
- Classificar figuras planas com base nas suas características.

Aprendizagens Essenciais de Matemática – 3º ano

Tema: Geometria e Medida
Tópico: Orientação espacial
Subtópico: Mapas e coordenadas no plano
Conhecimentos, Capacidades e Atitudes:
- Descrever posições recorrendo à identificação de coordenadas.

TIC

Domínio: Investigar e Pesquisar
Conhecimentos, Capacidades e Atitudes:

- Formular questões simples que permitam orientar a recolha de dados ou informações.
- Utilizar o computador e outros dispositivos digitais como ferramentas de apoio ao processo de investigação e pesquisa.
- Analisar a qualidade da informação recolhida.

Domínio: Comunicar e Colaborar
Conhecimentos, Capacidades e Atitudes:

- Colaborar com os colegas, utilizando ferramentas digitais, para criar de forma conjunta um produto digital (um texto e um cenário em *3D*).
- Apresentar e partilhar os produtos desenvolvidos, utilizando meios digitais de comunicação e colaboração.
- Interagir e colaborar com os seus pares e com a comunidade, partilhando trabalhos realizados.

Domínio: Criar e Inovar
Conhecimentos, Capacidades e Atitudes:

- Utilizar e transformar informação digital, sendo capaz de criar novos artefactos.
- Criar algoritmos de complexidade baixa para a resolução de desafios e problemas específicos.
- Distinguir as características, funcionalidades e aplicabilidade de diferentes objetos tangíveis (robôs).
- Resolver desafios através da programação de objetos tangíveis e digitais.

Cidadania e Desenvolvimento

1º Grupo – Direitos Humanos e Igualdade de Género.

Expressão Artística

Domínio: Experimentação e Criação
Conhecimentos, Capacidades e Atitudes:

- Utilizar vários processos de registo de ideias (ex.: realidade aumentada, realidade virtual e documentação fotográfica), de planeamento (ex.: construção de uma Galeria Virtual e Exposição Fotográfica) e de trabalho (ex.: individual e em grupo).
- Apreciar os seus trabalhos e os dos seus colegas, mobilizando diferentes critérios de argumentação.

Dinâmica da Missão *A (Re)construção da história "A ovelha que fazia Múuuu", da autoria de Isabel Fernandes Pinto*

- A Missão de (Re)construção da história "A ovelha que fazia *Múuuu*", da autoria de Isabel Fernandes Pinto, é constituído por três etapas, sendo que, cada uma delas, é composto por uma sessão formativa com a duração de quarenta e cinco minutos.
- Cada etapa contempla diferentes desafios que têm de ser resolvidos para a (re)construção da história "A ovelha que fazia *Múuuu*", tendo como objetivo descobrir a mensagem que a história pretende transmitir, resolvendo e solucionando problemas para (re)construir os momentos da história, através de um Tabuleiro de Jogo, real e virtual, e dos materiais Robô *Super Doc* e *Scratch Jr*.

Etapas:

1ª Etapa:

- **1º Desafio –** Descoberta da Casa de Partida do Tabuleiro de Jogo, identificando as coordenadas.
- **2º Desafio –** Descoberta do Momento/Cenário Inicial da história, segundo o Esquema Quinário, de *Gustav Freytag*, com recurso ao Robô Educativo *Super DOC* e *Sracth Jr*, através da construção de um algoritmo e identificação das coordenadas da respetiva Casa de Jogo.
- **3º Desafio –** Descoberta da Perturbação/Complicação da história, segundo o Esquema Quinário, de *Gustav Freytag*, com recurso ao Robô Educativo *Super DOC* e *Sracth Jr*, através da construção de um algoritmo e identificação das coordenadas da respetiva Casa de Jogo.

2ª Etapa:

- **4º Desafio –** Descoberta da Transformação da história, segundo o Esquema Quinário, de *Gustav Freytag*, com recurso ao Robô Educativo *Super DOC* e *Sracth Jr*, através da construção de um algoritmo e identificação das coordenadas da respetiva Casa de Jogo.
- **5º Desafio –** Descoberta da Resolução da história, segundo o Esquema Quinário, de *Gustav Freytag*, com recurso ao Robô Educativo *Super DOC* e *Sracth Jr*, através da construção de um algoritmo e identificação das coordenadas da respetiva Casa de Jogo.
- **6º Desafio –** Descoberta do Momento final da história, segundo o Esquema Quinário, de *Gustav Freytag*, com recurso ao Robô Educativo *Super DOC* e *Sracth Jr*, através da construção de um algoritmo e identificação das coordenadas da respetiva Casa de Jogo.

3ª Etapa:

- **Desafio Final –** À Descoberta do Pensamento Computacional através dos diversos momentos da história "A ovelha que fazia *Múuuu*".

- Todos os alunos possuem um Guião de Exploração que acompanha as diversas Etapas da Missão, no qual devem registar o realizado em cada Desafio.
- Todos os desafios estão contemplados no Tabuleiro de Jogo Virtual para que os alunos consigam alcançar os diversos momentos da história e registem o necessário com base numa exploração em grande grupo.
- Os alunos deverão retirar registos fotográficos ao longos das Etapas para posterior construção da Galeria Virtual.

A ter em atenção para a 1ª e 2ª Etapas:

- O Tabuleiro de Jogo encontrar-se-á nos formatos físico, para a manipulação do Robô *Super* Doc, e virtual, para a manipulação do *Scratch Jr*.
- A personagem da história será assumida pelo Robô e pelo *Scratch Jr*.
- A personagem da história, assumida pelo Robô e pelo Scratch, começa o seu percurso na Casa indicada em cada Desafio.
- Existem obstáculos em algumas Casas do Tabuleiro de Jogo, que a personagem da história não poderá ultrapassar – árvores, cercas e relva.
- Os alunos deverão gravar, com recurso aos *tablets*, os percursos realizados pela personagem da história, em cada Desafio.
- Todos os grupos irão contactar com os diferentes materiais, Robô e Scratch Jr, na resolução dos Desafios, embora em momentos diferentes.

Objetivos principais da aula
• (Re)construir os momentos da história. • Identificar o tema e o assunto de partes do texto. • Identificar as personagens presentes na obra, bem como o seu papel na ação (principal ou secundário). • Explorar a sequência de momentos que compõem a história. • Reconhecer, segundo o Esquema Quinário, de *Gustav Freytag*, as estruturas correspondentes às partes do texto. • Reconhecer as potencialidades do Robô Educativo *Super DOC* e da ferramenta digital *Scratch Jr*. • Resolver desafios através da programação de objetos tangíveis e tecnológicos. • Criar algoritmos de baixa complexidade baixa para a resolução de desafios, desenvolvendo um procedimento passo a passo. • Procurar e corrigir erros nas próprias resoluções. • Descrever as posições das personagens recorrendo à identificação das coordenadas, explícitas no Tabuleiro de Jogo. • Construir uma Galeria Virtual, com base na Realidade Aumentada, com produções realizadas e captadas, com recurso à fotografia, e posterior gravação de voz. • Analisar, refletir e debater criticamente os conteúdos, as suas produções e as dos pares.

Momento da aula	Percurso de aprendizagem	Recursos	Perfil do Aluno: Áreas de Competências	Tempo ⏱
Início da aula	**Desafio:** A (Re)construção da história "A ovelha que fazia *Múuuu*", de Isabel Fernandes Pinto. Os alunos, à entrada da sala de aula, organizam-se em seis grupos, dois de quatro elementos e quatro de três elementos, previamente selecionados pela professora estagiária.	Ovelha	Pensamento crítico e pensamento criativo	1'

	Deparar-se-ão, novamente, com a figura de uma ovelha no quadro de cortiça, tal como na Etapa anterior, tendo a mesma, na boca, um envelope. Dá-se, assim, um pequeno momento de dramatização para a introdução do tema que percorrerá a aula. <u>Dramatização:</u> "O que estará a fazer a ovelha, novamente, na sala de aula?" Perspetiva-se, assim, que, de uma maneira geral, os alunos percecionem que se irá continuar a (re)construir os momentos da história "A ovelha que fazia Múuuu", com recurso aos materiais Robô *Super Doc* e *Scratch Jr*.			
Motivação	Desta forma, e de forma repentina, surgirá a voz da ovelha que trará uma mensagem para os alunos. <u>Voz da Ovelha</u>: "Olá, meninos! Sou eu, novamente, a ovelha que fazia Múuuu! Graças a vocês já consegui encontrar o primeiro momento da minha história, a situação inicial, mas ainda não consegui (re)construir todos os momentos da minha história. Podem continuar a ajudar-me nesta aventura?" O principal objetivo deste primeiro momento é transportar os alunos para o tema que percorrerá a aula, neste caso, o aprofundamento da obra "A ovelha que fazia Múuuu", perspetivando a continuação da construção do Esquema Quinário, de *Gustav Freytag* – situação inicial, perturbação, transformação, resolução e situação final. Neste processo os alunos recolhem alguns documentos com recurso à fotografia, possibilitada através dos *tablets*. As fotografias serão colocadas na Galeria Virtual, já iniciada nas sessões anteriores, através de uma ferramenta digital que tem por base a Realidade Aumentada, permitindo a criação de uma Exposição de Arte em *3D*. Assim será criado um espaço com as diversas imagens captadas, produções e, ainda, gravações de voz, para posterior	Quadro interativo Voz da Ovelha Livro "A ovelha que fazia Múuuu", de Isabel Fernandes Pinto Ferramenta de Galeria Virtual *Tablets*	Pensamento crítico e pensamento criativo Desenvolvimento Pessoal e Autonomia Saber científico, técnico e tecnológico	4'

	observação e debate. De destacar que cada grupo criará a sua Galeria, perspetivando que, no final da aula, existam seis Galerias distintas, criativas e únicas.			
Desenvolvimento	Após o momento motivacional, e de forma a dar continuidade à exploração do Esquema Quinário da obra "A ovelha que fazia Múuuu", surgirá, com recurso ao quadro interativo, uma Apresentação Interativa, que consistirá num jogo de Tabuleiro Virtual onde se encontrarão os diversos desafios que serão propostos pela ovelha, de forma a reconstruir os acontecimentos da história. De destacar que ao longo destes diversos momentos os alunos poderão captar fotografias, de forma a irem construindo a Galeria Virtual. **Desafios da 2ª Etapa:** **4º Desafio –** Descoberta da Transformação da história, segundo o Esquema Quinário, de *Gustav Freytag*, com recurso ao Robô Educativo *Super DOC* e *Sracth Jr*, através da construção de um algoritmo e identificação das coordenadas da respetiva Casa de Jogo. **5º Desafio –** Descoberta da Resolução da história, segundo o Esquema Quinário, de *Gustav Freytag*, com recurso ao Robô Educativo *Super DOC* e *Sracth Jr*, através da construção de um algoritmo e identificação das coordenadas da respetiva Casa de Jogo. **6º Desafio –** Descoberta do Momento final da história, segundo o Esquema Quinário, de *Gustav Freytag*, com recurso ao Robô Educativo *Super DOC* e *Sracth Jr*, através da construção de um algoritmo e identificação das coordenadas da respetiva Casa de Jogo. De destacar que, neste momento, metade da turma irá resolver um dos Desafios com recurso ao Robô Educativo *Super DOC* e a outra metade com recurso à ferramenta digital *Scratch Jr*, para, posteriormente, trocar. Todos os	Quadro interativo Apresentação Interativa *Tablets* Ferramenta de Galeria Virtual Tabuleiro de Jogo Robô Educativo *Super DOC* Plataforma digital *Scratch Jr* Guião de Exploração	Linguagens e Textos Informação e Comunicação Raciocínio e Resolução de Problemas Pensamento Crítico e Pensamento Criativo Relacionamento Interpessoal Desenvolvimento Pessoal e Autonomia Saber científico, técnico e tecnológico	30'

	alunos terão contacto com o mesmo material, contudo em momentos diferentes das sessões do Projeto de Investigação. Para além disso, terão, ainda, o Guião de Exploração que acompanhará todas as Etapas da Missão, proporcionando um local para registo da resolução dos desafios, bem como identificação do material utilizado em cada Desafio. No final de cada Desafio os alunos serão desafiados a realizar uma reflexão sobre o trabalho realizado, numa perspetiva de autorregulação das aprendizagens. Após este momento, os alunos, em grande grupo, serão desafiados a descobrir em que consistirá o **4º Desafio**. **4º Desafio –** Após a procura de soluções o que é que os pastores decidiram fazer com a ovelha que fazia *Múuuu*? Através deste momento, espera-se que os alunos recuperem os conhecimentos prévios relativos à obra, relembrando que, neste momento da obra, os pastores decidiram levar a ovelha ao veterinário, de forma a encontrar soluções para o problema identificado. Desta forma, e perspetivando que os alunos se relembrem do local para onde, na obra, os pastores levaram a ovelha, no sentido de procurar resolver a complicação encontrada, a Clínica Veterinária, serão desafiados a identificar a Casa de Jogo que corresponde à Clínica Veterinária compondo o percurso, segundo o Esquema Quinário, em que a transformação ocorreu, ou seja, momento em que as personagens procuram encontrar soluções para a perturbação/complicação. Desta forma, os alunos terão de encontrar os caminhos possíveis para deslocar a personagem da história, realizando uma sequência de passos que movimente a personagem, quer manipulável, quer tecnológico, programando-a para esta se deslocar até à Casa de Jogo pretendida. De destacar que os alunos terão de ter em atenção as Regras do Jogo, de forma a percecionarem			

	os caminhos passíveis de serem realizados. Serão, ainda, desafiados a identificar as coordenadas da Casa de Jogo e a registar no Guião de Exploração. Coordenadas – (D, 5) Após este momento, os alunos, em grande grupo, serão desafiados a descobrir em que consistirá o **5º Desafio**. **5º Desafio –** Qual a solução encontrada pelo veterinário para resolver o problema da ovelha que fazia *Múuuu*? Através deste momento, espera-se que os alunos recuperem os conhecimentos prévios relativos à obra, relembrando que, neste momento da obra, o veterinário receitou, à ovelha, a palavra "OVACA", de oito em oito horas, durante duas semanas. Assim, os alunos serão desafiados a identificar a Casa de Jogo que corresponde à receita passada pelo veterinário, "OVACA", compondo o percurso em que a resolução, ou seja, momento em que as personagens encontram uma solução para o problema inicialmente encontrado, ocorreu, segundo o Esquema Quinário. Desta forma, os alunos terão de encontrar os caminhos possíveis para deslocar a personagem da história, realizando uma sequência de passos que movimente a personagem, quer manipulável, quer tecnológico, programando-a para esta se deslocar até à Casa de Jogo pretendida. De destacar que os alunos terão de ter em atenção as Regras do Jogo, de forma a percecionarem os caminhos passíveis de serem realizados. Serão, ainda, desafiados a identificar as coordenadas da Casa de Jogo e a registar no Guião de Exploração. Coordenadas – (E, 4) Para além disso, será possibilitado a continuação da construção do Esquema Quinário da obra.			

	De seguida, e de regresso ao Tabuleiro Virtual, os alunos, em grande grupo, serão desafiados a descobrir em que consistirá o último desafio – **6º Desafio**. **6º Desafio –** A solução encontrada pelo veterinário resultou? Através deste momento, espera-se que os alunos recuperem os conhecimentos prévios relativos à obra, relembrando que, após a pastora medicar a ovelha com o que o veterinário receitou, a ovelha que fazia *Múuuu*, não percebendo o que se passava com a pastora para lhe chamar de "VACA", encontrava-se a entristecer, dia após dia. Desta forma, e numa perspetiva de diálogo em grande grupo, a professora estagiária questionará os alunos sobre a razão pela qual acham que a ovelha estaria a entristecer, dia após dia. Questões orientadoras: • "O que estava a acontecer à ovelha?" • "Porque é que a ovelha estava a entristecer?" • "O que aconteceu, no final da história, à ovelha?" Assim, e perspetivando que os alunos se relembrem que a moral da história consiste no facto de esta ovelha mostrar que ser diferente não é um problema, é apenas ser o que se é, serão desafiados a procurar a Casa de Jogo que corresponde à situação final da obra. Na casa de jogo estão duas ovelhas, como se de um espelho e de um reflexo se tratasse, remetendo para a questão de que a diferença entre elas é o que as torna únicas, num mundo de seres vivos distintos e particulares, compondo, assim, o percurso em que a situação final ocorreu, segundo o Esquema Quinário. Desta forma, os alunos terão de encontrar os caminhos possíveis para deslocar a personagem da história, realizando uma sequência de passos que movimente a personagem, quer manipulável, quer tecnológico, programando-a para esta se deslocar até à Casa de Jogo pretendida. De destacar que os			

	alunos terão de ter em atenção as Regras do Jogo, de forma a percecionarem os caminhos passíveis de serem realizados. Serão, ainda, desafiados a identificar as coordenadas da Casa de Jogo e a registar no Guião de Exploração. Coordenadas – (B, 5) Para além disso, será possibilitado a finalização da construção do Esquema Quinário da obra, com recurso às ilustrações da história que correspondem às diversas estruturas do esquema, identificando todos os momentos que compõem a obra e o Esquema Quinário. Após este momento os alunos serão desafiados a realizar um desenho que reflita o que aprenderam e realizaram ao longo das três etapas. De destacar que ao longo destes diversos momentos os alunos poderão captar fotografias, de forma a irem construindo a Galeria Virtual.			
Consolidação	No momento final da aula, com a finalidade de percecionar as fotos, os registos e os documentos retirados e produzidos pelos alunos, recorrer-se-á à Galeria Virtual. Através deste momento, será possibilitado que os alunos debatam sobre o tema abordado ao longo da aula, à medida que percorrem a Exposição de Arte Virtual criada por cada grupo. Será, ainda, possibilitado que a cada produção dos alunos se associe a frase, escrita anteriormente, através da gravação de voz. Os alunos terão, assim, de gravar a sua voz e adicionar à produção. Assim, aquando do momento de exploração do espaço da Galeria, os alunos poderão ouvir as vozes dos colegas nas diversas produções. Este momento servirá, ainda, como uma ferramenta que possibilitará uma melhor compreensão e análise do que foi consolidado por cada aluno, facilitando o preenchimento da grelha de observação, no final da intervenção educativa.	Ferramenta de Galeria Virtual	Linguagens e Textos Pensamento Crítico e Pensamento Criativo Relacionamento Interpessoal Desenvolvimento Pessoal e Autonomia Saber científico, técnico e tecnológico	10'

	Poderá surgir um momento final de discussão em grande grupo, de forma a proporcionar às professoras estagiárias um momento de reflexão sobre a aula. <u>Questões orientadoras:</u> • "O que fizeram nesta aula?" • "O que aprenderam?" • "Quais foram os momentos que mais gostaram?" • "E os momentos que menos gostaram?" • "Como se sentiram?" • "O que fariam de diferente nesta aula?"			
Avaliação	O momento de avaliação é realizado no final de cada intervenção educativa, através da observação, com auxílio de uma grelha, previamente construída.	Escala Avaliação de Desempenho	–	–

Expectativas em relação à aula:

Espero que...

- A articulação de saberes se releve uma mais-valia para uma aprendizagem holística, integral e significativa, possibilitando que os alunos reconheçam a inerente relação existente entre o Português, a Matemática, as TIC e o quotidiano, e percecionem a importância das mesmas no nosso dia-a-dia, através das nossas ações.
- Os alunos (re)construam os momentos da história e reconheçam o assunto de determinadas partes do texto.
- Os alunos sejam capazes de reconhecer, segundo o Esquema Quinário, de *Gustav Freytag*, as estruturas correspondentes às partes do texto.
- Os alunos sejam capazes de reconhecer as potencialidades do Robô Educativo *Super DOC* e da ferramenta digital *Scratch Jr*.
- Os alunos sejam capazes resolver desafios através da programação de objetos tangíveis e tecnológicos.
- Os alunos sejam capazes de criar algoritmos de baixa complexidade baixa para a resolução de desafios, desenvolvendo um procedimento passo a passo.

- Os alunos sejam capazes de procurar e corrigir erros nas próprias resoluções.
- Os alunos sejam capazes de descrever as posições das personagens recorrendo à identificação das coordenadas, explícitas no Tabuleiro de Jogo.
- Os alunos sejam capazes de construir uma Galeria Virtual, com base na Realidade Aumentada, com produções realizadas e captadas, com recurso à fotografia, e posterior gravação de voz.
- Os alunos sejam capazes de analisar criticamente as produções dos pares, debatendo e discutindo sobre as mesmas.
- O uso de materiais manipuláveis, Robô Educativo *Super DOC* e Tabuleiro de Jogo, e tecnológicos, *Scratch Jr*, se revele uma mais-valia para o processo de ensino e de aprendizagem, despoletando maior motivação, interesse e envolvimento ativo dos alunos na construção do seu próprio conhecimento, possibilitando uma melhor organização e exploração dos conceitos abordados.
- O recurso à Apresentação Interativa, com o Tabuleiro Virtual, se revele motivador para o acompanhamento da aula, despertando o interesse dos alunos para os diversos momentos que a compõem.
- O recurso ao guião de exploração, como ferramenta de trabalho autónomo, possibilite uma fácil recolha e organização da informação, servindo de recurso síntese do abordado na aula.
- O recurso a desafios, como estratégia, permita o desenvolvimento de Capacidades matemáticas e o aprofundamento de diversos Temas matemáticos, permitindo que ocorra uma significação de conceitos.
- A exploração de diversas estratégias de resolução dos desafios seja benéfica para possibilitar que os alunos percecionem e percebem diferentes formas de resolução dos problemas.
- O trabalho, numa perspetiva de grande grupo e pequenos grupos, seja potenciador de uma melhor relação entre pares, aceitando opiniões diversas e refletindo criticamente sobre elas, favorecendo a integração social entre alunos, e, ainda, que se revele uma forma de trabalho que permita um espírito de entreajuda.

APÊNDICE H4 – PLANIFAÇÃO DA 3ª SESSÃO FORMATIVA (12 DE JUNHO)

<table>
<tr><th colspan="3">Planificação da 3ª Sessão Formativa
Sequência Didática
Professora Estagiária: Maria Inês Gonçalves</th></tr>
<tr><td>Áreas do saber:
Articulação de saberes</td><td>Ano e turma: 2º F</td><td>Número de alunos: 20 alunos</td></tr>
<tr><td>Localização (Data, horário e duração): 12 de junho de 2024, 9h30 – 10h15, 45 minutos.</td><td colspan="2">Sumário: (Re)contar a história "A ovelha que fazia Múuuu", da autoria de Isabel Fernandes Pinto, relacionando os momentos da história com as etapas do Pensamento Computacional.</td></tr>
<tr><td colspan="3">Contextualização
A turma é constituída por 20 alunos, um grupo heterogéneo com 10 rapazes e 10 raparigas. Trata-se de uma turma interessada, curiosa, criativa, empenhada e participativa, com gosto pelas tecnologias, estando a mesma inserida no Projeto SuperTabi e, como tal, cada aluno possui um tablet. Para além disso, ainda ao nível das tecnologias, cada aluno possui um computador, em casa, o qual apenas é mobilizado para a Escola de quarta-feira a sexta-feira. Ao nível da relação entre pares apresentam algumas fragilidades, fruto da idade, contudo, sendo um grupo com dinâmicas já estipuladas, relacionam-se de forma bastante positiva, cooperando e colaborando em dinâmicas de grande e pequenos grupos, respeitando, ainda, as regras de sala de aula.
Existem diferentes ritmos de aprendizagem, sendo notório no momento de desenvolvimento de tarefas. Aquando do término das tarefas estipuladas, procuram ocupar o tempo através de desenhos, colagens e recortes.
Neste grupo existe 1 aluno que possui Medidas Seletivas (Decreto-Lei nº 54/2018), mais concretamente défice de audição congénito. Existem, ainda, 2 alunos com Medidas Universais (Decreto-Lei nº 54/2018), tendo, um deles, dificuldades na aprendizagem e, o outro, défice de atenção, apenas ficando concentrado quando se encontra a desenhar, permitindo que este capte o que está a ser abordado.
Assim, a planificação integra a diferenciação pedagógica, tanto ao nível de recursos construídos, como ao nível das estratégias utilizadas.</td></tr>
<tr><td colspan="3">Sequência Didática</td></tr>
</table>

A presente planificação consiste na sexta, e última, sessão realizada no âmbito da investigação "Ouvir para (Mu)dar". Apresenta-se como sessão que dá continuidade à exploração aprofundada da obra "A ovelha que fazia Múuuu", da autoria de Isabel Fernandes Pinto, mais concretamente a (re)contar a história, relacionando os momentos da mesma com as etapas do Pensamento Computacional. A presente planificação apresenta como suporte uma metodologia ativa visual, nomeadamente a *Photovoice*, de forma a estimular o pensamento crítico. Assim, enfatiza a Fotodocumentação, a Fotoelicitação e a Exposição em galeria. Através da Fotodocumentação, capta algumas fotos importantes nos diversos momentos que compõe a aula. Essas fotos servem como material de apoio à exploração da obra "A ovelha que fazia Múuuu". A Fotoelicitação é estimuladora do diálogo com base nas fotografias selecionadas. Neste sentido, é esperado ouvir as crianças sobre o que é possível observar nas fotografias captadas. Ouvir as crianças a partir da sua perceção é, segundo Cohn (2005) compreender o seu mundo com o sentido e a emoção que elas traduzem. Por outro lado, a exploração da imagem, através de num debate, fomenta a expressividade na produção de conhecimento (Harper, 2002). Trata-se de um processo de rememorização e de autocondução da criança, de acordo com os seus interesses e com o que desejam narrar. A exposição em galeria mostra a aprendizagem das crianças envolvendo o conhecimento, a cultura, a criatividade e a emoção. Assim, esta aula tem por base uma metodologia ativa que sustenta a construção do saber pelo aluno, num ambiente interdisciplinar.	
Perfil do Aluno: Áreas de Competências	Linguagens e Textos, Informação e Comunicação, Raciocínio e Resolução de Problemas, Pensamento Crítico e Pensamento Criativo, Relacionamento Interpessoal, Desenvolvimento Pessoal e Autonomia, Saber científico, técnico e tecnológico.

A (Re)construção da história "A ovelha que fazia *Múuuu*"

Mapa de Articulação de Saberes

Português

Aprendizagens Essenciais de Português – 2º ano

Domínio: Oralidade
Subdomínio: Expressão
Conhecimentos, Capacidades e Atitudes:
- Usar a palavra na sua vez e empregar formas de tratamento adequadas na interação oral, com respeito pelos princípios de cooperação e cortesia.
- Planear, produzir e avaliar os seus próprios textos.

Domínio: Leitura – Escrita
Subdomínio: Leitura
Conhecimentos, Capacidades e Atitudes:
- Identificar informação explícita no texto.
- Identificar e referir o essencial de textos lidos.

Subdomínio: Escrita
Conhecimentos, Capacidades e Atitudes:
- Proceder à revisão de texto, individualmente ou em grupo após discussão de diferentes pontos de vista.

Domínio: Educação Literária
Objetivo de Aprendizagem:
- (Re)contar histórias.

Aprendizagens Essenciais de Português – 3º ano

Domínio: Leitura
Conhecimentos, Capacidades e Atitudes:
- Identificar o tema e o assunto de partes do texto.

Domínio: Escrita
Conhecimentos, Capacidades e Atitudes:
- Avaliar textos com consequente aperfeiçoamento.

Matemática

Aprendizagens Essenciais de Matemática – 2º ano

Tema: Capacidades matemáticas
Tópico: Resolução de problemas
Subtópico: Estratégias
Conhecimentos, Capacidades e Atitudes:
- Aplicar e adaptar estratégias diversas de resolução de problemas, em diversos contextos, nomeadamente com recurso à tecnologia.

Tópico: Pensamento computacional
Subtópico: Abstração
Conhecimentos, Capacidades e Atitudes:
- Extrair a informação essencial de um problema.

Subtópico: Algoritmia
Conhecimentos, Capacidades e Atitudes:
- Desenvolver um procedimento passo a passo (algoritmo) para solucionar um problema de modo que este possa ser implementado em recursos tecnológicos, sem necessariamente o ser.

Subtópico: Depuração
Conhecimentos, Capacidades e Atitudes:
- Procurar e corrigir erros, testar, refinar e otimizar uma dada resolução apresentada.

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.

Tópico: Representações matemáticas
Subtópico: Representações múltiplas
Conhecimentos, Capacidades e Atitudes:
- Ler e interpretar ideias e processos matemáticos expressos por representações diversas.

Tema: Geometria e Medida
Tópico: Orientação espacial
Subtópico: Itinerários
Conhecimentos, Capacidades e Atitudes:
- Criar, representar e comparar itinerários, usando os termos "quarto de volta", "meia-volta", "três quartos de volta" e "volta completa" para explicar as suas ideias.

Tópico: Figuras Planas
Subtópico: Polígonos
Conhecimentos, Capacidades e Atitudes:
- Classificar figuras planas com base nas suas características.

Aprendizagens Essenciais de Matemática – 3º ano

Tema: Geometria e Medida
Tópico: Orientação espacial
Subtópico: Mapas e coordenadas no plano
Conhecimentos, Capacidades e Atitudes:
- Descrever posições recorrendo à identificação de coordenadas.

TIC

Domínio: Investigar e Pesquisar
Conhecimentos, Capacidades e Atitudes:

- Formular questões simples que permitam orientar a recolha de dados ou informações.
- Utilizar o computador e outros dispositivos digitais como ferramentas de apoio ao processo de investigação e pesquisa.
- Analisar a qualidade da informação recolhida.

Domínio: Comunicar e Colaborar
Conhecimentos, Capacidades e Atitudes:

- Colaborar com os colegas, utilizando ferramentas digitais, para criar de forma conjunta um produto digital (um texto e um cenário em *3D*).
- Apresentar e partilhar os produtos desenvolvidos, utilizando meios digitais de comunicação e colaboração.
- Interagir e colaborar com os seus pares e com a comunidade, partilhando trabalhos realizados.

Domínio: Criar e Inovar
Conhecimentos, Capacidades e Atitudes:

- Utilizar e transformar informação digital, sendo capaz de criar novos artefactos.
- Criar algoritmos de complexidade baixa para a resolução de desafios e problemas específicos.
- Distinguir as características, funcionalidades e aplicabilidade de diferentes objetos tangíveis (robôs).
- Resolver desafios através da programação de objetos tangíveis e digitais.

Cidadania e Desenvolvimento

1º Grupo – Direitos Humanos e Igualdade de Género.

Expressão Artística

Domínio: Experimentação e Criação
Conhecimentos, Capacidades e Atitudes:

- Utilizar vários processos de registo de ideias (ex.: realidade aumentada, realidade virtual e documentação fotográfica), de planeamento (ex.: construção de uma Galeria Virtual e Exposição Fotográfica) e de trabalho (ex.: individual e em grupo).
- Apreciar os seus trabalhos e os dos seus colegas, mobilizando diferentes critérios de argumentação.

Dinâmica da Missão *A (Re)construção da história "A ovelha que fazia Múuuu", da autoria de Isabel Fernandes Pinto*

- A Missão de (Re)construção da história "A ovelha que fazia *Múuuu*", da autoria de Isabel Fernandes Pinto, é constituído por três etapas, sendo que, cada uma delas, é composto por uma sessão formativa com a duração de quarenta e cinco minutos.
- Cada etapa contempla diferentes desafios que têm de ser resolvidos para a (re)construção da história "A ovelha que fazia *Múuuu*", tendo como objetivo descobrir a mensagem que a história pretende transmitir, resolvendo e solucionando problemas para (re)construir os momentos da história, através de um Tabuleiro de Jogo, real e virtual, e dos materiais Robô *Super Doc* e *Scratch Jr*.

Etapas:

1ª Etapa:

- **1º Desafio –** Descoberta da Casa de Partida do Tabuleiro de Jogo, identificando as coordenadas.
- **2º Desafio –** Descoberta do Momento/Cenário Inicial da história, segundo o Esquema Quinário, de *Gustav Freytag*, com recurso ao Robô Educativo *Super DOC* e *Sracth Jr*, através da construção de um algoritmo e identificação das coordenadas da respetiva Casa de Jogo.
- **3º Desafio –** Descoberta da Perturbação/Complicação da história, segundo o Esquema Quinário, de *Gustav Freytag*, com recurso ao Robô Educativo *Super DOC* e *Sracth Jr*, através da construção de um algoritmo e identificação das coordenadas da respetiva Casa de Jogo.

2ª Etapa:

- **4º Desafio –** Descoberta da Transformação da história, segundo o Esquema Quinário, de *Gustav Freytag*, com recurso ao Robô Educativo *Super DOC* e *Sracth Jr*, através da construção de um algoritmo e identificação das coordenadas da respetiva Casa de Jogo.
- **5º Desafio –** Descoberta da Resolução da história, segundo o Esquema Quinário, de *Gustav Freytag*, com recurso ao Robô Educativo *Super DOC* e *Sracth Jr*, através da construção de um algoritmo e identificação das coordenadas da respetiva Casa de Jogo.
- **6º Desafio –** Descoberta do Momento final da história, segundo o Esquema Quinário, de *Gustav Freytag*, com recurso ao Robô Educativo *Super DOC* e *Sracth Jr*, através da construção de um algoritmo e identificação das coordenadas da respetiva Casa de Jogo.

3ª Etapa:

- **Desafio Final –** À Descoberta do Pensamento Computacional através dos diversos momentos da história "A ovelha que fazia *Múuuu*".

- Todos os alunos possuem um Guião de Exploração que acompanha as diversas Etapas da Missão, no qual devem registar o realizado em cada Desafio.
- Todos os desafios estão contemplados no Tabuleiro de Jogo Virtual para que os alunos consigam alcançar os diversos momentos da história e registem o necessário com base numa exploração em grande grupo.
- Os alunos deverão retirar registos fotográficos ao longos das Etapas para posterior construção da Galeria Virtual.

A ter em atenção para a 1ª e 2ª Etapas:

- O Tabuleiro de Jogo encontrar-se-á nos formatos físico, para a manipulação do Robô *Super* Doc, e virtual, para a manipulação do *Scratch Jr*.
- A personagem da história será assumida pelo Robô e pelo *Scratch Jr*.
- A personagem da história, assumida pelo Robô e pelo Scratch, começa o seu percurso na Casa indicada em cada Desafio.
- Existem obstáculos em algumas Casas do Tabuleiro de Jogo, que a personagem da história não poderá ultrapassar – árvores, cercas e relva.
- Os alunos deverão gravar, com recurso aos *tablets*, os percursos realizados pela personagem da história, em cada Desafio.
- Todos os grupos irão contactar com os diferentes materiais, Robô e Scratch Jr, na resolução dos Desafios, embora em momentos diferentes.

Objetivos principais da aula
• (Re)contar os momentos da história. • Identificar o tema e o assunto de partes do texto. • Explorar a sequência de momentos que compõem a história. • Decompor a história em partes identificando os principais momentos da mesma e relacionando-os com as Fases do Pensamento Computacional. • Construir uma Galeria Virtual, com base na Realidade Aumentada, com produções realizadas e captadas, com recurso à fotografia, e posterior gravação de voz. • Analisar, refletir e debater criticamente os conteúdos, as suas produções e as dos pares.

Momento da aula	Percurso de aprendizagem	Recursos	Perfil do Aluno: Áreas de Competências	Tempo ⏱
Início da aula	**Desafio:** (Re)contar a história "A ovelha que fazia *Múuuu*", da autoria de Isabel Fernandes Pinto, relacionando os momentos da mesma com as etapas do Pensamento Computacional. Os alunos, à entrada da sala de aula, organizam-se em seis grupos, dois de quatro elementos e quatro de três elementos, previamente selecionados pelas professoras estagiárias. Deparar-se-ão, no quadro interativo, com uma imagem do livro "A ovelha que fazia *Múuuu*", da autoria de Isabel Fernandes Pinto, de forma a despertar o interesse e a curiosidade dos alunos.		Pensamento crítico e pensamento criativo	2'

	Dá-se, assim, um pequeno momento de dramatização para a introdução do tema que percorrerá a aula. <u>Dramatização:</u> "Porque estará o livro "A ovelha que fazia Múuuu" projetado no quadro interativo? Para que acham que poderá ser se já terminámos a exploração dos momentos do livro?" Perspetiva-se, assim, que, de uma maneira geral, os alunos proponham que se chame a ovelha, de forma que esta explique a razão pela qual o livro se encontra, novamente, na sala de aula.			
Motivação	Desta forma, e de forma repentina, surgirá a voz da ovelha que trará uma mensagem para os alunos. <u>Voz da Ovelha:</u> "Olá, meninos! Sou eu, novamente, a ovelha que fazia "*Múuuu*"! Não posso acreditar que é a última vez que nos vemos. A vossa ajuda foi muito importante ao longo destas etapas e chegamos, finalmente, à última. Para esta aula o Desafio é um pouco diferente. Para o desafio desvendar, o livro terão de abrir e a carta procurar. Boa sorte!". O principal objetivo deste primeiro momento é transportar os alunos para o tema que percorrerá a aula, neste caso, o aprofundamento da obra "A ovelha que fazia Múuuu", perspetivando que os alunos (re)contem a história "A ovelha que fazia Múuuu", da autoria de Isabel Fernandes Pinto, relacionando os momentos da mesma com as etapas do Pensamento Computacional. De destacar que ao longo destes diversos momentos os alunos poderão captar fotografias, de forma a irem construindo a Galeria Virtual.	Quadro interativo Livro "A ovelha que fazia Múuuu", de Isabel Fernandes Pinto *Tablets* Ferramenta de Galeria Virtual	Pensamento crítico e pensamento criativo Desenvolvimento Pessoal e Autonomia Saber científico, técnico e tecnológico	3'
Desenvolvimento	Após o momento motivacional e a abertura da carta, escondida dentro do livro, os alunos irão percecionar que terão de (re)contar a história "A ovelha que fazia	Quadro interativo	Linguagens e Textos	30'

	Múuuu", da autoria de Isabel Fernandes Pinto, não sabendo, ainda, como o poderão realizar. Desta forma, a professora estagiária explicará em que consistirá o último Desafio lançado pela ovelha que fazia "Múuuu". Os alunos serão, assim, desafiados, com recurso a uma folha branca, a (re)contar a história. Desta forma, perspetiva-se que os alunos encarem a folha branca como se esta representasse a história no seu todo, sendo, o Desafio, decompor a mesma nos momentos que consideram mais importantes, relacionando os mesmos com as Fases do Pensamento Computacional, embora sem se aperceberem. Desta forma, e numa perspetiva de decompor a história "A ovelha que fazia Múuuu" em partes, os alunos terão de dividir a folha branca conforme o que pretenderem realizar para (re)contar a história, evidenciando os principais momentos da mesma. Para além disso, terão, ainda, numa perspetiva de procura de novas soluções para a resolução do problema central da história, de inventar uma nova resolução para a história, desenvolvendo a criatividade. De destacar que ao longo destes diversos momentos os alunos poderão captar fotografias, de forma a irem construindo a Galeria Virtual.	Folha branca *Tablets* Ferramenta de Galeria Virtual	Informação e Comunicação Raciocínio e Resolução de Problemas Pensamento Crítico e Pensamento Criativo Relacionamento Interpessoal Desenvolvimento Pessoal e Autonomia Saber científico, técnico e tecnológico	
Consolidação	No momento final da aula, com a finalidade de percecionar as fotos e os documentos retirados e produzidos pelos alunos, recorrer-se-á à Galeria Virtual. Através deste momento, será possibilitado que os alunos debatam sobre o tema abordado ao longo da aula, à medida que percorrem a Exposição de Arte Virtual que está a ser criada por cada grupo. Será, ainda, possibilitado que a cada produção dos alunos se associe a frase, escrita anteriormente, através da gravação de voz. Os alunos terão, assim, de gravar a sua voz e adicionar à produção. Assim, aquando do momento de	Ferramenta de Galeria Virtual	Linguagens e Textos Pensamento Crítico e Pensamento Criativo Relacionamento Interpessoal	10'

	exploração do espaço da Galeria, os alunos poderão ouvir as vozes dos colegas nas diversas produções. Este momento servirá, ainda, como uma ferramenta que possibilitará uma melhor compreensão e análise do que foi consolidado por cada aluno, facilitando o preenchimento da grelha de observação, no final da intervenção educativa. Poderá surgir um momento final de discussão em grande grupo, de forma a proporcionar às professoras estagiárias um momento de reflexão sobre a aula. <u>Questões orientadoras:</u> • "O que fizeram nesta aula?" • "O que aprenderam?" • "Quais foram os momentos que mais gostaram?" • "E os momentos que menos gostaram?" • "Como se sentiram?" • "O que fariam de diferente nesta aula?"		Desenvolvimento Pessoal e Autonomia Saber científico, técnico e tecnológico	
Avaliação	O momento de avaliação é realizado no final de cada intervenção educativa, através da observação, com auxílio de uma grelha, previamente construída.	Escala Avaliação de Desempenho	–	–
Expectativas em relação à aula: Espero que...				

- A articulação de saberes se releve uma mais-valia para uma aprendizagem holística, integral e significativa, possibilitando que os alunos reconheçam a inerente relação existente entre o Português, a Matemática, as TIC e o quotidiano, e percecionem a importância das mesmas no nosso dia-a-dia, através das nossas ações.
- Os alunos sejam capazes de (re)contar os momentos da história.
- Os alunos sejam capazes de identificar o tema e o assunto de partes do texto.
- Os alunos sejam capazes de explorar a sequência de momentos que compõem a história.
- Os alunos sejam capazes de decompor a história em partes identificando os principais momentos da mesma e relacionando-os com as Fases do Pensamento Computacional.
- Os alunos sejam capazes de construir uma Galeria Virtual, com base na Realidade Aumentada, com produções realizadas e captadas, com recurso à fotografia, e posterior gravação de voz.
- Os alunos sejam capazes de analisar criticamente as produções dos pares, debatendo e discutindo sobre as mesmas.
- O recurso a desafios, como estratégia, permita o desenvolvimento de Capacidades matemáticas e o aprofundamento de diversos Temas matemáticos, permitindo que ocorra uma significação de conceitos.
- A exploração de diversas estratégias de resolução do desafio seja benéfica para possibilitar que os alunos percecionem e percebem diferentes formas de resolução dos problemas.
- O trabalho, numa perspetiva de grande grupo e pequenos grupos, seja potenciador de uma melhor relação entre pares, aceitando opiniões diversas e refletindo criticamente sobre elas, favorecendo a integração social entre alunos, e, ainda, que se revele uma forma de trabalho que permita um espírito de entreajuda.

APÊNDICE H5 – GUIÃO DE EXPLORAÇÃO

Material: Robô / Scratch

1º Desafio

Será que conseguem adivinhar qual será a Casa de Partida do Tabuleiro de Jogo?

Rodeia a **Casa de Partida** do Tabuleiro de Jogo.

Executa no Tabuleiro de Jogo:

Coloca a tua personagem na **Casa de Partida** do Tabuleiro de Jogo.

Indica as **coordenadas** da Casa de Jogo que rodeaste.

Casa de Partida (_____ , _____)

Material: Robô / Scratch

2º Desafio

Qual era o momento inicial da história?

Explica, por palavras tuas, qual é o **cenário inicial** da história.

_____

_____.

Identifica a Casa de Jogo que corresponde ao **momento inicial** da história.

No Tabuleiro de jogo apresentado no guião:

1. **Encontra todos os caminhos possíveis** para deslocar a personagem da história **desde a Casa de Partida até à Casa de Jogo que identificaste.**
2. **Regista os caminhos** utilizando lápis de carvão.
3. **Reflete**, tendo em conta as Regras de Jogo, **se todos os caminhos são possíveis** de realizar.
4. **Verifica qual é o caminho mais curto e possível**, tendo em conta as Regras de Jogo, podendo existir mais do que uma possibilidade.
5. **Regista o caminho mais curto e possível** utilizando um lápis de cor vermelha.

No Tabuleiro de Jogo, real e virtual:

1. **Coloca** a personagem da história, assumida pelo Robô ou pelo Scratch, na **Casa de Partida** do Tabuleiro de Jogo.
2. **Descobre o código** para deslocares a tua personagem até à Casa de Jogo que identificaste.
3. **Testa o código criado**, programando a tua personagem, assumida pelo Robô ou pelo Scratch.
4. **Reflete** sobre se o **código criado está correto**, cumprindo o objetivo pretendido.

Sequência de setas:

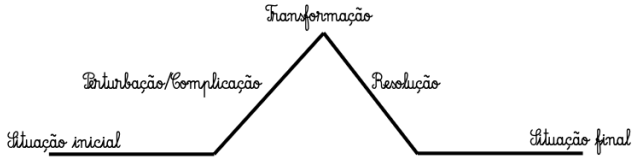
Representa a sequência de setas que utilizaste para programar a personagem, formando o percurso em que a situação inicial ocorreu.

Indica as coordenadas da Casa de Jogo.

Casa de Jogo do Campo com as ovelhas (_____ , _____)

Esquema Quinário da obra "A ovelha que fazia Múuuu"

Identifica o momento a que pertence esta parte da história.



À descoberta da mensagem da história...

Reflexão

Grau de Desafio	Compreensão
1 — Muito fácil 2 — Fácil 3 — Difícil 4 — Muito difícil	Compreendi e resolvi a tarefa. Resolvi a tarefa, mas não compreendi. Não consegui resolver a tarefa.
O que era esperado na tarefa?	
Conseguiste atingir o objetivo? Porquê?	

Material: Robô / Scratch

3º Desafio

O que aconteceu na história para a vida da ovelha que fazia *Múuuu* se complicar?

Qual foi o **acontecimento** que **complicou** a vida da ovelha?

_____.

O que é que a **pastora fez** quando **descobriu** que a ovelha fazia *Múuuu* em vez de *Méeee*?

☐ Foi a casa falar com o Pastor. ☐ Levou a ovelha, de imediato, ao veterinário.

Identifica a Casa de Jogo que corresponde ao **local** para onde a pastora se dirigiu quando se apercebeu do acontecimento.

No Tabuleiro de jogo apresentado no guião:

1. **Encontra todos os caminhos possíveis** para deslocar a personagem da história **desde a Casa de Jogo do Campo com as ovelhas até à Casa de Jogo que identificaste.**
2. **Regista os caminhos** utilizando lápis de carvão.
3. **Reflete**, tendo em conta as Regras de Jogo, **se todos os caminhos são possíveis** de realizar.
4. **Verifica qual é o caminho mais curto e possível**, tendo em conta as Regras de Jogo, podendo existir mais do que uma possibilidade.
5. **Regista o caminho mais curto e possível** utilizando um lápis de cor laranja.

No Tabuleiro de Jogo, real e virtual:

1. **Coloca** a personagem da história, assumida pelo Robô ou pelo Scratch, na **Casa de Jogo do Campo com as ovelhas** do Tabuleiro de Jogo.
2. **Descobre o código** para deslocares a tua personagem até **à Casa de Jogo que identificaste.**
3. **Testa o código criado**, programando a tua personagem, assumida pelo Robô ou pelo Scratch.
4. **Reflete** sobre se o **código criado está correto**, cumprindo o objetivo pretendido.

Sequência de setas:

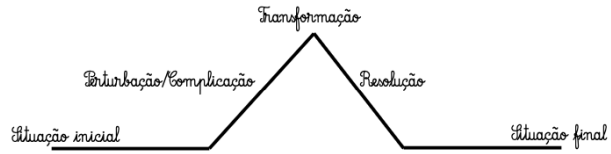
Representa a sequência de setas que utilizaste para programar a personagem, formando o percurso em que a perturbação ocorreu.

Indica as **coordenadas** da Casa de Jogo.

Casa de Jogo da Casa da Pastora (_____ , _____)

Esquema Guiónário da obra "A ovelha que fazia Múuuu"

Identifica o momento a que pertence esta parte da história.



À descoberta da mensagem da história...

Reflexão

Grau de Desafio	Compreensão
1 — Muito fácil 2 — Fácil 3 — Difícil 4 — Muito difícil	Compreendi e resolvi a tarefa. Resolvi a tarefa, mas não compreendi. Não consegui resolver a tarefa.
O que era esperado na tarefa?	
Conseguiste atingir o objetivo? Porquê?	

Material: Robô / Scratch

4º Desafio

Após a procura de soluções o que é que os pastores decidiram fazer com a ovelha que fazia Múuuu?

Qual foi a **solução encontrada pelos pastores** para **resolver o problema** da ovelha?

_____

_____.

Para **onde** é que os pastores **levaram a ovelha**, de forma a resolver o problema?

☐ Rio ☐ Campo ☐ Clínica Veterinária

Identifica a Casa de Jogo que corresponde ao **local** para onde os **pastores levaram a ovelha**.

No Tabuleiro de jogo apresentado no guião:

1. **Encontra todos os caminhos possíveis** para deslocar a personagem da história desde a Casa de Jogo da Casa da Pastora até à Casa de Jogo que identificaste.
2. **Regista os caminhos** utilizando lápis de carvão.
3. **Reflete**, tendo em conta as Regras de Jogo, **se todos os caminhos são possíveis** de realizar.
4. **Verifica qual é o caminho mais curto e possível**, tendo em conta as Regras de Jogo, podendo existir mais do que uma possibilidade.
5. **Regista o caminho mais curto e possível** utilizando um lápis de cor verde

No Tabuleiro de Jogo, real e virtual:

1. **Coloca** a personagem da história, assumida pelo Robô ou pelo Scratch, na **Casa de Jogo da Casa da Pastora** do Tabuleiro de Jogo.
2. **Descobre o código** para deslocares a tua personagem até à **Casa de Jogo que identificaste**.
3. **Testa o código criado**, programando a tua personagem, assumida pelo Robô ou pelo Scratch.
4. **Reflete** sobre se o **código criado está correto**, cumprindo o objetivo pretendido.

Sequência de setas:

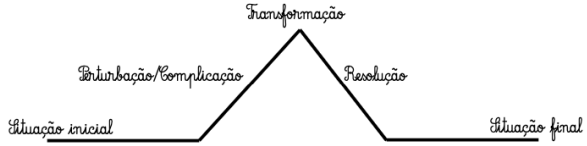
Representa a sequência de setas que utilizaste para programar a personagem, formando o percurso em que a transformação ocorreu.

Indica as coordenadas da Casa de Jogo.

Casa de Jogo da Clínica Veterinária (_____ , _____)

Esquema Guiónário da obra "A ovelha que fazia Múuuu"

Identifica o momento a que pertence esta parte da história.



À descoberta da mensagem da história...

Reflexão

Grau de Desafio	Compreensão
1 — Muito fácil 2 — Fácil 3 — Difícil 4 — Muito difícil	Compreendi e resolvi a tarefa. Resolvi a tarefa, mas não compreendi. Não consegui resolver a tarefa.
O que era esperado na tarefa?	
Conseguiste atingir o objetivo? Porquê?	

Material: Robô / Scratch

5º Desafio

Qual a solução encontrada pelo veterinário para resolver o problema da ovelha que fazia *Múuuu*?

Qual foi a **solução encontrada pelo veterinário** para **resolver o problema** da ovelha?

_____

_____.

Identifica a Casa de Jogo que corresponde à **medicação receitada pelo veterinário**, de forma a resolver o problema da ovelha.

No Tabuleiro de jogo apresentado no guião:

1. **Encontra todos os caminhos possíveis** para deslocar a personagem da história **desde a Casa de Jogo da Clínica Veterinária até à Casa de Jogo que identificaste.**
2. **Regista os caminhos** utilizando lápis de carvão.
3. **Reflete**, tendo em conta as Regras de Jogo, **se todos os caminhos são possíveis** de realizar.
4. **Verifica qual é o caminho mais curto e possível**, tendo em conta as Regras de Jogo, podendo existir mais do que uma possibilidade.
5. **Regista o caminho mais curto e possível** utilizando um lápis de cor amarela.

No Tabuleiro de Jogo, real e virtual:

1. **Coloca** a personagem da história, assumida pelo Robô ou pelo Scratch, na **Casa de Jogo da Clínica Veterinária** do Tabuleiro de Jogo.
2. **Descobre o código** para deslocares a tua personagem até **à Casa de Jogo que identificaste.**
3. **Testa o código criado**, programando a tua personagem, assumida pelo Robô ou pelo Scratch.
4. **Reflete** sobre se **o código criado está correto**, cumprindo o objetivo pretendido.

Sequência de setas:

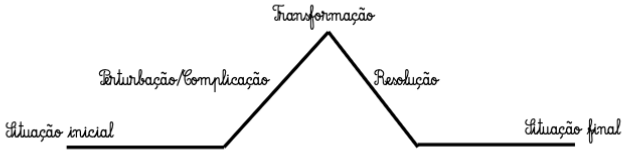
Representa a sequência de setas que utilizaste para programar a personagem, formando o percurso em que a resolução ocorreu.

Indica as coordenadas da Casa de Jogo.

Casa de Jogo da Medicação (_____ , _____)

Esquema Guionário da obra "A ovelha que fazia *Múuuu*"

Identifica o momento a que pertence esta parte da história.



À descoberta da mensagem da história...

Reflexão

Grau de Desafio	Compreensão
1 — Muito fácil 2 — Fácil 3 — Difícil 4 — Muito difícil	Compreendi e resolvi a tarefa. Resolvi a tarefa, mas não compreendi. Não consegui resolver a tarefa.
O que era esperado na tarefa?	
Conseguiste atingir o objetivo? Porquê?	

Material: Robô / Scratch

6º Desafio

A solução encontrada pelo veterinário resultou?

A **solução** encontrada pelo veterinário **resultou**? Justifica a tua resposta.

_____

_____.

À descoberta da mensagem da história...

Escreve, por palavras tuas, qual é a **mensagem da história**?

_____

_____.

Identifica a Casa de Jogo que te parece representar a **moral da história**.

No Tabuleiro de jogo apresentado no guião:

6. **Encontra todos os caminhos possíveis** para deslocar a personagem da história **desde a Casa de Jogo da Medicação até à Casa de Jogo que identificaste**.
7. **Regista os caminhos** utilizando lápis de carvão.
8. **Reflete**, tendo em conta as Regras de Jogo, **se todos os caminhos são possíveis** de realizar.
9. **Verifica qual é o caminho mais curto e possível**, tendo em conta as Regras de Jogo, podendo existir mais do que uma possibilidade.
10. **Regista o caminho mais curto e possível** utilizando um lápis de cor roxa.

No Tabuleiro de Jogo, real e virtual:

5. **Coloca** a personagem da história, assumida pelo Robô ou pelo Scratch, na **Casa de Jogo da Medicação** do Tabuleiro de Jogo.
6. **Descobre o código** para deslocares a tua personagem até à **Casa de Jogo que identificaste**.
7. **Testa o código criado**, programando a tua personagem, assumida pelo Robô ou pelo Scratch.
8. **Reflete** sobre se o **código criado está correto**, cumprindo o objetivo pretendido.

Sequência de setas:

Representa a sequência de setas que utilizaste para programar a personagem, formando o percurso em que a situação final ocorreu.

Indica as coordenadas da Casa de Jogo.

Casa de Jogo da Moral da história (_____ , _____)

Esquema Guionário da obra "A ovelha que fazia Múuuu"

Identifica o momento a que pertence esta parte da história.

Reflexão

Grau de Desafio	Compreensão
1 — Muito fácil 2 — Fácil 3 — Difícil 4 — Muito difícil	Compreendi e resolvi a tarefa. Resolvi a tarefa, mas não compreendi. Não consegui resolver a tarefa.
O que era esperado na tarefa?	
Conseguiste atingir o objetivo? Porquê?	

O Desenho

Bom trabalho! ☺

APÊNDICE H6 – TABULEIRO DE JOGO

APÊNDICE H7 – CATEGORIZAÇÃO DAS FASES DO PENSAMENTO COMPUTACIONAL

Fases do Pensamento Computacional	Indicadores na Exploração das Tarefas
Abstração	Identifica a informação essencial do problema.
	Mobiliza a informação essencial do problema.
Decomposição	Divide o problema em partes de menor complexidade.
	Mobiliza a divisão para resoluções parciais do problema.
Reconhecimento de Padrões	Reconhece regularidades no processo de resolução do problema.
	Mobiliza as regularidades na resolução do problema.
Algoritmia	Reconhece as etapas necessárias de resolução do problema.
	Reconhece a ordem das etapas para a resolução do problema.
	Desenvolve uma sequência de passos para solucionar o problema.
	Mobiliza a sequência de passos para a resolução do problema, com recursos aos materiais.
Depuração	Identifica erros no processo de resolução do problema.
	Corrige erros identificados.
	Otimiza soluções corretas.

Nota. Adaptada de Mestre et al. (2023)

APÊNDICE H8 – ESCALA DE AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO

Grelha Avaliação de Desempenho																												
Nome dos alunos	**Conhecimentos e Capacidades**																											
	Reconhece as principais funcionalidades do Robô Educativo *Super DOC*				Programa o Robô Educativo *Super DOC* para completar uma tarefa específica				Reconhece que o Robô Educativo *Super DOC* desenvolve habilidades de pensamento lógico e resolução de problemas				Reconhece as principais funcionalidades da ferramenta digital *Scratch Jr*				Programa na ferramenta digital *Scratch Jr* para completar uma tarefa específica				Reconhece que a ferramenta digital *Scratch Jr* desenvolve habilidades de pensamento lógico e resolução de problemas				Analisa as vantagens do uso do Robô Educativo *Super DOC* e da ferramenta digital *Scratch Jr*, comparando-os			
	NC	**CP**	**C**	**NO**	**NC**	**CP**	**C**	**NO**	**NC**	**CP**	**C**	**NO**	**NC**	**CP**	**C**	**NO**	**NC**	**CP**	**C**	**NO**	**NC**	**CP**	**C**	**NO**	**NC**	**CP**	**C**	**NO**
1.		X				X				X				X			X					X				X		
2.		X				X				X				X			X					X				X		
3.			X				X				X			X			X						X			X		
4.			X				X				X				X				X				X				X	
5.			X				X				X				X				X				X				X	
6.			X				X				X				X				X				X				X	
7.		X				X				X				X			X					X				X		
8.			X				X					X		X				X					X				X	
9.			X				X				X				X			X					X				X	
10.		X					X				X			X				X					X				X	
11.			X				X				X				X				X				X				X	
12.			X				X				X				X				X				X				X	
13.			X				X				X				X			X					X				X	
14.		X				X				X				X			X					X				X		
15.			X				X				X				X				X				X				X	
16.			X				X				X				X				X				X				X	
17.			X				X				X				X				X				X				X	
18.			X				X				X				X			X					X				X	
19.		X					X				X			X				X					X				X	
20.			X				X				X				X			X					X				X	

Grelha Avaliação de Desempenho																												
Nome dos alunos	**Conhecimentos e Capacidades**																											
	Analisa as limitações do uso do Robô Educativo *Super DOC* e da ferramenta digital *Scratch Jr*, comparando-os				Identifica os dados essenciais para a resolução do problema (Abstração)				Estrutura a resolução do problema, com recurso ao Robô Educativo *Super DOC* (Decomposição)				Estrutura a resolução do problema, com recurso à ferramenta digital *Scratch Jr* (Decomposição)				Identifica padrões no processo de resolução de problemas, com recurso ao Robô Educativo *Super DOC* (Reconhecimento de Padrões)				Identifica padrões no processo de resolução de problemas, com recurso à ferramenta digital *Scratch Jr* (Reconhecimento de Padrões)				Cria algoritmos, resolvendo os desafios passo a passo, com recurso ao Robô Educativo *Super DOC* (Algoritmia)			
	NC	**CP**	**C**	**NO**	**NC**	**CP**	**C**	**NO**	**NC**	**CP**	**C**	**NO**	**NC**	**CP**	**C**	**NO**	**NC**	**CP**	**C**	**NO**	**NC**	**CP**	**C**	**NO**	**NC**	**CP**	**C**	**NO**
1.		X			X					X			X				X				X					X		
2.		X			X					X			X				X				X					X		
3.		X					X				X		X						X		X						X	
4.			X				X				X				X				X				X				X	
5.			X				X				X				X				X				X				X	
6.			X				X				X				X				X				X				X	
7.		X				X				X			X					X			X					X		
8.			X				X				X			X					X			X					X	
9.			X				X				X			X					X			X					X	
10.			X				X				X					X			X			X					X	
11.			X				X				X				X				X				X				X	
12.			X				X				X				X				X				X				X	
13.			X				X				X			X					X			X					X	
14.		X				X				X			X					X			X					X		
15.			X				X				X				X				X				X				X	
16.			X				X				X				X				X				X				X	
17.			X				X				X				X				X				X				X	
18.			X				X				X			X					X			X					X	
19.			X				X				X			X					X			X					X	
20.			X				X				X			X					X			X					X	

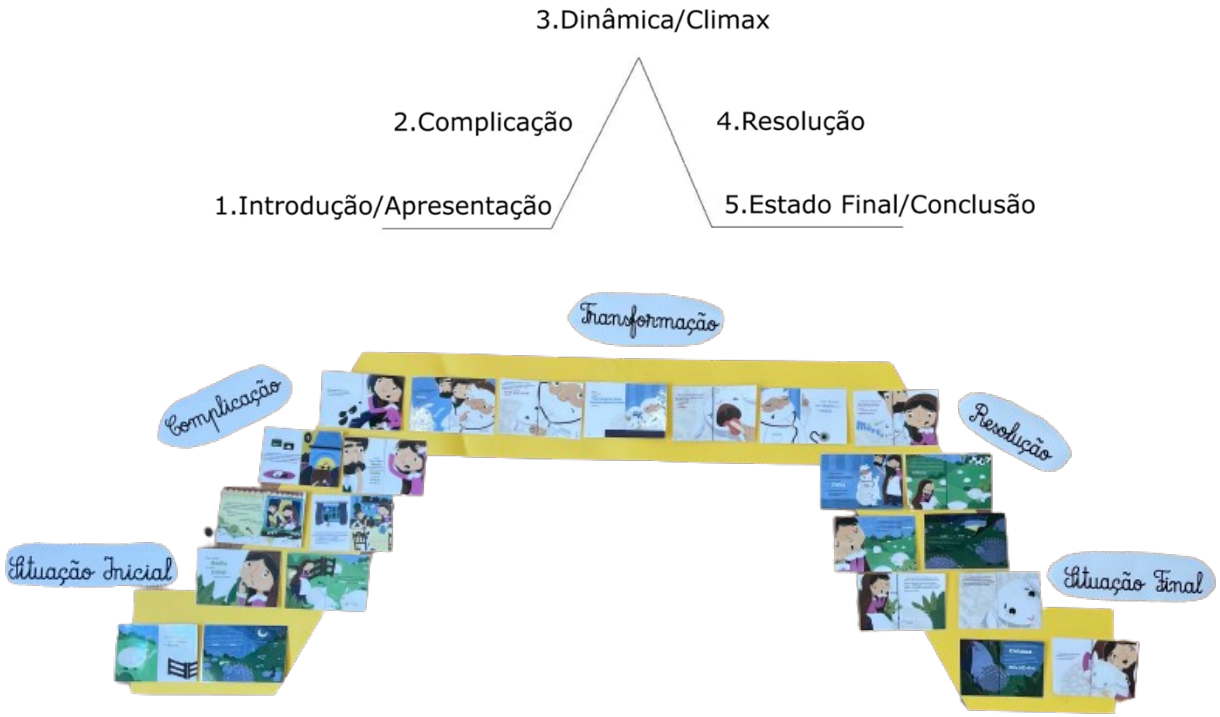
Grelha Avaliação de Desempenho																												
Nome dos alunos	**Conhecimentos e Capacidades**																											
	Cria algoritmos, resolvendo os desafios passo a passo, com recurso à ferramenta digital *Scratch Jr* (Algoritmia)				Identifica erros na resolução dos problemas, corrigindo-os, com recurso ao Robô Educativo *Super DOC* (Depuração)				Identifica erros na resolução dos problemas, corrigindo-os, com recurso à ferramenta digital *Scratch Jr* (Depuração)				Usa a linguagem simbólica matemática, comunicando matematicamente				Descreve a posição das Casas de Jogo, identificando as coordenadas				Reconhece, segundo o Esquema Quinário, as estruturas que compõem a história				Constrói uma Galeria Virtual através das produções realizadas e captadas e gravações de voz			
	NC	**CP**	**C**	**NO**	**NC**	**CP**	**C**	**NO**	**NC**	**CP**	**C**	**NO**	**NC**	**CP**	**C**	**NO**	**NC**	**CP**	**C**	**NO**	**NC**	**CP**	**C**	**NO**	**NC**	**CP**	**C**	**NO**
1.	X				X				X					X			X					X				X		
2.	X				X				X					X			X				X						X	
3.	X						X		X					X				X				X					X	
4.			X				X				X				X				X				X				X	
5.			X				X				X				X				X				X				X	
6.			X				X				X				X				X				X				X	
7.	X					X			X					X				X				X					X	
8.		X					X			X				X				X				X					X	
9.		X					X			X				X				X				X					X	
10.		X					X			X				X				X				X					X	
11.			X				X				X				X				X				X				X	
12.			X				X				X				X				X				X				X	
13.		X					X			X				X				X				X				X		
14.	X					X			X					X				X				X					X	
15.			X				X				X				X				X				X				X	
16.			X				X				X				X				X				X				X	
17.			X				X				X				X				X				X				X	
18.		X					X			X				X				X				X					X	
19.		X					X			X					X				X				X				X	
20.		X					X			X				X				X				X					X	

Grelha Avaliação de Desempenho																												
Nome dos alunos	Conhecimentos e Capacidades								Atitudes																			
	Analisa, reflete e debate criticamente os conteúdos, as suas produções e as dos pares				Transforma a informação em conhecimento				Demonstra envolvimento na resolução tarefa				Revela inovação/criatividade na resolução da tarefa				Interage, colaborando e cooperando com os pares				Revela autonomia na resolução da tarefa				Autorregula a aprendizagem matemática, refletindo sobre o seu desempenho			
	NC	CP	C	NO	NC	CP	C	NO	NC	CP	C	NO	NC	CP	C	NO	NC	CP	C	NO	NC	CP	C	NO	NC	CP	C	NO
1.		X				X					X			X					X			X			X			
2.			X			X					X			X					X			X			X			
3.			X			X					X			X					X			X			X			
4.			X				X				X				X				X				X				X	
5.			X				X				X				X				X				X				X	
6.			X				X				X				X				X				X				X	
7.			X			X					X			X					X			X			X			
8.			X					X			X				X				X				X			X		
9.			X			X					X				X				X			X				X		
10.			X				X				X				X				X				X			X		
11.			X				X				X				X				X				X				X	
12.			X				X				X				X				X				X				X	
13.				X		X				X					X			X				X				X		
14.			X			X					X			X					X			X			X			
15.			X				X				X				X				X				X				X	
16.			X				X				X				X				X				X				X	
17.			X				X				X				X				X				X				X	
18.			X				X				X				X				X				X			X		
19.			X			X					X				X				X			X				X		
20.			X				X				X				X				X				X			X		
Notas de Campo																												

NC – Não Consegue; **CP** – Consegue Parcialmente; **C** – Consegue; **NO** – Não Observado

APÊNDICE H9 – ESQUEMA QUINÁRIO

Gustav Freytag
Esquema Quinário



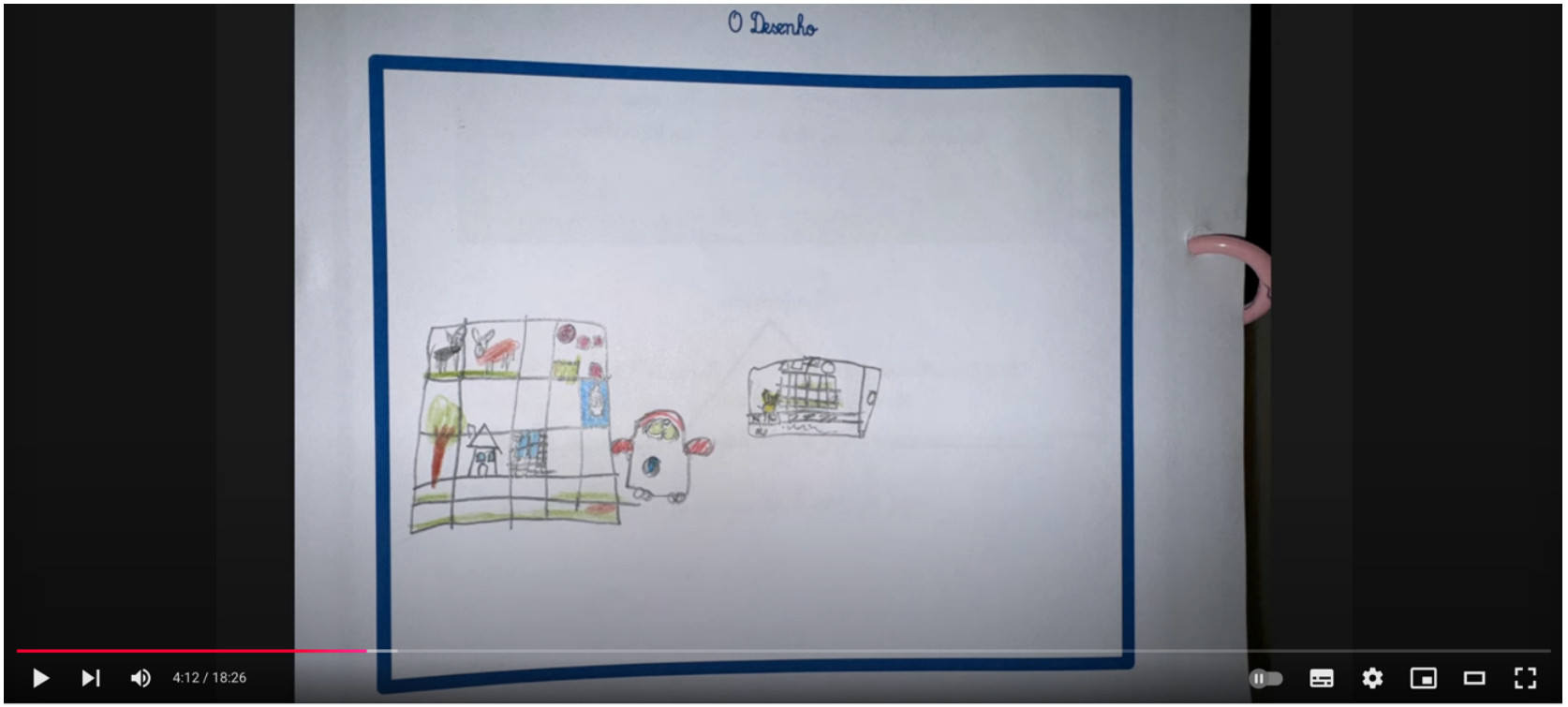
APÊNDICE H10 – ANÁLISE DA HISTÓRIA "A OVELHA QUE FAZIA MÚUUU" RELACIONANDO AS FASES DE PC E OS MOMENTOS DO EQ

Momentos do Esquema Quinário	Fases do Pensamento Computacional	Análise da História "A ovelha que fazia *Múuuu*"
Situação Inicial	**Decomposição**	A situação–problema é apresentada a partir do título da obra e os alunos dividem a história nos principais momentos e elementos.
Complicação	**Reconhecimento de Padrões**	Os alunos identificam padrões de desafios ou conflito recorrentes, reconhecendo as suas causas e/ou as consequências.
Transformação	**Abstração**	Durante o ponto alto da história, os alunos focam-se na essência do problema, identificando o principal problema da história, abstraindo-se de detalhes irrelevantes, para o solucionar.
Resolução	**Algoritmia**	Ao resolver o problema, os alunos elaboram uma sequência de ações, algoritmo, para a resolução do problema.
Situação Final	**Depuração**	A solução final é implementada, sendo que os alunos terão de verificar se é uma solução exequível, demonstrando como as ações anteriores conduzem ao desfecho do problema e da história.

APÊNDICE H11 – *AUDIOBOOK*

Disponível em https://read.bookcreator.com/9bT63V6HWjO0a6MgH2AzAtxQbpr2/9Tgt4w3mS1q63AcG-gTn9w

APÊNDICE H12 – VÍDEO

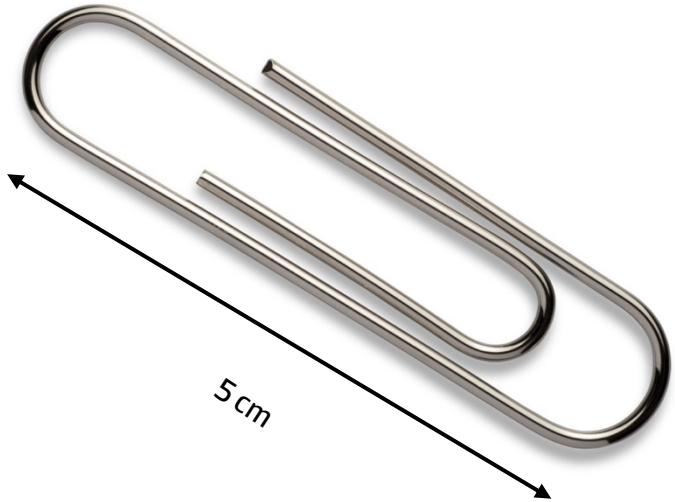


A Experiência de Aprendizagem através do olhar da Criança

Disponível em https://youtu.be/YC4HI0dZNEU

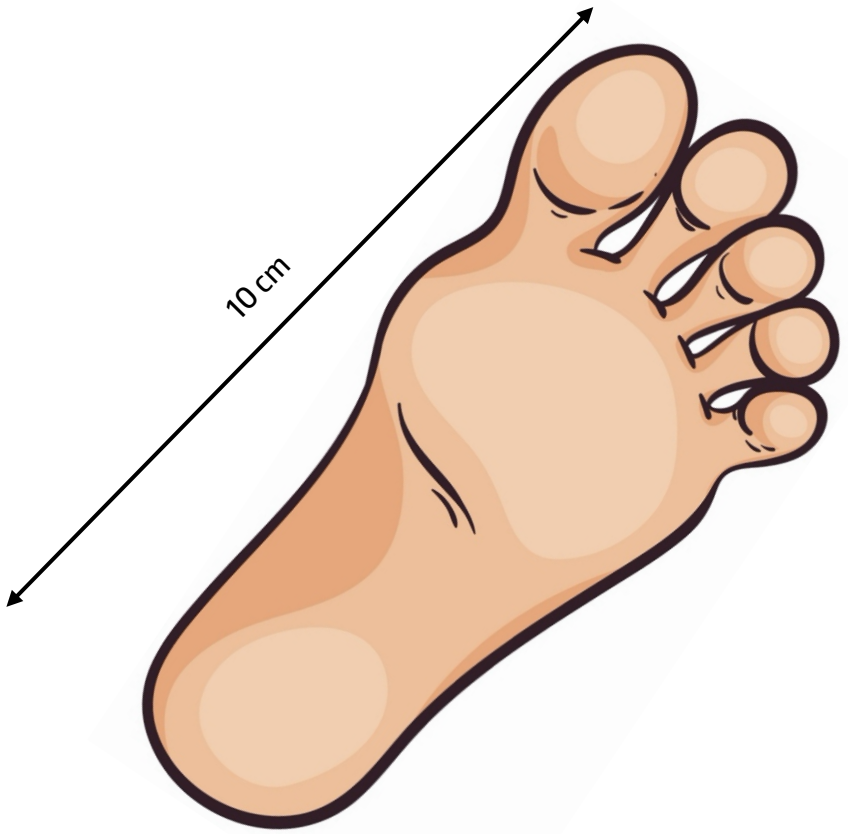
ANEXOS

ANEXO A – CLIPE

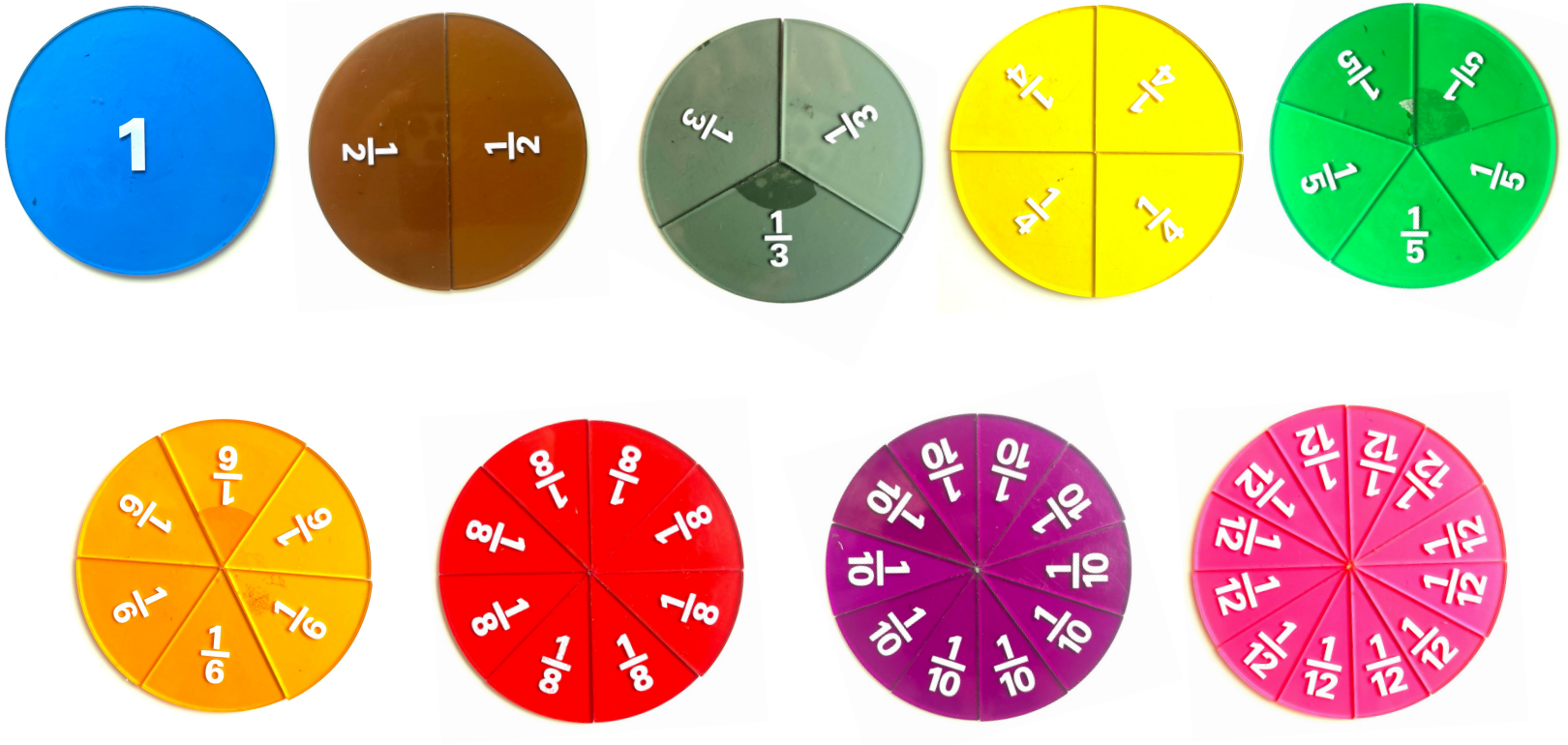


ANEXO B – CANETA

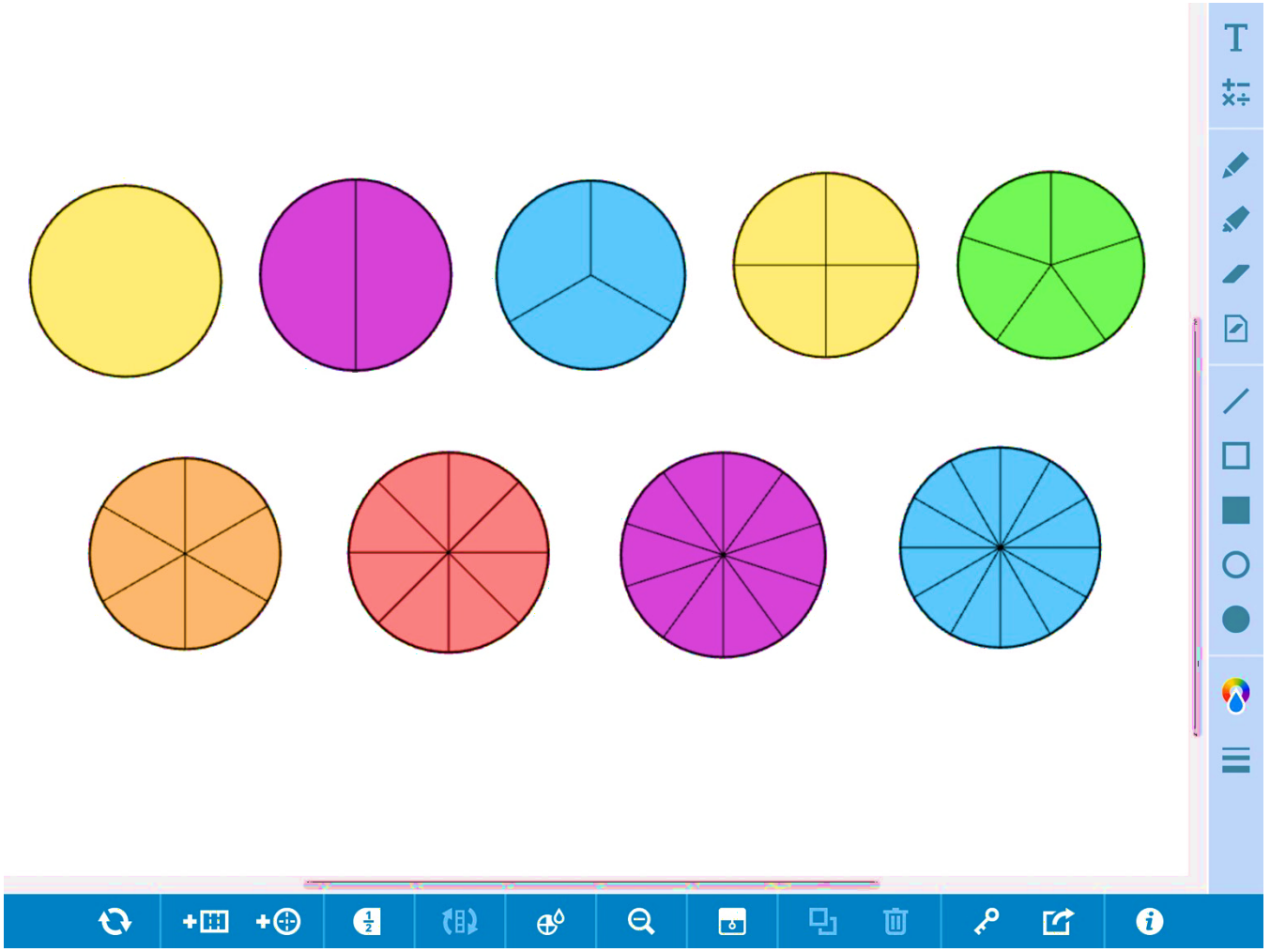
ANEXO C – MOLDE PÉ DO CONSTRUTOR



ANEXO D – MATERIAL MANIPULÁVEL CIRCULOS FRACIONÁRIOS



ANEXO E – FERRAMENTA DIGITAL *MATH LEARNING CENTER – FRACTIONS*

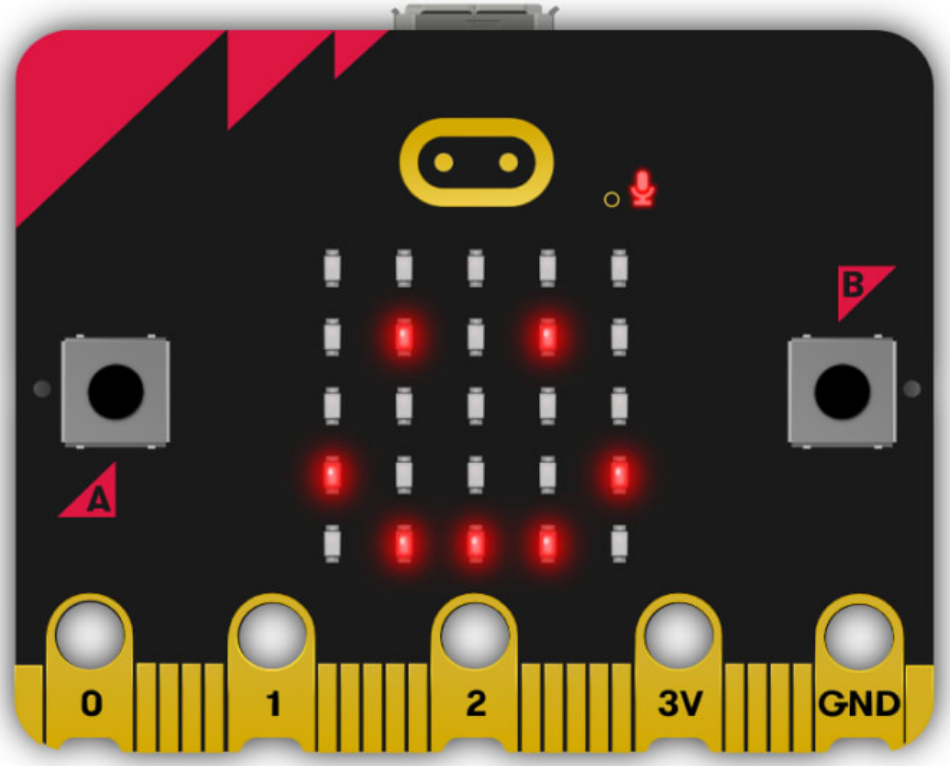


Disponível em https://apps.mathlearningcenter.org/fractions/?4j964x06

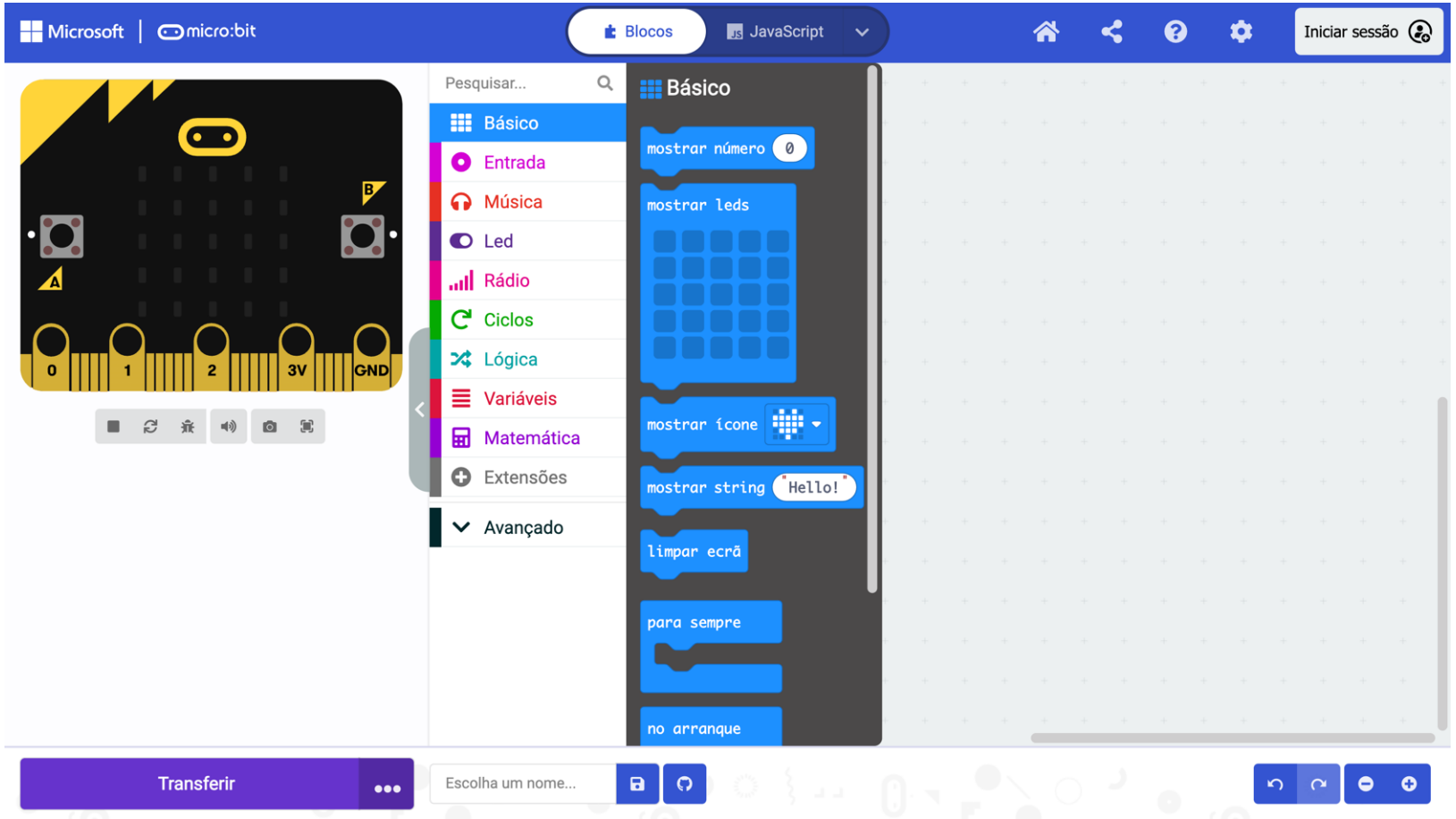
ANEXO F – FERRAMENTA DIGITAL *PADLET*

Disponível em https://padlet.com/inesqgoncalves/desafios-barraquinha-bolos-da-adi-o-zrjzwei94u66nfnp

ANEXO G – PLACA *MICRO:BIT*

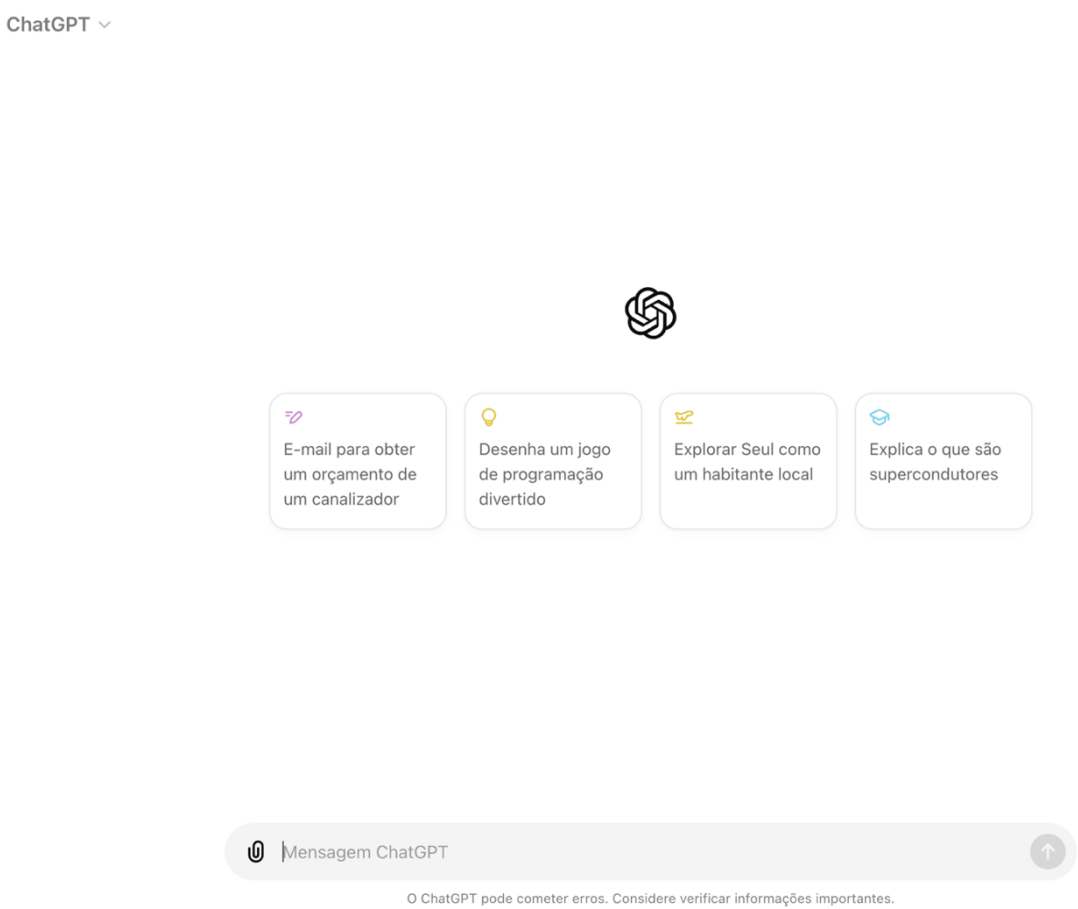


ANEXO H – *MAKECODE: SOFTWARE* DA EMPRESA *MICROSOFT* PARA PROGRAMAR, POR BLOCOS, O *MICRO:BIT*



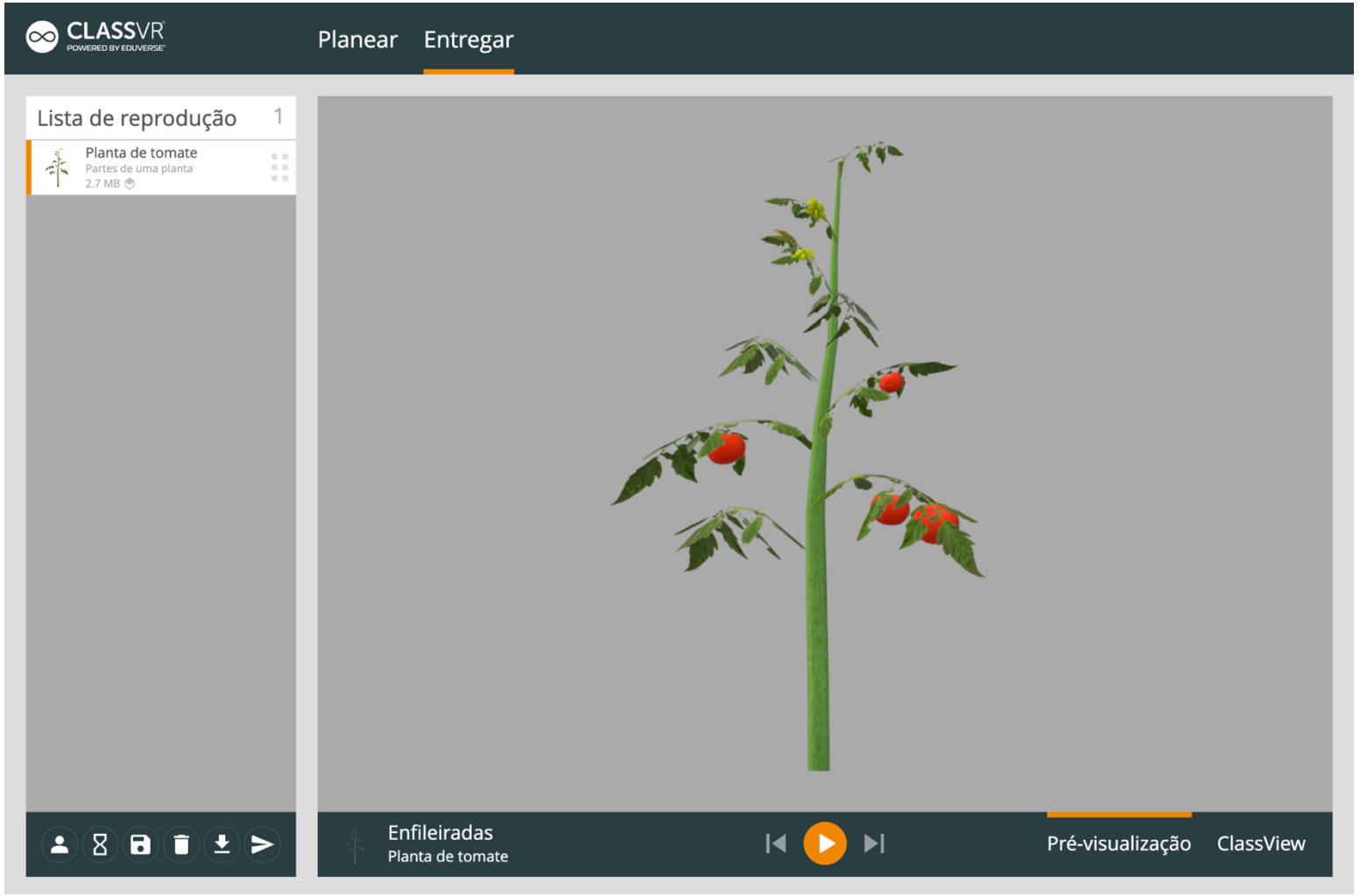
Disponível em https://makecode.microbit.org/#editor

ANEXO I – FERRAMENTA DIGITAL DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL (*CHAT GPT*)

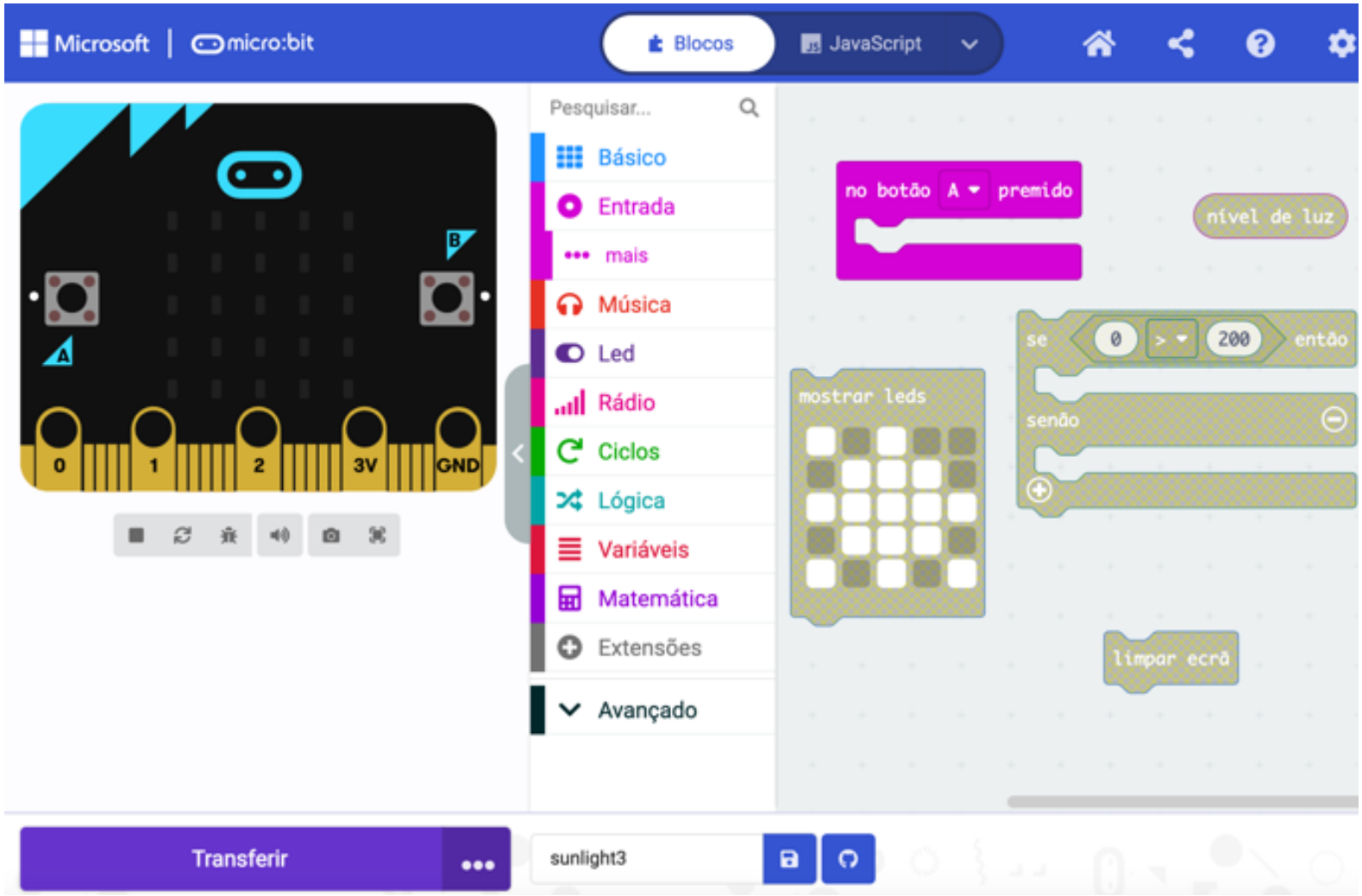


Disponível em https://chatgpt.com/?oai-dm=1

ANEXO J – PLATAFORMA DE REALIDADE VIRTUAL E RESPETIVO PROJETO



ANEXO K – CÓDIGO DE MEDIÇÃO DA INTENSIDADE DE LUZ SOLAR DESORGANIZADO



ANEXO L – NOTÍCIA JORNAL EXPRESSO

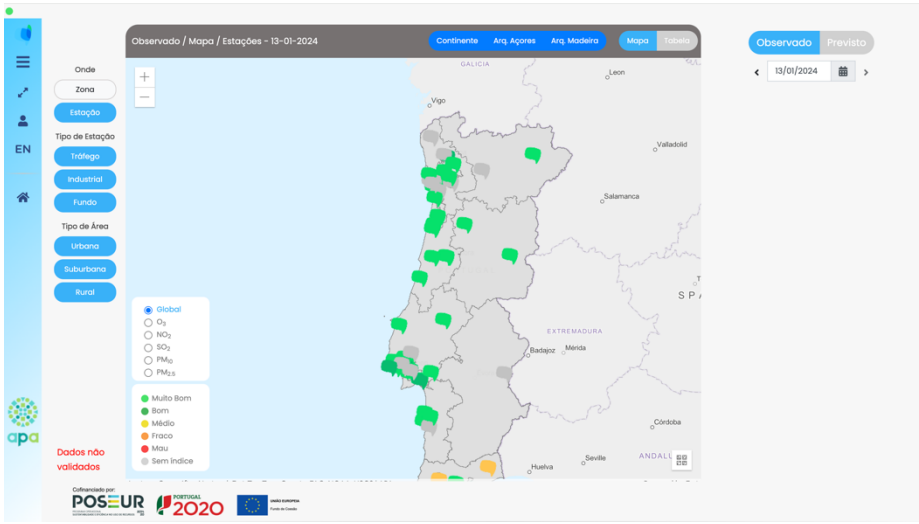
Expresso

SOCIEDADE

Portugal está a falhar regras da qualidade do ar — e os novos limites de concentração de poluentes "são muitíssimo mais exigentes"

Disponível em https://expresso.pt/sociedade/2023-07-20-Portugal-esta-a-falhar-regras-da-qualidade-do-ar--e-os-novos-limites-de-concentracao-de-poluentes-sao-muitissimo-mais-exigentes-b489255f

ANEXO M – *SITE* EDUCATIVO *QUALAR*: AGÊNCIA PORTUGUESA DO AMBIENTE

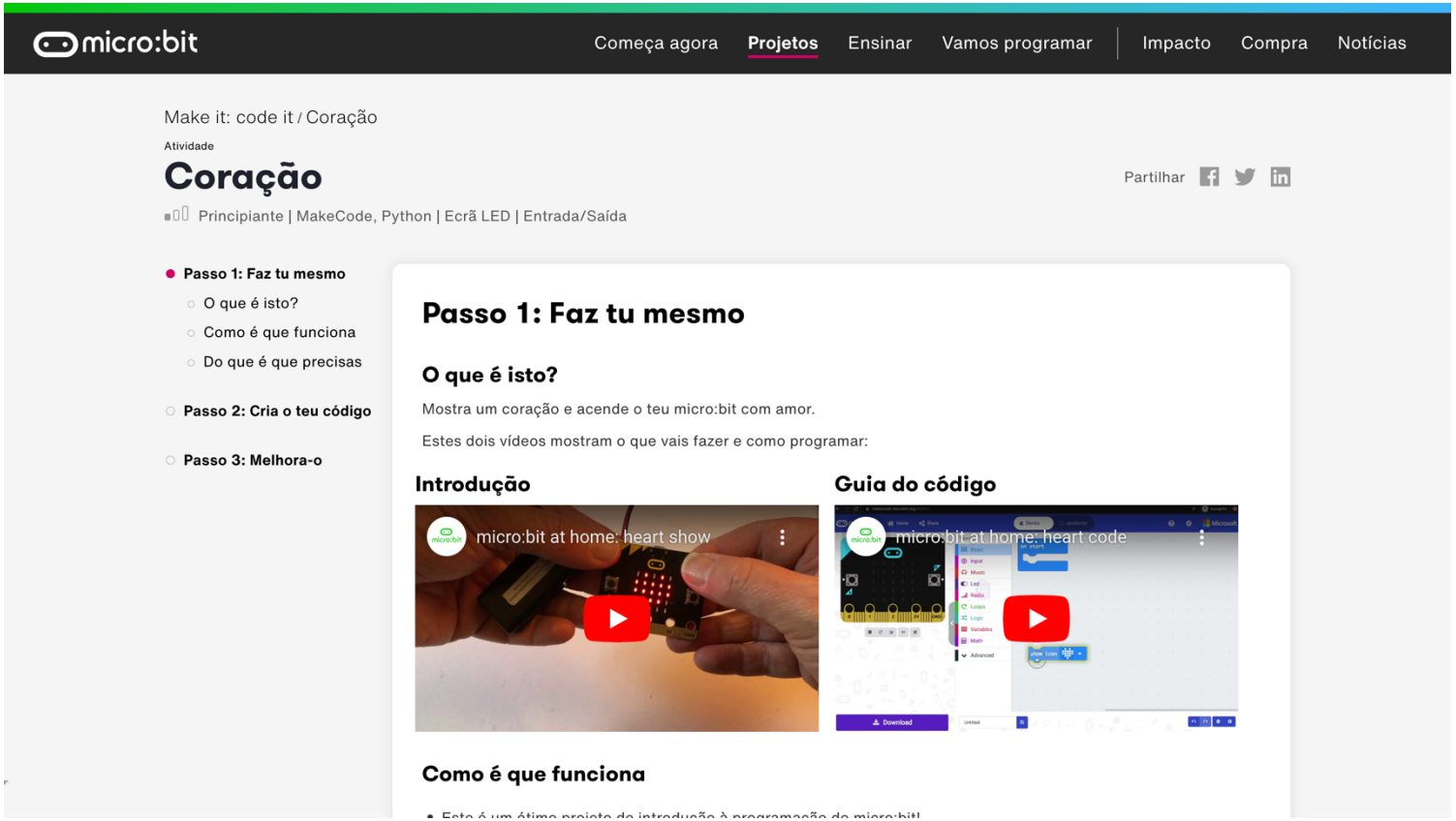


Disponível em https://qualar.apambiente.pt/

ANEXO N – VÍDEO INTRODUÇÃO AO *BBC MICRO:BIT*: *MICRO:BIT* EDUCATIONAL FOUNDATION

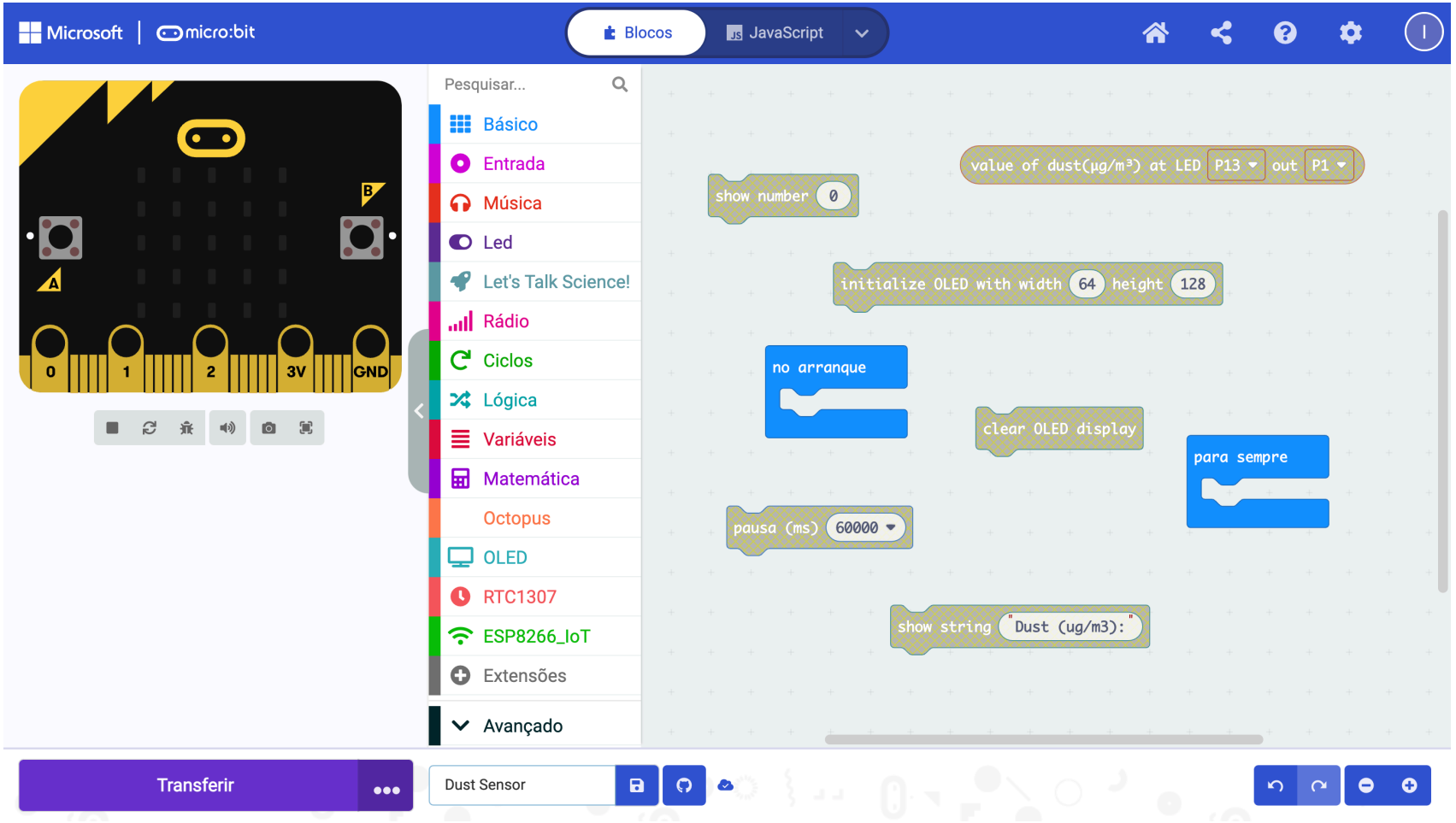
Disponível em https://www.youtube.com/watch?v=u2u7UJSRuko

ANEXO O – PROJETO *CORAÇÃO* DISPONIBILIZADO PELO *SITE* DO *MICRO:BIT*



Disponível em https://microbit.org/pt-pt/projects/make-it-code-it/heart/

ANEXO P – CÓDIGO DE MEDIÇÃO DA QUALIDADE DO AR DESORGANIZADO

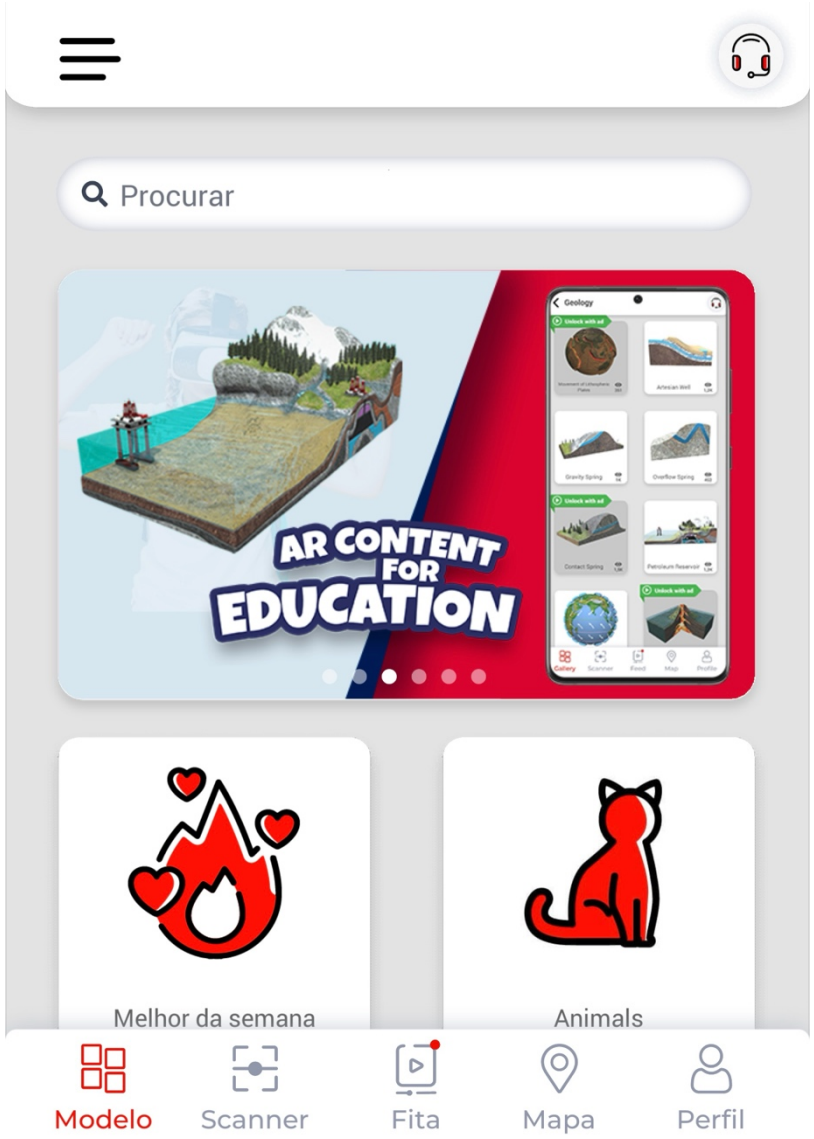


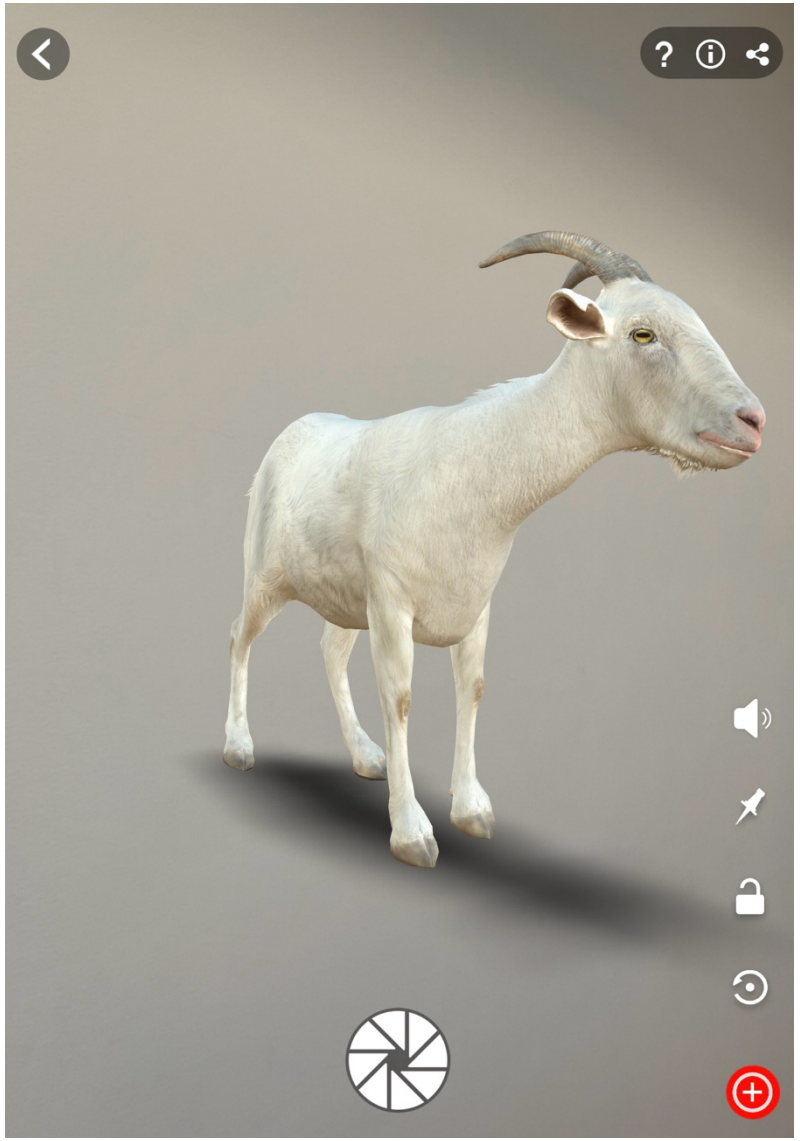
ANEXO Q – *MICRO:BIT SMART SCIENCE IOT KIT*

ANEXO R – *DUST SENSOR: MICRO:BIT SMART SCIENCE IOT KIT*

ANEXO S – OBRA LITERÁRIA "A OVELHA QUE FAZIA *MÚUUU*", DA AUTORIA DE ISABEL FERNANDES PINTO

ANEXO T – PLATAFORMA DE REALIDADE AUMENTADA E RESPETIVO PROJETO (*ARLOOPA*)





ANEXO U – PLATAFORMA DE REALIDADE VIRTUAL E RESPETIVO PROJETO

ANEXO V – DOCUMENTÁRIO ADAPTADO DA PLATAFORMA *YOUTUBE*

Disponível em https://www.youtube.com/watch?v=Ew0BYVmYphw&t=471s

ESCOLA
SUPERIOR
DE EDUCAÇÃO
POLITÉCNICO
DO PORTO

P.PORTO

M

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

Nas Asas da Imaginação: o Professor e a Estante dos Sonhos

Maria Inês de Alvim Lopes Gonçalves