ESCOLA SUPERIOR DE EDUCAÇÃO
POLITÉCNICO DO PORTO

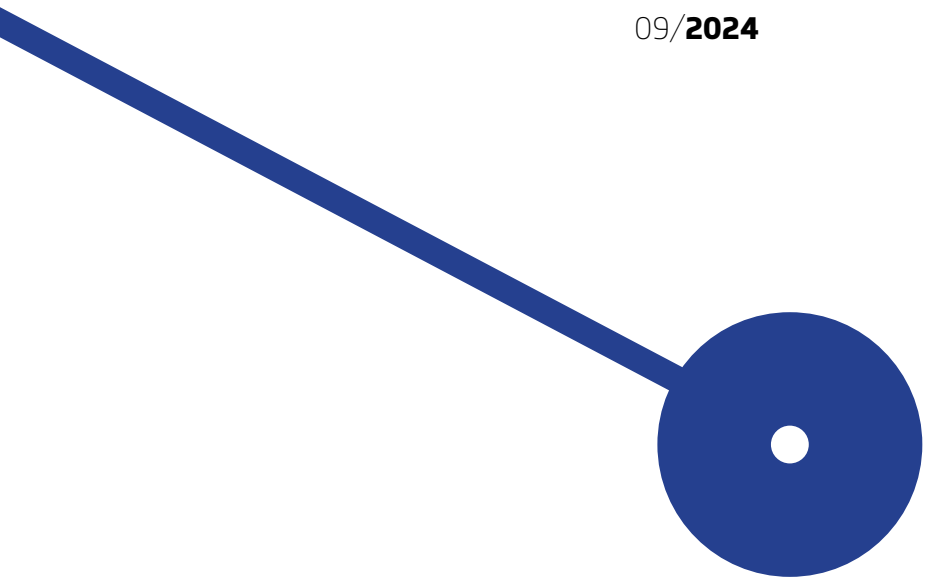
M

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

Paleta Pedagógica: mistura de saberes para uma formação docente inovadora

Beatriz Freitas da Cunha

09/**2024**



Politécnico do Porto

Escola Superior de Educação

Beatriz Freitas da Cunha

Paleta Pedagógica: mistura de saberes para uma formação docente inovadora

Relatório de Estágio

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

Orientação: Professora Doutora Cláudia Manuela Ferreira Maia-Lima

Porto, setembro de 2024

Politécnico do Porto

Escola Superior de Educação

Beatriz Freitas da Cunha

Paleta Pedagógica: mistura de saberes para uma formação docente inovadora

Relatório de Estágio

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

Orientação: Professora Doutora Cláudia Manuela Ferreira Maia-Lima

Porto, setembro de 2024

Klimt (1905), *Mother and Child*

Mãe descobri que o tempo para
E o mundo não separa o meu coração do teu
Eu sei que essa coisa rara
Aumenta, desassossega, mas para
Quando o teu tempo é o meu

Mãe canta com vaidade
Porque já tenho idade
Para saber
Que em verdade em cada verso teu
Onde tu estás estou eu

Mãe contigo o tempo para
Nosso amor é coisa rara
E cuidas de um beijo meu
Sei que em cada gesto teu
Está teu coração no meu

(Martim Nunes Ferreira – *Mãe*)

À minha querida mãe, a quem devo tudo o que sou e tudo o que conquistei. Dedico-te este triunfo com todo o meu coração, em reconhecimento de cada gesto de amor e cada sacrifício que tornaram o meu sonho possível.

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 Dárida Maria Fernandes

Professora Doutora Sónia Maria dos Santos Peres Moreira

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 Quadros-Flores

A Arte na Educação é o pincel que colore a alma dos alunos, propiciando oportunidades para que cada um possa descobrir e expressar a sua própria paleta, tornando a aprendizagem numa obra-prima única.
(Beatriz Cunha)

"A Arte é sabedoria que todos inventam." (A8)

"A Arte pode expressar sentimentos como a tristeza, alegria e amor... só com um ou dois rabiscos." (A13)

"A Arte é Matemática, a Arte é tudo. A Arte é o poder da imaginação." (A5)

"A Arte é tudo o que está à nossa volta." (A3)

"A Arte é vida!" (A9)

"A Arte é uma flor que nunca morre pois nós a desenvolvemos." (A18)

"A Arte é tudo o que a cor, a melodia ou movimento permite. Para mim, a Arte é infinita." (A16)

"Cada criança tem a sua própria maneira de criar Arte." (A6)

"A Arte pode ser qualquer coisa, como rabiscos, paisagens e a música." (A11)

AGRADECIMENTOS

Para fazer uma obra de arte não basta ter talento, não basta ter força, é preciso também viver um grande amor.
(Wolfgang Amadeus Mozart)

E que obra de arte foi construída ao longo deste ano de estágio curricular... De facto, não foi possível crescer pessoal e profissionalmente apenas com a bagagem científica e pedagógica, que havia construído ao longo dos anos de formação, e, por isso, atribuo uma grande importância ao amor pela profissão docente que me fez batalhar e ambicionar querer ser sempre melhor. Ainda assim, no decorrer deste ciclo, existiram, também, momentos de incertezas e frustrações que foram ultrapassados graças às pessoas que me rodearam e, portanto, agradeço, desde já, do fundo do meu coração, a todos os que, de uma forma ou outra, contribuíram para este caminho de concretização pessoal e profissional.

Em primeiro lugar, como não poderia deixar de ser, agradeço aos meus pais que sempre acreditaram em mim e me deram força e alento para nunca desistir do meu sonho maior. Obrigada por apoiarem as minhas decisões de vida e por fazerem questão de estar presentes mesmo com mais de dois mil quilómetros de distância que, diariamente, nos assombram. A ti, mãe, reconheço a tua paciência e o amor incondicional que tens por mim que foram determinantes em diversas situações, nas quais chorei, em videochamadas, e te confrontei com as minhas inseguranças e medos. Sempre foste e continuas a ser a minha maior inspiração e o meu porto seguro. A ti, pai, agradeço o teu apoio, a confiança depositada nos meus sonhos e por me incentivares a trabalhar arduamente em prol do meu desenvolvimento pessoal e profissional. Uma vez mais, agradeço-vos por todas as palavras encorajadoras, os abraços reconfortantes e por serem um amparo crucial na minha vida. Sorte tenho eu por vos ter perto de mim. Adoro-vos com toda a minha alma!

A ti, José Pinto, por seres o melhor namorado e amigo que poderia ter e por estares sempre ao meu lado, amparando-me em todos os momentos do meu percurso académico e pessoal. A tua presença constante, a tua preocupação, o teu auxílio e o teu amor inabalável foram fundamentais para que eu me sentisse capacitada para superar todos os desafios e exigências que o ser professor engloba. Obrigada por seres o meu maior apoio e por acreditares em mim, por me ofereceres o teu abraço em momentos de fraqueza e por celebrares comigo cada vitória. Esta

conquista é também tua, como resultado do teu amor incondicional. Crescemos juntos ao longo destes anos e espero que me acompanhes para o resto da minha vida... temos, ainda, muitos sonhos a concretizar. Amo-te!

À família do meu namorado, por acompanhar o meu percurso pessoal e profissional e que sempre se mostrou pronta a ajudar no que fosse preciso. Obrigada do fundo do meu coração.

Ao restante núcleo familiar, o padrinho Henrique, a tia Paula, o primo Filipe, o primo Henrique, a prima Filipa, o tio Gaspar, a tia Susana e a prima Íris, reconheço a constante preocupação, inspiração e apoio absoluto que, em momentos solitários, se fizeram casa. Cada um de vós contribuiu, de maneira especial, para que eu conseguisse alcançar esta conquista, quer fosse por palavras, gestos ou exemplos de perseverança. Agradeço, ainda, ao priminho mais novo, o Gustavo, que, apesar de ainda não compreender a minha jornada profissional, proporcionou-me ocasiões de pura felicidade com a sua alegria contagiante e a sua inocência, constituindo-se, portanto, como uma fonte de renovação das minhas forças nas fases mais sombrias e difíceis, mas também como um lembrete diário de apreciar as coisas simples da vida. Obrigada por serem luz na minha vida!

À madrinha e avó, Júlia, que foi uma segunda mãe para mim e que, mesmo não estando mais fisicamente presente, continua a viver no meu coração. O seu amor pela eterna *Biinha* foi uma fonte inesgotável de motivação para alcançar esta conquista, que também é sua. Conseguiu ver-me concluir a licenciatura e daria tudo para que estivesse presente neste momento tão especial da minha vida, mas sei que está a acompanhar-me do céu, onde agora floresce com a sua alegria contagiante. Sei o quão orgulhosa estava pelo meu percurso de vida e o tanto que festejaríamos esta conquista com as suas gargalhadas fenomenais. Eternamente no meu coração, Madrinha.

Ao tio, Fernando, que não conseguiu ver-me finalizar esta jornada, por poucos meses, mas sei o quão orgulhoso estaria de mim. O seu apoio, o carinho e os ensinamentos estarão sempre guardados no meu coração. Obrigada por tudo o que fez por mim e por acreditar que seria capaz. Eterna saudade, tio Nando.

Aos meus amigos de infância, a Ana, a Eduarda, a Sabrina, a Catarina, a Maria, o Miguel, o Zé Luís, o Luís, o Ricardo, o César e o Jorge, que estiveram sempre presentes em todos os momentos da minha vida. A vossa amizade e o companheirismo, constantes e inabaláveis, foram pilares de apoio e alegria ao longo desta caminhada. Obrigada por se fazerem sempre presentes!

À Jéssica, o meu querido par pedagógico, que partilhou comigo todos os desafios, fracassos e vitórias, contribuindo para uma formação mais enriquecedora e gratificante. Obrigada por todos os momentos que vivenciamos juntas e por seres a parceira mais incrível do mundo. Contigo aprendi a ser uma melhor pessoa e profissional, nas infindáveis reuniões de trabalho, nas chamadas telefónicas, nas videochamadas, até às tantas da madrugada, onde discutíamos ideias, encontrávamos soluções, partilhávamos medos e inseguranças, mas, sobretudo, fortalecíamos a amizade e a admiração que tínhamos uma pela outra. Nesta viagem, crescemos juntas e, apesar da insegurança que nos caracteriza, fomos o *verdadeiro par pedagógico*. Só nós sabemos o esforço, a dedicação e a exigência que depositamos sobre nós mesmas, mas, amiga, valeu totalmente a pena! Estou muito orgulhosa de ti e agradeço-te por tudo o que fizeste por mim e espero que tenha, também, contribuído para a tua formação. Juntas somos mais fortes e, como temos o hábito de dizer, somos o *Titanic*, já que quando uma está cabisbaixa, a outra tem a responsabilidade de fazer o barco aguentar-se. Adoro-te muito companheira!

À Maria Inês, agradeço todos os momentos que vivenciamos juntas ao longo do mestrado. Foste uma agradável surpresa e, pelas horas passadas a realizar trabalhos para a faculdade e por todos os convívios quer presenciais quer *on-line*, tornaste-te uma das minhas melhores amigas. Grata por te ter na minha vida e por saber que posso contar contigo para o que for preciso. Obrigada por tornares a minha vida mais leve com esse sorriso maravilhoso que te caracteriza, por todos os ensinamentos que me proporcionaste e por constituíres, juntamente com a Jéssica, o "trio maravilha". Adoro-te muito e sei o quão espetacular és como amiga e professora!

Às professoras cooperantes, Sónia Santos, Daniela Coelho e Joana Tavares, agradeço por serem umas excelentes profissionais, espetaculares seres humanos e por contribuírem para me apaixonar, ainda mais, pela profissão docente. A vossa orientação, disponibilidade, exemplo de profissionalismo e compromisso foram uma inspiração constante para quem ambiciona ser uma boa profissional. Obrigada por me receberem com carinho, compreensão, predisposição para

ensinar, mas também dispostas para aprender, e, sobretudo, por me considerarem parte da *família* que compõe a comunidade escolar. Os vossos ensinamentos constituíram-se fulcrais para os sucessos e as vossas reflexões contribuíram para o desenvolvimento do meu perfil reflexivo e indagador. Devo muito às professoras e espero ter marcado a vossa vida, assim como marcaram a minha!

Às crianças das turmas do 3ºC, 6ºA, 6ºB e do 6ºE, agradeço a vossa alegria, curiosidade, entusiasmo pela aprendizagem e a vossa constante predisposição para as regências dinamizadas por mim. Obrigada por me receberem nas vossas salas de aula de braços abertos e por me ensinarem tanto com a vossa criatividade, simplicidade, inocência e outras perspetivas de ver o mundo. Deixaram uma marca especial no meu coração!

Aos professores da Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico do Porto, que contribuíram para a minha formação profissional nestes cinco anos, muito obrigada! Com toda a minha admiração e respeito pelo percurso de cada um, deixo o meu mais profundo agradecimento por todos os ensinamentos que se edificam necessários nas dimensões que abrangem o ser professor. Neste percurso intenso e maravilhoso, tive, ainda, a oportunidade de participar como monitora num projeto, designado *TutorMe*, que me forneceu bases fundamentais para o período de estágio curricular e, por isso, enalteço o voto de confiança das Professoras Lígia Nogueira e Ana Sofia Lopes.

À professora Susana Lopes da Silva, agradeço a total disponibilidade e os contributos que se instituíram valiosos no desenvolvimento do projeto de investigação, que se encontra explanado no capítulo seis. Obrigada por despertar em mim o gosto pelas Artes Visuais e por me proporcionar ver a vida com mais cor. A sua criatividade incentiva-me a querer ser cada vez melhor e a não me limitar a fazer o mais fácil e básico. A professora contribuiu para o sucesso do meu curto percurso profissional e é, sem dúvida, uma fonte de inspiração. Obrigada por tudo!

Aos professores supervisores institucionais, Professores Doutores Daniela Mascarenhas, António Barbot e Paula Quadros-Flores, um enormíssimo agradecimento por me ajudarem a construir a minha identidade docente com rigor, excelência, compreensão e empatia. Obrigada por serem profissionais dedicados, atenciosos e por se mostrarem preocupados em garantir que o

percurso de aprendizagem, proporcionado pela Prática de Ensino Supervisionada, fosse além das minhas expetativas. Agradeço também todas as horas de orientação, as reflexões efetuadas e as experiências partilhadas, que concorreram para uma formação completa e marcada pela excelência.

À Professora Doutora Dárida Fernandes, agradeço, sobretudo, a disponibilidade e a atenção de ouvir não só a mim, como a todos os meus colegas de mestrado. A professora foi uma fonte de inspiração crucial no meu percurso académico e, para além de ser uma excelente profissional no ramo da educação, é uma extraordinária pessoa de uma empatia inqualificável. Obrigada por todos os ensinamentos, por todas as experiências de vida partilhadas, pelo apoio, pelas palavras amigas, pela confiança que depositou em mim e por desafiar-me sempre a ser melhor e a procurar superar os meus medos. É, sem dúvida, uma pessoa que guardo com muito carinho e admiração.

À Professora Doutora Cláudia Maia-Lima, a minha orientadora do Relatório de Estágio, agradeço a orientação, a dedicação, a paciência e o tempo que empregou comigo em reuniões para o desenvolvimento do presente documento. A professora fez parte dos meus cinco anos de formação inicial como exemplo de sabedoria, empatia, compreensão e gosto pela profissão e, por isso, sou muito grata por ter privado mais tempo consigo. A professora teve o dom de usar as palavras certas, nos momentos em que mais precisei, e abraçou as minhas ideias com grande entusiasmo, pelo que esta conquista deva também ser celebrada por si. Para mim, a professora é um exemplo a seguir pelo seu rigor, profissionalismo e pela felicidade que transparece em tudo o que faz. Obrigada por ser paz e tranquilidade em momentos de grande agitação mental e, sobretudo, por me ensinar que o amor deve ser sempre o instrumento mais valioso na educação. Continue a iluminar o caminho das pessoas que se cruzam consigo, assim como iluminou o meu e saiba que, em mim, sempre existirá um pouco de si.

Termino estes agradecimentos com a certeza de que, de uma forma ou outra, estas pessoas continuarão a acompanhar a minha jornada de vida, com a certeza de que nasci para ser professora e esse é o meu maior propósito de vida, ou seja, o meu "destino a embarcar/No cais da nova nau das descobertas" (Carlos do Carmo – *No teu poema*).

RESUMO ANALÍTICO

O presente Relatório de Estágio (RE) foi desenvolvido no âmbito da Unidade Curricular (UC) de Prática de Ensino Supervisionada (PES), integrada no 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, fulcral para a conclusão do 2º ciclo de estudos, conducente ao grau de mestre. O documento visa apresentar a jornada formativa da mestranda, vivenciada em dois contextos educativos pertencentes ao mesmo agrupamento de escolas, alicerçada em saberes científicos, didáticos e pedagógicos, desenvolvidos no decorrer da formação académica, social e pessoal, que se constituíram determinantes para a construção da sua identidade docente.

O RE explana, numa visão reflexiva e construtivista, uma pluralidade de experiências sustentadas em ciclos dinâmicos, que englobaram os processos de observação, planificação, ação e reflexão, com vista à construção de conhecimentos, capacidades e atitudes adaptados às exigências que caracterizam o ser professor no século do conhecimento e da tecnologia. Nesse sentido, a mestranda desenvolveu a capacidade crítica e reflexiva, como também uma postura indagadora e mediadora para enfrentar os múltiplos desafios da realidade educativa, sendo, para isso, imprescindível mobilizar e problematizar referenciais teóricos e legais e desenvolver a capacidade de trabalhar colaborativamente com o par pedagógico e os demais agentes educativos. Para além disso, o conhecimento aprofundado das turmas com as quais contactou, ou seja, 3º, 5º e 6º anos de escolaridade, possibilitou projetar cenários de aprendizagem, atividades e projetos significativos e adequados às necessidades e idiossincrasias dos alunos. Particularizando, o documento possui, ainda, uma dimensão investigativa, apresentada sob a forma de artigo científico, que visa compreender de que forma a metodologia ativa de Rotação por Estações contribui positivamente para o estudo da rotação no 6º ano de escolaridade. O percurso realizado, refletido nas páginas deste documento, proporcionou a *mistura de saberes para uma formação docente inovadora,* crucial ao desenvolvimento da *Paleta Pedagógica*.

Palavras-chave: Prática de Ensino Supervisionada; Jornada formativa; Identidade docente; Aprendizagem; Visão reflexiva e construtivista; Investigação.

ABSTRACT

This Internship Report (IR) was developed as part of the Supervised Teaching Practice (STP) Curricular Unit (CU), which is part of the study plan for the Master's Degree in Teaching Primary Education and Mathematics and Natural Sciences in Secondary Education. It is an assessment tool, submitted for public examination, which is central to the completion of the 2nd cycle of studies, leading to a master's degree. The document aims to present the master's student's formative journey, experienced in two educational contexts belonging to the same school grouping, based on scientific, didactic and pedagogical knowledge, developed during her academic, social and personal training, which were decisive for the construction of her teaching identity.

From a reflective and constructivist viewpoint, the IR explores a plurality of experiences based on dynamic cycles that encompass the processes of observation, planning, action and reflection, with a view to building knowledge, skills and attitudes adapted to the demands that characterise being a teacher in the century of knowledge and technology. In this sense, the master's student developed a critical and reflective capacity, as well as an inquiring and mediating posture to face the multiple challenges of the educational reality. To do this, it was necessary to mobilise and problematise theoretical and legal references and develop the ability to work collaboratively with the teaching pair and other educational agents. In addition, her in-depth knowledge of the classes she worked with, i.e. the 3rd, 5th and 6th grades, enabled her to design meaningful learning scenarios, activities and projects suited to the needs and idiosyncrasies of the students. In particular, the document also has an investigative dimension, presented in the form of a scientific article, which aims to understand how the active methodology of Rotation by Stations contributes positively to the study of rotation in 6th grade. The journey undertaken, reflected in the pages of this document, has provided a blend of knowledge for innovative teacher training, which is crucial to the development of the pedagogical palette.

Keywords: Supervised Teaching Practice; Formative journey; Teacher identity; Learning; Reflective and constructivist vision; Research.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Cronograma geral da PES realizado, pela mestranda, durante o ano letivo 2023/2024 58

Tabela 2 – Horário do par pedagógico, no 1º semestre, no contexto educativo do 1º CEB na turma do 3ºC 65

Tabela 3 – Horário do par pedagógico, no 2º semestre, no contexto educativo do 2º CEB 72

Tabela 4 – Grelha geral das regências de Matemática no 1º CEB 87

Tabela 5 – Grelha geral das regências de Matemática no 2º CEB 88

Tabela 6 – Grelha geral das regências de Estudo do Meio 112

Tabela 7 – Grelha geral das regências de Ciências Naturais 112

Tabela 8 – Grelha geral das regências de Articulação de Saberes 133

Tabela 9 – Dinamização e colaboração em projetos e atividades educativas no 1º CEB 151

Tabela 10 – Dinamização e colaboração em projetos e atividades educativas no 2º CEB 155

Tabela 11 – Análise das categorias de análise das Estações de Aprendizagem da metodologia Rotação por Estações 169

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Bússola da Aprendizagem OCDE (2030) – Futuro da Educação e Competências.....41
Figura 2 – As habilidades e competências para o século XXI.....46
Figura 3 – Esquema da Supervisão Pedagógica enquanto processo interpessoal.....53
Figura 4 – Sala de aula do 3ºC, a sala dos Plátanos.....64
Figura 5 – Exposição de trabalhos artísticos dos alunos pela escola.....70
Figura 6 – Sala de aula M.CN3.....71
Figura 7 – Conteúdos de aprendizagem de Matemática no Ensino Básico.....82
Figura 8 – As seis capacidades matemáticas transversais expressas nas Aprendizagens Essenciais de 2021.....82
Figura 9 – Abordagem exploratória: fases de exploração de uma tarefa matemática.....85
Figura 10 – Preparação prévia da sala de aula.....90
Figura 11 – Concretização do primeiro alerta com unidades de medida não convencionais.....93
Figura 12 – Concretização do segundo alerta com recurso ao Geoplano.....94
Figura 13 – Preparação prévia da sala de aula com recursos didáticos construídos.....99
Figura 14 – Exploração da sala de exposição virtual dedicada às obras de arte da Joana Vasconcelos.....100
Figura 15 – Apresentação da missão atribuída ao 6ºA.....101
Figura 16 – Dedução da expressão do cálculo do volume do cilindro com recurso a post-its.....103
Figura 17 – Exploração do recipiente paralelepipédico da Cascata da Vida.....104
Figura 18 – Exploração do recipiente cilíndrico da Cascata da Vida.....105
Figura 19 – Elementos decorativos com a temática das Salinas de Aveiro.....114
Figura 20 – Manipulação dos cristais de sal presentes no carrinho de mão.....116
Figura 21 – Realização do procedimento da atividade experimental.....118
Figura 22 – Registo dos resultados na carta de planificação.....119
Figura 23 – Preparação prévia da sala de aula de acordo com o contexto CT apresentado.....122
Figura 24 – Exploração da morfologia do sistema reprodutor feminino.....124
Figura 25 – Preenchimento do cartaz da Ciência de acordo com a morfologia do sistema reprodutor feminino.....125
Figura 26 – Os diferentes níveis de integração curricular.....130

Figura 27 – Elementos decorativos da sala de aula que remetem para a cultura chinesa 135
Figura 28 – Momento sensorial proporcionado aos alunos 136
Figura 29 – Viagem do 3ºC de Portugal até à China com recurso à imaginação 137
Figura 30 – Exploração da localização de Portugal e da China no planisfério 138
Figura 31 – Secção da WebQuest destinada à comunicação 139
Figura 32 – Exploração prévia das partes integrantes da WebQuest 139
Figura 33 – Leitura e interpretação de aspetos culturais chineses na WebQuest 140
Figura 34 – Solicitações de ajuda no decorrer da exploração da WebQuest 141
Figura 35 – Entrega das recompensas pelo trabalho desenvolvido 142
Figura 36 – Exemplares de páginas construídas pelos alunos no Storyjumper 144
Figura 37 – Recursos tecnológicos explorados no RoboTIC 151
Figura 38 – Oficinas dinamizadas na Horta Biológica 151
Figura 39 – Oficinas dinamizadas no IncludeMI 152
Figura 40 – Experiência na Cúpula 152
Figura 41 – Decoração de Natal 153
Figura 42 – Atividades com plástico 153
Figura 43 – Visita de Estudo à Praia de Angeiras 154
Figura 44 – Exploração de recursos tecnológicos nos clubes de Matemática 155
Figura 45 – Unidades de Aprendizagem do projeto DIGITALL 155
Figura 46 – Dinamização de oficinas da Paleta de Ideias 156
Figura 47 – Exploração de recursos no projeto CIEMATIC 156
Figura 48 – Dissecação de corações 157
Figura 49 – Dia do Agrupamento 157
Figura 50 – Comemoração do 25 de abril 158
Figura 51 – Exploração de recursos no Clube Ciência Viva 159
Figura 52 – Plantações na horta da escola 159
Figura 53 – Construções produzidas pelos alunos 169
Figura 54 – Vaso com 14 Girassóis de Vincent van Gogh (1888) 181

LISTA DE APÊNDICES

APÊNDICE A – CRONOGRAMA DA PES 231
APÊNDICE A1 – CRONOGRAMA DO 1º CEB 231
APÊNDICE A2 – CRONOGRAMA DO 2º CEB 232
APÊNDICE B – INTERVENÇÃO DE MATEMÁTICA NO 1º CEB – AS MEDIDAS COM O GALPINAS 233
APÊNDICE B1 – PLANIFICAÇÃO DA REGÊNCIA 233
APÊNDICE B2 – ELEMENTOS DECORATIVOS DA SALA DE AULA 248
APÊNDICE B3 – POWERPOINT ORIENTADOR DA REGÊNCIA 249
APÊNDICE B4 – OBJETO COR DE LARANJA 256
APÊNDICE B5 – GUIÃO DE EXPLORAÇÃO 257
APÊNDICE B6 – BANDEIRA CONSTRUÍDA E RESPETIVO VÍDEO 260
APÊNDICE B7 – CERTIFICADO DE PARTICIPAÇÃO 261
APÊNDICE B8 – GRELHA DE AVALIAÇÃO PREENCHIDA 262
APÊNDICE C – INTERVENÇÃO DE MATEMÁTICA NO 2º CEB – VOLUME DO CILINDRO 266
APÊNDICE C1 – PLANIFICAÇÃO DA REGÊNCIA 266
APÊNDICE C2 – GENIALLY ORIENTADOR DA AULA 286
APÊNDICE C3 – BILHETE DE ENTRADA VIP NO MUSEU 293
APÊNDICE C4 – SALA DE EXPOSIÇÃO DE ARTE CRIADA COM O ARTSTEPS 293
APÊNDICE C5 – PRIMEIRO DESAFIO DA ENTRADA NA SALA DE INAUGURAÇÃO 294
APÊNDICE C6 – CRIAÇÃO DA PERSONAGEM VIRTUAL NO SNAPCHAT E YOUTUBE 294
APÊNDICE C7–RECURSOS NECESSÁRIOS PARA A DINAMIZAÇÃO DO PRIMEIRO DESAFIO .. 295
APÊNDICE C8 – GUIÃO DE EXPLORAÇÃO 296
APÊNDICE C9 – GUIÃO DE EXPLORAÇÃO DIFERENCIADO 298
APÊNDICE C10 – RECURSOS NECESSÁRIOS À REALIZAÇÃO DO ÚLTIMO DESAFIO 300
APÊNDICE C11 – QUIZIZZ CONSTRUÍDO 301
APÊNDICE C12 – TOMA NOTA DA AULA 304
APÊNDICE C13 – RECOMPENSAS DA AULA 305
APÊNDICE C14 – GRELHA DE AVALIAÇÃO PREENCHIDA 306

APÊNDICE D – INTERVENÇÃO DE ESTUDO DO MEIO – EXPLORAÇÃO DAS SALINAS DE AVEIRO 310
APÊNDICE D1 – PLANIFICAÇÃO DA REGÊNCIA 310
APÊNDICE D2 – POWERPOINT ORIENTADOR DA REGÊNCIA 325
APÊNDICE D3 – ELEMENTOS DECORATIVOS RELACIONADOS COM AS SALINAS DE AVEIRO 333
APÊNDICE D4 – PLACA DE AQUECIMENTO E DESSALINIZADOR SOLAR PARA ATIVIDADE LABORATORIAL 334
APÊNDICE D5 – KIT DE MATERIAL PARA A ATIVIDADE EXPERIMENTAL 334
APÊNDICE D6 – CARRINHO DE MÃO COM SAL GROSSO E SAL FINO 335
APÊNDICE D7 – ESQUEMAS-SÍNTESE DAS ATIVIDADES LABORATORIAL E EXPERIMENTAL 335
APÊNDICE D8 – GUIÃO DE EXPLORAÇÃO DA ATIVIDADE LABORATORIAL 336
APÊNDICE D9 – GUIÃO DE EXPLORAÇÃO DA ATIVIDADE EXPERIMENTAL 338
APÊNDICE D10 – KAHOOT DE SISTEMATIZAÇÃO 340
APÊNDICE D11 – GRELHA DE AVALIAÇÃO PREENCHIDA 341
APÊNDICE E – INTERVENÇÃO DE CIÊNCIAS NATURAIS – SISTEMA REPRODUTOR FEMININO 345
APÊNDICE E1 – PLANIFICAÇÃO DA REGÊNCIA 345
APÊNDICE E2 – CARTAZ EXPOSTO NA PORTA DA SALA DE AULA 362
APÊNDICE E3 – BANDA DESENHADA CONSTRUÍDA NO PIXTON 363
APÊNDICE E4 – PREZI ORIENTADOR DA REGÊNCIA 364
APÊNDICE E5 – VÍDEOS CONSTRUÍDOS ACERCA DO SISTEMA REPRODUTOR FEMININO 368
APÊNDICE E6 – APLICAÇÃO DE CALENDÁRIO MENSTRUAL DA EVAX 368
APÊNDICE E7 – GUIÃO DE EXPLORAÇÃO 369
APÊNDICE E8 – GUIÃO DE EXPLORAÇÃO DIFERENCIADO 371
APÊNDICE E9 – ESQUEMA-SÍNTESE SEGUNDO A ABORDAGEM CTS 373
APÊNDICE E10 – PANFLETO DE CONSCIENCIALIZAÇÃO DO DIA INTERNACIONAL DA DIGNIDADE MENSTRUAL 374
APÊNDICE E11 – PADLET CONSTRUÍDO COMO SISTEMATIZAÇÃO 375
APÊNDICE E12 – GRELHA DE AVALIAÇÃO PREENCHIDA 376

APÊNDICE F – INTERVENÇÃO EM ARTICULAÇÃO DE SABERES – VIAGEM CULTURAL À CHINA 380
APÊNDICE F1 – PLANIFICAÇÃO DA REGÊNCIA 380
APÊNDICE F2 – ELEMENTOS DECORATIVOS DE CULTURA CHINESA 395
APÊNDICE F3 – POWERPOINT ORIENTADOR DA REGÊNCIA 397
APÊNDICE F4 – PRIMEIRO DESAFIO DO PLANISFÉRIO 400
APÊNDICE F5 – LINK DA WEBQUEST CONSTRUÍDA 401
APÊNDICE F6 – GUIÃO DE EXPLORAÇÃO DA ALIMENTAÇÃO CHINESA 402
APÊNDICE F7 – GUIÃO DE EXPLORAÇÃO DO VESTUÁRIO TRADICIONAL CHINÊS 405
APÊNDICE F8 – GUIÃO DE EXPLORAÇÃO DA ARQUITETURA TRADICIONAL CHINESA 408
APÊNDICE F9 – GUIÃO DE EXPLORAÇÃO DAS INVENÇÕES CHINESAS 411
APÊNDICE F10 – GUIÃO DE EXPLORAÇÃO DO CALENDÁRIO CHINÊS 414
APÊNDICE F11 – GUIÃO DE EXPLORAÇÃO DA LÍNGUA CHINESA 417
APÊNDICE F12 – STORYJUMPER CONSTRUÍDO PELA TURMA 420
APÊNDICE F13 – RECOMPENSAS PELA PARTICIPAÇÃO NA REGÊNCIA 425
APÊNDICE F14 – GRELHA DE AVALIAÇÃO PREENCHIDA 426
APÊNDICE G – NOTÍCIAS ESCRITAS PARA A NEWSLETTER DO AGRUPAMENTO DE ESCOLAS 430
APÊNDICE G1 – NOTÍCIA SOBRE A ATIVIDADE DA CÚPULA DINAMIZADA NO 1º CEB 430
APÊNDICE G2 – NOTÍCIA SOBRE A DINAMIZAÇÃO DE UMA ATIVIDADE DE SENSIBILIZAÇÃO NO 1º CEB 431
APÊNDICE G3 – NOTÍCIA SOBRE UMA SESSÃO DINAMIZADA NOS CLUBES DE MATEMÁTICA NO 2º CEB 432
APÊNDICE G4 – NOTÍCIA SOBRE A DISSECAÇÃO DE CORAÇÕES DE MAMÍFEROS NO 2º CEB 433
APÊNDICE G5 – NOTÍCIA SOBRE O PROJETO PALETA DE IDEIAS 434
APÊNDICE H – PEDIDO DE AUTORIZAÇÃO AOS ENCARREGADOS DE EDUCAÇÃO PARA OS EDUCANDOS PARTICIPAREM NO GRUPO FOCAL 435
APÊNDICE I – GUIÃO DA ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA DE GRUPO FOCAL 436
APÊNDICE J – GUIÃO DA ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA À PROFESSORA COOPERANTE 438

APÊNDICE K – INTERVENÇÃO DA SESSÃO PRÉVIA INERENTE AO PROJETO DE INVESTIGAÇÃO 443
APÊNDICE K1 – PLANIFICAÇÃO DA REGÊNCIA – 6ºA VAI À RODA GIGANTE 443
APÊNDICE K2 – BILHETE DE ENTRADA NO PARQUE DE DIVERSÕES 466
APÊNDICE K3 – POWERPOINT ORIENTADOR DA REGÊNCIA 467
APÊNDICE K4 – RODA GIGANTE CONSTRUÍDA COM CARTÃO 477
APÊNDICE K5 – PERSONAGEM VIRTUAL, ROTALINA, CONSTRUÍDA NO BITMOJI 477
APÊNDICE K6 – GUIÃO DE EXPLORAÇÃO 478
APÊNDICE K7 – RECOMPENSA PELA PARTICIPAÇÃO 481
APÊNDICE K8 – CRACHÁ IDENTIFICADOR DO PROJETO DE INVESTIGAÇÃO 481
APÊNDICE K9 – GRELHA DE AVALIAÇÃO PREENCHIDA 482
APÊNDICE L – INTERVENÇÃO DAS SESSÕES FORMATIVAS INERENTES AO PROJETO DE INVESTIGAÇÃO 486
APÊNDICE L1 – PLANIFICAÇÃO DA UNIDADE DIDÁTICA: ROTAÇÃO POR ESTAÇÕES 486
APÊNDICE L2 – ELEMENTOS DECORATIVOS DA SALA DE AULA PARA A UD 514
APÊNDICE L3 – RECURSOS NECESSÁRIOS PARA A ESTAÇÃO DA ARTE 515
APÊNDICE L4 – GUIÃO DE EXPLORAÇÃO DA ESTAÇÃO DA ARTE 516
APÊNDICE L5 – CONSTRUÇÃO DO MURAL D'ARTE 519
APÊNDICE L6 – RECURSOS NECESSÁRIOS PARA A ESTAÇÃO DO PATRIMÓNIO CULTURAL 519
APÊNDICE L7 – GUIÃO DE EXPLORAÇÃO DA ESTAÇÃO DO PATRIMÓNIO CULTURAL 520
APÊNDICE L8 – GUIÃO DE EXPLORAÇÃO DA ESTAÇÃO DO PATRIMÓNIO CULTURAL DIFERENCIADO 523
APÊNDICE L9 – RECURSOS NECESSÁRIOS PARA A ESTAÇÃO DO JOGO DA GLÓRIA 525
APÊNDICE L10 – CARTÕES DAS QUESTÕES DO JOGO DA GLÓRIA: O CAMINHO DA ROTAÇÃO 526
APÊNDICE L11 – GUIÃO DE EXPLORAÇÃO DA ESTAÇÃO DO JOGO DA GLÓRIA: O CAMINHO DA ROTAÇÃO 528
APÊNDICE L12 – POWERPOINT COM REGRAS DO JOGO DA GLÓRIA 530
APÊNDICE L13 – RECURSOS NECESSÁRIOS PARA A ESTAÇÃO DO QUOTIDIANO 531
APÊNDICE L14 – GUIÃO DE EXPLORAÇÃO DA ESTAÇÃO DO QUOTIDIANO 532

APÊNDICE L15 – GUIA DOS EXPLORADORES DA ESCOLA NA ESTAÇÃO DO QUOTIDIANO....535
APÊNDICE L16 – RECURSOS NECESSÁRIOS PARA A ESTAÇÃO DO GEOGEBRA 536
APÊNDICE L17 – GUIÃO DE EXPLORAÇÃO DA ESTAÇÃO DO GEOGEBRA..... 537
APÊNDICE L18 – GUIÃO DE EXPLORAÇÃO DA ESTAÇÃO DO GEOGEBRA DIFERENCIADO.....540
APÊNDICE L19 – RECURSOS NECESSÁRIOS PARA A ESTAÇÃO EXTRA: ORIGAMIS.....541
APÊNDICE L20 – GUIÃO DE EXPLORAÇÃO DA ESTAÇÃO EXTRA: ORIGAMIS.....542
APÊNDICE L21 – RECOMPENSA PELA PARTICIPAÇÃO NO PROJETO DE INVESTIGAÇÃO 545
APÊNDICE L22 – GRELHA DE AVALIAÇÃO PREENCHIDA DA ESTAÇÃO DA ARTE.....546
APÊNDICE L23 – GRELHA DE AVALIAÇÃO PREENCHIDA DA ESTAÇÃO DO PATRIMÓNIO CULTURAL PORTUGUÊS.....550
APÊNDICE L24 – GRELHA DE AVALIAÇÃO PREENCHIDA DA ESTAÇÃO DO JOGO DA GLÓRIA 554
APÊNDICE L25 – GRELHA DE AVALIAÇÃO PREENCHIDA DA ESTAÇÃO DO QUOTIDIANO.....558
APÊNDICE L26 – GRELHA DE AVALIAÇÃO PREENCHIDA DA ESTAÇÃO DO GEOGEBRA 562
APÊNDICE M – TRANSCRIÇÃO DAS ENTREVISTAS DE GRUPO FOCAL.....566
APÊNDICE N – TRANSCRIÇÃO DA ENTREVISTA À PROFESSORA COOPERANTE.....596

LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E ACRÓNIMOS

A – Aluno(a)

AE – Aprendizagens Essenciais

AEC - Atividades de Enriquecimento Curricular

ASE – Ação Social Escolar

CAA – Centro de Apoio à Aprendizagem

CEB – Ciclo do Ensino Básico

CNE – Conselho Nacional de Educação

CPA – Concreto-Pictórico-Abstrato

CRE – Centro de Recursos Educativos

CT – Contexto Científico-Tecnológico

CTS – Ciência, Tecnologia e Sociedade

CTSA – Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente

DGE – Direção-Geral da Educação

EA – Estação de Aprendizagem

EMAEI – Equipa Multidisciplinar de Apoio à Educação Inclusiva

ESE – Escola Superior de Educação

FFMS – Fundação Francisco Manuel dos Santos

FUC – Ficha de Unidade Curricular

LBSE – Lei de Bases do Sistema Educativo

ME – Ministério da Educação

MS – Método de Singapura

MSAI – Medidas de Suporte à Aprendizagem e à Inclusão

NAS – Necessidades Adicionais de Suporte

NCTM – *National Council of Teachers of Mathematics*

NM – Narrações Multimodais

OCDE – Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico

ODS – Objetivos de Desenvolvimento Sustentável

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*

RE – Relatório de Estágio

RI – Regulamento Interno

RTP – Relatório Técnico-Pedagógico

SAAI – Sala de Apoio à Aprendizagem e à Inclusão

SF – Situação Formativa

TE – Trabalho Experimental

TIC – Tecnologias da Informação e Comunicação

TL – Trabalho Laboratorial

TP – Trabalho Prático

UC – Unidade Curricular

UD – Unidade Didática

UNESCO – *United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization*

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO 27

2. FINALIDADES E OBJETIVOS 31

3. ENQUADRAMENTO ACADÉMICO E PROFISSIONAL 35

3.1. DIMENSÃO ACADÉMICA E ENQUADRAMENTO LEGAL 35

3.2. DIMENSÃO PROFISSIONAL E ENQUADRAMENTO LEGAL 38

3.2.1. A ARTE DE SER PROFESSOR: A ORQUESTRAÇÃO DO ENSINO NO SÉCULO XXI 42

3.2.2. A TRÍADE EDUCACIONAL TRANSFORMADORA: REFLEXÃO, INVESTIGAÇÃO E MEDIAÇÃO NO EXERCÍCIO DOCENTE 47

3.2.3. SEMENTES PARA O FUTURO: A ESSÊNCIA DA SUPERVISÃO E COLABORAÇÃO NA TRANSFORMAÇÃO DA EDUCAÇÃO 51

4. CARACTERIZAÇÃO DO CONTEXTO EDUCATIVO DA PRÁTICA DE ENSINO SUPERVISIONADA 57

4.1. CARACTERIZAÇÃO DO MEIO ENVOLVENTE 58

4.2. CARACTERIZAÇÃO DO AGRUPAMENTO DE ESCOLAS 59

4.3. CARACTERIZAÇÃO DA ESCOLA BÁSICA DO 1º CEB 61

4.3.1. CARACTERIZAÇÃO DA TURMA DO 3º ANO DE ESCOLARIDADE 65

4.4. CARACTERIZAÇÃO DA ESCOLA BÁSICA DO 2º E 3º CEB 68

4.4.1. CARACTERIZAÇÃO DA TURMA A DO 6º ANO DE ESCOLARIDADE 72

4.4.2. CARACTERIZAÇÃO DA TURMA B DO 6º ANO DE ESCOLARIDADE 75

5. INTERVENÇÃO EM CONTEXTO EDUCATIVO 77

5.1. MATEMÁTICA 78

5.1.1. REFLEXÃO SOBRE A PRÁTICA EDUCATIVA DE MATEMÁTICA NO 1º CEB 88

5.1.2. REFLEXÃO SOBRE A PRÁTICA EDUCATIVA DE MATEMÁTICA NO 2º CEB 98

5.2. ESTUDO DO MEIO E CIÊNCIAS NATURAIS 107

5.2.1. REFLEXÃO SOBRE A PRÁTICA EDUCATIVA DE ESTUDO DO MEIO 113
5.2.2. REFLEXÃO SOBRE A PRÁTICA EDUCATIVA DE CIÊNCIAS NATURAIS 120
5.3. ARTICULAÇÃO DE SABERES 127
5.3.1. REFLEXÃO SOBRE A PRÁTICA EDUCATIVA DE ARTICULAÇÃO DE SABERES NO 1º CEB 134
5.4. APRECIAÇÃO GLOBAL DAS REGÊNCIAS DOS 1º E 2º CEB 146
5.5. DINAMIZAÇÃO E COLABORAÇÃO EM PROJETOS E ATIVIDADES EDUCATIVAS 150
6. DIMENSÃO INVESTIGATIVA – ROTAÇÃO POR ESTAÇÕES: O ESTUDO DA ROTAÇÃO NO 6º ANO DE ESCOLARIDADE 161
6.1. INTRODUÇÃO 162
6.2. REVISÃO DA LITERATURA 163
6.3. METODOLOGIA DE INVESTIGAÇÃO 165
6.3.1. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLHA DE DADOS 166
6.3.2. CARACTERIZAÇÃO DOS PARTICIPANTES 166
6.3.3. AS ESTAÇÕES DE APRENDIZAGEM 167
6.4. APRESENTAÇÃO, ANÁLISE E DISCUSSÃO DE DADOS 168
6.4.1. ESTAÇÕES DE APRENDIZAGEM 168
6.4.2. GRUPOS FOCAIS 173
6.4.3. ENTREVISTA À PROFESSORA COOPERANTE 175
6.5. CONCLUSÕES 177
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS 179
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 183
REFERÊNCIAS GERAIS 183
DOCUMENTOS LEGAIS E NORMATIVOS 227
APÊNDICES 231

1. INTRODUÇÃO

Paradoxalmente, embora possa parecer, não é menos verdade que a alma imita a Arte muito mais do que a Arte imita a vida.
(Oscar Wilde)

O presente Relatório de Estágio (RE), intitulado de *Paleta Pedagógica: mistura de saberes para uma formação docente inovadora*, foi realizado no âmbito da Unidade Curricular (UC) de Prática de Ensino Supervisionada (PES), inserida no 2º ciclo de estudos, mais concretamente no Mestrado em Ensino do 1º Ciclo do Ensino Básico e de Matemática e Ciências Naturais no 2º Ciclo do Ensino Básico, frequentada no ano letivo de 2023/2024 na Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico do Porto. O título do documento retrata uma metáfora estabelecida entre a Arte e a função docente, visto que a mestranda julga ser determinante, na formação de professores, a constante integração de saberes teóricos e práticos que conduzam a práticas educativas criativas, inovadoras e significativas, dando resposta às exigências e desafios que caracterizam a sociedade contemporânea. É, por isso, o reconhecimento de que a educação de qualidade pressupõe a existência de professores capazes de transformar as práticas educativas a partir das suas *paletas* que se constituem como envergaduras da sua formação e cujas cores podem ser misturadas em prol da eficiência, democraticidade e da construção ativa do conhecimento.

Este documento apresenta como principal propósito tecer uma reflexão extensiva sobre as experiências vivenciadas pela mestranda no ano mais desafiante do seu percurso académico, correspondendo ao período de estágio curricular nos 1º e 2º CEB. De facto, o percurso de estágio iniciou-se com uma turma do 3º ano de escolaridade, de outubro de 2023 a janeiro de 2024, e findou-se com turmas dos 5º e 6º anos de escolaridade, de fevereiro a junho de 2024. Assim sendo, a elaboração deste espelha o percurso prático fundamentado em referenciais teóricos e legais, em conhecimentos de índole científica e pedagógica e, ainda, nas constantes reflexões na e sobre a ação, que possibilitaram o crescimento a nível pessoal e profissional da mestranda por forma a construir a sua identidade docente. Alicerçado às dimensões teóricas e legais, o RE contempla, ainda, uma componente investigativa que se constitui como fulcral para a edificação de um perfil reflexivo e indagador.

No que concerne à organização do RE, este encontra-se dividido em sete capítulos dos quais se encontram subdivididos em secções, de modo a apresentar o conteúdo de forma organizada com o principal intuito de facilitar a leitura e compreensão do mesmo. O primeiro capítulo, correspondente à *Introdução*, visa contextualizar o presente documento, bem como esclarecer a sua estrutura e o título escolhido, conferindo-lhe personificação. Já o segundo capítulo, *Finalidades e Objetivos*, pretende apresentar os objetivos alvitrados no documento de apoio à avaliação da PES, mas também metas de cunho pessoal que a mestranda pretende alcançar com o ano de estágio curricular.

No terceiro capítulo, *Enquadramento Académico e Profissional*, apresentam-se os quadros teóricos, concetuais e legais associados à formação docente e nos quais a mestranda se baseou para a construção das suas práticas pedagógicas, ainda que também desenvolvesse a sua capacidade reflexiva para problematizar a teoria em função da prática. No subcapítulo *Dimensão Profissional e Enquadramento Legal*, optou-se por explorar temáticas consideradas imprescindíveis, tais como o papel do ser-se professor no século XXI, a tríade educacional: a reflexão, investigação e a mediação e, também, a essência da supervisão e colaboração na transformação da educação.

Em relação ao quarto capítulo, *Caracterização do Contexto Educativo da Prática de Ensino Supervisionada*, este aponta para a caracterização de um agrupamento de escolas do distrito do Porto, bem como a caracterização das escolas e das turmas, onde a mestranda efetuou o seu período de estágio.

O quinto capítulo, *Intervenção em Contexto Educativo*, contempla três secções referentes às componentes curriculares que a mestranda teve a oportunidade de agir – Matemática, Estudo do Meio/Ciências Naturais e Articulação de Saberes – e, por isso, contém um breve enquadramento teórico e legal, um cronograma das regências e reflexões de algumas das intervenções pedagógicas concretizadas nos dois contextos educativos. Conjuntamente, dispõe de outras duas secções, uma delas referente a uma apreciação global das regências dos dois ciclos de ensino e a outra referente à exposição sucinta de projetos e atividades desenvolvidas na comunidade escolar.

O sexto capítulo, *Componente Investigativa*, encontra-se estruturado segundo os pressupostos de um artigo científico, intitulado *Rotação por Estações: O estudo da rotação no 6º ano de escolaridade*. Este foi dinamizado com uma turma do 6º ano de escolaridade e procurou perceber quais os benefícios da metodologia ativa na construção de aprendizagens geométricas por compreensão e envolvimento ativo dos alunos.

No sétimo capítulo, designado *Considerações Finais*, culmina-se com uma reflexão de todo o percurso formativo vivenciado pela mestranda, sendo os objetivos e finalidades, delineados no segundo capítulo, revisitados com a intenção de perceber se foram alcançados com sucesso.

No final do RE é, ainda, possível consultar as *Referências Bibliográficas* e *Documentos Legais e Normativos*, bem como os *Apêndices* que ilustram as práticas pedagógicas construídas e que são mencionadas ao longo do documento.

Recuperando a citação de Oscar Wilde, presente no início deste capítulo, a mestranda pretende que o RE elucide o poder da arte na construção da *persona* e de que forma influencia a condição humana, dado que, tal como a Arte não se limita a copiar a realidade, a mestranda pretende construir o seu próprio caminho na profissão docente com uma essência única e eficaz aos desafios que atravessa. Desta forma, a Arte não só se inspira na vida, como também estrutura pensamentos, comportamentos e emoções que possibilitam transformar a alma humana. Portanto, um professor deve ser capaz de enriquecer a sua alma com Arte e tirar proveito da mesma para abraçar a vida da educação.

2. FINALIDADES E OBJETIVOS

A Arte não reproduz o que vemos. Ela faz-nos ver.
(Paul Klee)

O RE constitui-se como requisito para a conclusão da PES e, por consequência, do Mestrado em Ensino do 1º CEB e de Matemática e Ciências Naturais no 2º CEB, tal como explicita o enquadramento legal no ordenamento jurídico português, por meio da leitura conjunta do Decreto-Lei nº 43/2007 (2007), do Decreto-Lei nº 79/2014 (2014) e do Decreto-Lei nº 240/2001 (2001). Este último destaca a relevância das instituições de formação certificarem a habilitação dos diplomados "garantindo que estes possuem a formação necessária ao exercício da docência" (Decreto-Lei nº 240/2001, 2001, p. 5570).

Este relatório e a respetiva defesa pública são construídos em momentos "de aprendizagem da mobilização dos conhecimentos, capacidades, competências e atitudes, adquiridas nas outras áreas, na produção, em contexto real, de práticas profissionais adequadas a situações concretas na sala de aula, na escola e na articulação desta com a comunidade" (Decreto-Lei nº 43/2007, 2007, p. 1321). Assim, é crucial realizar uma revisão de literatura, fundamentada com pressupostos teóricos e legais que sustentam as práticas educativas da mestranda, atribuindo ênfase ao progresso efetuado, bem como aos aspetos positivos e aos aspetos a melhorar, sempre num prisma reflexivo que contribua para a transformação e construção da profissionalidade docente. O processo de construção de saberes de base, nos contextos educativos das duas valências, faz com que se formem professores capazes de promover e desenvolver práticas educativas com intencionalidade pedagógica e com qualidade.

Nesta perspetiva, a PES, correspondente a uma das UC do plano de estudos do mestrado supracitado, estabelece na sua Ficha de Unidade Curricular (FUC) um conjunto de objetivos específicos a considerar, nomeadamente:

> *Aplicar, em contexto real da prática, saberes científicos, pedagógicos, didáticos e culturais na conceção, desenvolvimento e avaliação de projetos educativos e curriculares.*
> *Utilizar instrumentos de teorização e de questionamento crítico da realidade educativa através de uma abordagem sistémica e autónoma em contexto profissional.*

Construir uma atitude profissional crítico-reflexiva, investigativa e ética potenciadora de tomada de decisões em contextos de incerteza e de complexidade da prática docente, pelo exercício sistemático de reflexão sobre, na e para ação.
Disseminar saberes profissionais adquiridos na e pela investigação junto da comunidade educativa e outros públicos, tendo em vista a renovação de práticas educacionais inclusivas e de mudança qualitativa na comunidade.

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

Como forma de complemento aos objetivos elencados na FUC, importa considerar a articulação entre a UC e a prática educativa no contexto de estágio, isto é, as competências que devem ser desenvolvidas ao longo da PES por meio de cinco objetivos definidos 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-aprendizagem;
Colaborar na orientação educativa da turma;
Participar em atividades de animação pedagógica e cultural.

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

Relativamente às competências que todos os mestrandos deverão desenvolver, de notar que serão avaliadas no decorrer da PES, através de uma avaliação contínua e reflexão crítica de diversas componentes que integram a UC. Desta forma, as diferentes experiências proporcionadas, onde se estabelece a articulação entre os pressupostos teóricos e legais e a prática de ensino reflexiva, contribuem para o crescimento pessoal e profissional da mestranda. De acordo com o Decreto-Lei nº 79/2014 (2014), a PES é determinante na formação docente, uma vez que é pensada numa lógica de "desenvolvimento profissional" que promove "uma atitude orientada para a permanente melhoria da aprendizagem" (p. 2821).

Ademais, existem objetivos para além dos elencados que não estão presentes em quaisquer documentos académicos orientadores ou legais, mas que são igualmente essenciais para a mestranda atentar, já que correspondem a intentos de cariz pessoal. Esses objetivos são construídos com base nos interesses e ambições da mestranda para que possam nortear toda a sua prática pedagógica, designadamente: i) construir a sua identidade profissional docente apoiada em estruturas cognitivas, sociais, emocionais e culturais; ii) cooperar com o par pedagógico, as professoras cooperantes, os professores supervisores e restante comunidade educativa; iii) promover o desenvolvimento holístico de todos os alunos por meio das práticas pedagógicas apoiadas no Socioconstrutivismo; iv) atender às necessidades de todos os alunos de

forma inclusiva e contextualizada; v) garantir aos alunos o alcance de conhecimentos, capacidades e atitudes previstas nos documentos orientadores, nas Aprendizagens Essenciais (AE) e no Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória (PASEO); vi) proporcionar experiências educativas que motivem os alunos para a aprendizagem através de metodologias e estratégias inovadoras; vii) capacitar os alunos para o uso competente e ético de diferentes ferramentas tecnológicas eficazes nos processos de ensino e de aprendizagem; viii) proporcionar momentos de felicidade inerentes à aprendizagem; ix) valorizar e aceitar o erro como fator determinante na construção de novas aprendizagens e, consequentemente, no desenvolvimento profissional e pessoal.

Face ao exposto, o presente RE pretende espelhar o percurso realizado pela mestranda no âmbito da PES, evidenciando as experiências vividas que, concludentemente, conduziram a algumas potencialidades e limitações, tendo sempre presente a importância da reflexão e da constante problematização para fazer e ser melhor docente. Nesse sentido e com propósito de recuperar a citação inicial, a mestranda procurou apoiar-se, constantemente, numa prática de ensino crítico-emancipatória, afastando-se da mera replicação teórica.

3. ENQUADRAMENTO ACADÉMICO E PROFISSIONAL

Todo o artista molha o pincel na sua própria alma e pinta a sua própria essência nos seus quadros.
(Oscar Wilde)

Transpondo a citação de Oscar Wilde para a profissão docente, por meio de uma analogia, a mestranda corresponde ao artista que *molha o pincel*, ou seja, investiga a sua prática a partir do conhecimento teórico e legal, mas, também, a partir da paixão que a faz mover e que transparece nos *seus quadros*, ou melhor, nas ações educativas que dinamiza em determinados contextos com as suas especificidades. Na expetativa de construir uma identidade docente sustentada na relação dialética entre a teoria e a prática, torna-se decisivo fundamentar as decisões da prática pedagógica com base em pressupostos legais e teóricos que dizem respeito a múltiplas dimensões da profissão docente. Desta forma, o presente capítulo pretende elucidar as conjeturas que definem o percurso académico da mestranda e, naturalmente, influenciam a prática profissional resultante das experiências vivenciadas ao longo da PES.

O presente capítulo encontra-se, assim, organizado em dois subcapítulos. O primeiro enaltece a dimensão académica e o enquadramento legal do percurso formativo. O segundo subcapítulo, dividido em três secções, relaciona-se com a dimensão profissionalizante de natureza pedagógica e didática e suportada por diferentes pressupostos educativos que a mestranda considera serem pertinentes para sustentar a ação educativa. Com efeito, a primeira secção contempla uma reflexão profunda sobre a profissão docente no século XXI, a segunda secção aborda a importância da tríade educacional – reflexão, investigação e mediação – no exercício docente e, por fim, a terceira secção explora o papel da supervisão e colaboração na formação de professores.

3.1. DIMENSÃO ACADÉMICA E ENQUADRAMENTO LEGAL

Educar pressupõe "participar na formação do outro" (Quadros-Flores et al., 2015, p. 170) e, por isso, não existe margem para dúvidas da necessidade de o Sistema Educativo ter de se ajustar aos novos desafios, exigindo a desconstrução de modelos vividos. A verdade é que, após o 25 de

abril de 1974, ocorreu uma transformação significativa no paradigma educacional, no sentido em que se procedeu à conceção de redes públicas com o intuito de tornar a escolarização mais democrática (Formosinho, 2016). Em conformidade, em 1986 foi aprovada a Lei de Bases do Sistema Educativo Português (LBSE), correspondente a um referencial normativo de políticas educativas, no qual o professor desempenha um papel crucial, em virtude de procurar respostas para "o 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 46/86, 1986, p. 3068). Em função disso, a profissão docente assume-se preponderante na transformação social, ainda que nem sempre seja reconhecida pela sua complexidade que obriga a uma constante ampliação do reportório de competências profissionais e pessoais que reforçam o processo de formação como um paradigma inacabado (Leitão & Alarcão, 2006).

Como sustenta Nóvoa (2017) "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" (p. 1131). De acordo com o Conselho Nacional de Educação (CNE) (Flores et al., 2024), torna-se decisivo fortalecer a especificidade da profissão docente e as estratégias que nela concorrem, considerando as suas dimensões estruturantes. Esta visão implica transformar a conceção do professor como mero técnico para o reconhecer como um profissional dotado para o ensino, no qual deve ser defendido um perfil profissional que reconhece a natureza complexa, investigativa, intelectual, cultural e contextual (Flores et al., 2024; Loughran & Menter, 2019). Em concordância, no artigo 30º da LBSE (1986) são enfatizados os princípios gerais da formação de professores, destacando: a formação inicial como crucial para o exercício da função docente; a formação contínua por forma a complementar e atualizar a formação inicial, uma vez que tal como a educação, que é "um 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), também a identidade docente é construída ao longo da vida (Nóvoa, 2022).

No que concerne à formação inicial, esta abrange o desenvolvimento de competências pessoais, sociais e cognitivas que se dizem indispensáveis para o desempenho docente (Alarcão, 1996; Ponte, 2006). Entende-se, assim, que a reestruturação política do Ensino Superior conduziu à integração de Portugal no Processo de Bolonha com intenção de incentivar os jovens a

frequentarem-no com qualidade e relevância. De acordo com a LBSE (1986), republicada pelo Decreto-Lei nº 49/2005 (2005), o Ensino Superior tornou-se acessível a todos os cidadãos, desde que reunissem as condições necessárias para ingressar na instituição desejada, tornando-se evidente a sua divisão em três ciclos de estudos – Licenciatura, Mestrado e Doutoramento. Por sua vez, o Decreto-Lei nº 43/2007 (2007) veio definir as condições para que um profissional ficasse habilitado para a docência, sendo, em função disso, requerido frequentar o Ensino Superior cuja estrutura patenteia dois ciclos distintos, mas complementares.

O primeiro ciclo de estudos corresponde à Licenciatura em Educação Básica, com uma duração de três anos, durante seis semestres, com inúmeras UC que perfazem um total de 180 créditos. Este ciclo apresenta "uma estrutura curricular abrangente e transversal que promove a aquisição de conhecimentos científicos e pedagógicos estruturantes" (ESE, 2024a), onde o estudante tem a oportunidade de conhecer diversas dimensões da docência, aplicadas a contextos formais, referentes às valências do Pré-escolar, 1º CEB e do 2º CEB, e a contextos não-formais. É neste primeiro ciclo que se assegura a formação basilar na área da docência e que se constitui decisivo para a escolha do ciclo de estudos seguinte (Decreto-Lei nº 79/2014, 2014).

Relativamente ao segundo ciclo de estudos, o Mestrado em Ensino profissionalizante, poderão candidatar-se todos os titulares da licenciatura concluída em Educação Básica (Decreto-Lei nº 43/2007, 2007). Desta forma, é possível que os mestrandos se possam especializar nas valências preferenciais a partir da seleção de uma das opções de mestrado disponíveis, promovendo-se a qualificação de acordo com as necessidades e exigências do desempenho profissional no respetivo nível de ensino (Decreto-Lei nº 49/2005, 2005). Fazendo menção à área de estudos escolhida pela mestranda, mais especificamente, o Mestrado em Ensino do 1º CEB e de Matemática e Ciências Naturais no 2º CEB, este contempla UC distribuídas por quatro semestres, perfazendo um total de 120 créditos. Com a sua conclusão, a mestranda obterá o grau de mestre, desde que consiga a aprovação em todas as UC do plano de estudos e realize o ato público de defesa do RE, tal como enuncia o Decreto-Lei nº 63/2016 (2016), conferindo-lhe habilitações para a docência devido ao desenvolvimento de competências de índole diversa, tais como: pedagógicas, culturais, científicas, didáticas e tecnológicas. De facto, a este nível de ensino "cabe assegurar um complemento dessa formação que reforce e aprofunde a formação académica", por forma a incidir na "formação educacional geral, 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). Logo, a conclusão deste mestrado profissionalizante proporciona a candidatura a dois grupos de recrutamento: grupo 110 – referente ao 1º CEB; grupo 230 – Matemática e Ciências da Natureza no 2º CEB (Decreto-Lei nº 16/2018, 2018, p. 1194).

Nesta medida, a formação inicial de professores é crucial para a construção da identidade docente, ainda que tenha de ser acompanhada durante toda a sua profissão, numa lógica de formação contínua capaz de dar resposta à mudança e que se fundamenta na procura da excelência (Nóvoa, 1992; Roldão, 2017). Certamente, o conceito de desenvolvimento profissional é deveras pertinente, pois "envolve todas as experiências espontâneas de aprendizagem e as atividades conscientemente planificadas, realizadas para benefício, direto ou indirecto, do indivíduo, do grupo ou da escola e que contribuem, através destes, para a qualidade da educação" (Day, 2001, pp. 20-21). Dito por outras palavras, na ótica de Day (2017), o desenvolvimento profissional constitui um "processo através do qual os professores, como agentes de mudança, sozinhos ou com outros, ampliam o seu comprometimento emocional e intelectual ao longo da carreira" com a intenção de "reverem e renovarem o seu sentido de identidade profissional" (p. 23).

3.2. DIMENSÃO PROFISSIONAL E ENQUADRAMENTO LEGAL

O século XXI fica marcado pela imprevisibilidade, pela transformação acelerada e pela revolução digital e tecnológica nas diversas profissões e finalidades da sociedade (Horta, 2017). Neste contexto de mudança cultural, social, profissional e ideológica, aponta-se para o desenvolvimento da pessoa humana, sendo esta uma reflexão precípua para os professores, em consequência da responsabilidade acrescida na compreensão do presente e na preparação do futuro, conscientes da complexidade da ação em causa e da sua relação com o estatuto profissional (Alarcão, 2001a; Imbernón, 2017; Roldão, 2005). Compete, assim, aos professores interpretar a realidade para a qual têm de educar e capacitar as crianças, reconhecendo o acontecer educativo como a ação que envolve o "vai-e-vem entre conteúdos e problemas que são colocados e a percepção ativa e o raciocínio dos alunos" (Libâneo, 2002, p. 6). Dito por outras palavras, a educação é vista como um processo que se dá num *continuum*, uma vez que "a educação é um processo social, é desenvolvimento. Não é a preparação para a vida, é a própria vida" (Dewey, 1959).

Indubitavelmente, a ideia da prática educativa vista como um produto organizado e elaborado para um dado fim, deve ser substituída por uma visão de educação democrática e humanista (Nóvoa, 1995; Oliveira-Martins et al., 2017; Souza & Melo, 2022) que "requer do professor uma postura mais ativa, participativa, crítica e colaborativa para lidar com as demandas da formação" (Garcia & Bizzo, 2013, p. 665).

Em consonância, a escola precisa mudar para acompanhar a evolução dos tempos e cumprir a sua função de acordo com o paradigma sociocultural dominante, tendo implicações "no modo de perspetivar a sua função social e cultural, mormente no que se refere às questões da equidade, da diversidade e da inclusão" (Flores et al., 2024, p. 1). Para isso, acredita-se que formar é organizar contextos de aprendizagem, estimulantes e exigentes, ambientes formativos que favoreçam o cultivo de conhecimentos, capacidades e valores significativos e com vista a saber viver em sociedade (Bertrand & Valois, 1994; Ferreira, 2003). Com efeito, o paradigma educacional assegura, por um lado, a transição das exigências da sociedade e, por outro lado, manifesta os resultados de reflexões e de práticas pedagógicas que a organização educacional pode transmitir à sociedade, numa perspetiva bidirecional onde se sobressai o caráter dinâmico (Bertrand & Valois, 1994; Sachs & Mockler, 2012). Efetivamente, a escola, democrática e participativa, precisa de estar em sintonia com a evolução para se evitar o colapso, desvinculando-se de convenções cristalizadas no tempo e apostar na inovação (Quadros-Flores & Escola, 2008), enquanto "organismo vivo inserido num ambiente próprio" (Alarcão, 2001a, p. 27) que enfatiza a importância da colaboração, da investigação, da reflexão, da participação e da experimentação (Fernandes et al., 2024; Quadros-Flores & Escola, 2008). Com esse intuito, os diferentes atores organizam-se para educar e ensinar, para aprender e ser educados, a partir de um conjunto de vetores, com destaque para os administrativos, políticos, curriculares e pedagógicos (Alarcão, 2001a).

Esta nova maneira de pensar e agir tem implicações ao nível da escola e do currículo, na forma como os professores planificam, observam e efetuam as suas práticas pedagógicas e posteriores reflexões. Em relação ao currículo, enquanto "projeto político educativo, humana e interactivamente (re)construído e vivenciado, em torno dos conhecimentos e das experiências escolares" (Duarte, 2021, p. 5), espera-se que seja aliado aos processos de ensino e aprendizagem, transformando o real mediante as especificidades do contexto e a influência dos agentes (Leite, 2003). Para tal, é crucial que os diferentes agentes estejam consciencializados

que o currículo não se restringe a um documento fixo e de responsabilidade única (Duarte, 2021), já que exige uma constante construção e reconstrução, enquanto *documento de identidade* (Silva, 2016). Do mesmo modo, surge como um *binómio* que não reconhece apenas o conjunto de conteúdos a ser explorado, no sentido prescritivo, mas, também, a construção significativa e realização no plano organizacional (Roldão, 2003). Esta conceção pós-crítica do currículo, concomitantemente com a prática, deve atentar um conjunto de competências que envolvam a renovação não só da ação educativa, como também a adoção de uma nova postura dos professores, alunos e escola, para o efetivo desenvolvimento de situações de aprendizagem (Contreras et al., 2023; Horta, 2017). Com efeito, o relatório da UNESCO (2022) sublinha a necessidade de se estabelecer um novo contrato social para a educação, aludindo para o papel dos professores como elementos decisivos na transformação (Flores et al., 2024; OCDE, 2019).

Tendo em consideração os aspetos supracitados, Portugal vive um período no qual foram estabelecidos princípios específicos, defendendo uma abordagem integrada e contínua, alicerçada numa educação de qualidade e inclusiva. Adicionalmente, este período curricular enaltece a construção de aprendizagens significativas, mas, também, o trabalho interdisciplinar, a diversificação de procedimentos e instrumentos de avaliação (Despacho nº 6944-A/2018, 2018; Oliveira-Martins et al., 2017). Os documentos normativos recaem no Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória, que apresenta os "princípios e visão pelos quais se pauta a ação educativa" (Oliveira-Martins et al., 2017, p. 9), e nas Aprendizagens Essenciais, 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). Além disso, os alunos devem estar integrados nas decisões curriculares, ou seja, as atividades e os processos didáticos não devem ser construídos apenas para os alunos, como também com os alunos (Diogo, 2021).

A verdade é que os documentos explanados estão de acordo com Delors et al. (1996), no sentido em que a aprendizagem assenta em quatro Pilares de Educação que são fundamentais desenvolver na vida: i) *aprender a fazer,* poder agir sobre o meio envolvente; ii) *aprender a conhecer,* adquirir os instrumentos da compreensão; iii) *aprender a viver juntos,* participar e cooperar com os outros em todas as atividades humanas; iv) *aprender a ser,* via essencial que integra os três precedentes. Efetivamente, estes quatro Pilares possibilitam uma visão baseada

em valores como alternativa à educação baseada em evidências (Biesta, 2010). 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).

Em convergência com esta mudança, a OCDE (2019), *Future of Education and Skills 2030*, desenvolveu uma Bússola de Aprendizagem para 2030, presente na Figura 1, que possibilita mudar de um modelo estático e linear de aprendizagem para um modelo dinâmico, no qual estão explícitos sete elementos indissociáveis que se dizem essenciais para o desenvolvimento holístico: i) *Agenciamento/co-agenciamento dos alunos* – vistos como agentes ativos e envolvidos na própria aprendizagem para a vida, sendo, por isso, agentes de mudança; ii) *Fundamentos essenciais* – abrangem não só a literacia e a numeracia, como também a saúde, a literacia digital e de dados e as aptidões emocionais; iii) *Competências transformadoras* – de destacar três: criar novo valor, conciliar tensões e dilemas, resolvendo problemas complexos e, ainda, assumir responsabilidades; iv) *Conhecimento* – reconhecer a existência de diferentes tipos de conhecimento que contribuem para a compreensão do mundo, tais como os: epistémicos, disciplinares, interdisciplinares e processuais; v) *Aptidões* – capacidade de usar o conhecimento para um determinado objetivo, destacando três: cognitivas e metacognitivas, práticas e físicas, sociais e emocionais; vi) *Atitudes e valores* – traduzem-se em crenças e princípios que influenciam o modo como se insere na sociedade; vii) *Ciclo de Antecipação-Ação-Reflexão* – crucial para a dinamização de ações intencionais e responsáveis (OCDE, 2019, pp. 24-25).

Figura 1

Bússola da Aprendizagem OCDE (2030) - Futuro da Educação e Competências

Nota. Retirado de OCDE *Future of Education and Skills* 2030 (2019, p. 24)

Em jeito de síntese, o centro do processo educativo está na aprendizagem quer dos alunos quer dos professores, já que são processos de ensino e de aprendizagem, em que ambos estão envolvidos, tornando a escola mais humana e democrática (Nóvoa & Alvim, 2021). Assim, é preciso considerar uma aprendizagem simbiótica, sendo que quanto melhor os professores conhecerem os contextos nos quais atuam, mais adequadas serão as suas práticas educativas, cedendo mais liberdade e responsabilidade aos alunos, enquanto cidadãos ativos, reflexivos, críticos, autónomos e solidários (Fernandes et al., 2024; Perrenoud, 2000). A escola torna-se, portanto, palco para a construção da identidade de cada pessoa, em virtude do desenvolvimento das relações afetivas, da vivência de situações sociais e da construção de conhecimentos e de competências múltiplas (Coll et al., 1995).

3.2.1. A ARTE DE SER PROFESSOR: A ORQUESTRAÇÃO DO ENSINO NO SÉCULO XXI

O que torna a profissão docente única?

O que diferencia um professor de um qualquer outro profissional é a sua ação, que engloba a atitude e a construção de conhecimento a partir de variadas e complexas relações dos processos de ensino e de aprendizagem, traduzindo-se na forma como usa o saber (Meirieu, 2002; Nóvoa, 2017). Na perspetiva de Tardif (2002), o ser-se professor, enquanto profissional, afasta-se da conceção de ocupação, dado que o saber profissional circunda algumas características básicas, tais como: saber especializado que se desenvolve ao longo da construção da identidade profissional; conhecimento sólido e fundamentado para a resolução de problemas de natureza prática; saber controlado e avaliado pelos próprios profissionais, que envolve uma necessidade de improviso e, ainda, o saber que se renova e que necessita de ser bem mobilizado (Arcadinho et al., 2020; Quadros-Flores & Escola, 2008). Assim sendo, o professor orquestra o ensino em prol do desenvolvimento, tendo a capacidade de mobilizar todo o tipo de saber prévio que possui com o intento de o transformar em fundamento do agir informado, no seio de uma realidade singular, pela interação proporcionada entre as dimensões individual e profissional (Espinosa & Calatayud, 2023; Nóvoa, 1992; Roldão, 2006).

Ser professor envolve, igualmente, tomar, constantemente, decisões pessoais a partir de normas coletivas expressas no currículo, já que deve ser um sujeito capaz de organizar o seu conhecimento e experiência para desenvolver práticas pedagógico-didáticas específicas de acordo com as particularidades do contexto educativo (Conceição & Sousa, 2012; Leite & Fernandes, 2010; Nóvoa, 1999). Para a realização de uma dada ação, o docente, enquanto agente decisor nos processos de ensino e de aprendizagem (Alves, 2017), deve socorrer-se de um conjunto de competências específicas, que foram descritas por Perrenoud (2000): organizar e dirigir situações de aprendizagem; administrar a progressão de aprendizagens; conceber e fazer evoluir os dispositivos de diferenciação; envolver os alunos nas aprendizagens; trabalhar em equipa; participar na administração da escola; informar e envolver os pais; utilizar as tecnologias ao serviço da educação; enfrentar os deveres e dilemas éticos da profissão; administrar a sua formação contínua. Deste modo, estas competências são essenciais para um bom desempenho da prática docente, permitindo traçar o perfil do ser professor numa escola que deve ser uma instituição curricularmente perspicaz (Boterf, 2003; Leite, 2003; Ropé & Tanguy, 2004).

Apesar da profissão docente ser crucial na ação educativa, a verdade é que esta não é da sua inteira responsabilidade, na medida em que existem outras influências externas, políticas, económicas e sociais (Bolivar, 2017; Gimeno Sacristán, 1995). Ainda assim, pode-se considerar que o professor é um agente de mudança, que participa nos processos de inovação e na resolução dos diversos problemas da escola atual, construindo novas formas de perspetivar e projetar a educação a partir do reconhecimento de tudo o que é considerado influência pedagógica (Duarte, 2021; Egan, 1997). Logo, o professor deve estar capacitado para promover um processo "fundamentado, situado e intencional de conceção, desenvolvimento e avaliação de mudanças nas práticas educativas (...) orientando-as para a construção de uma educação e de uma sociedade (cada vez mais) humanistas e democráticas" (Vieira et al., 2023, p. 72).

Outro parâmetro a ser considerado na profissão docente corresponde à relação professor-aluno que deve ser estabelecida com base na afetividade (Clérigo et al., 2017; Ferreira & Morais, 2013). É, portanto, essencial que esta seja alicerçada em valores e atitudes positivas com a intenção de promover um bom ambiente em contexto escolar, posto que é através das relações afetivas que se promovem aprendizagens com emoção (Albuquerque, 2010; Amado et al., 2009). Na ótica de Espinosa (2003), a afetividade engloba cinco componentes: a confiança em si, motivação,

atitudes, atribuição causal e emoções, desempenhando um papel preponderante na aprendizagem e no ensino. Em concordância, Estrela (2002) refere que é "mais fácil amar o aluno do que respeitá-lo" (p. 48), uma vez que amar corresponde a um sentimento quase instintivo e espontâneo, enquanto respeitar engloba: compreensão; ética; capacidade de olhar o outro como pessoa na interação social (Amado et al., 2009). Desta forma, uma relação de afeto, baseada no respeito, possibilita uma maior predisposição para a aprendizagem (Mello & Rubio, 2013), existindo uma "aproximação entre o processo cognitivo e emocional" (Silva, 2019, p. 171).

Os professores encontram-se, portanto, perante diversos desafios e exigências nos processos de gestão de práticas, sendo o principal desafio o de partilhar o ato de ensinar e de fazer aprender (Leite & Fernandes, 2010), a partir da promoção da diferenciação pedagógica e da gestão do currículo mediante as diferentes realidades educativas e do olhar investigador e reflexivo sobre as práticas (Oliveira-Formosinho, 2002; Sá & Paixão, 2016). Um dos grandes desafios da contemporaneidade passa por não se compadecer com um ensino em que se trabalha com atividades abstratas, descontextualizadas e em que se desenvolvem competências mecânicas. Segundo Gómez (2010), o conhecimento atual deve possuir utilidade através da descoberta e criação de novos horizontes, por forma a resolver problemas e a melhorar as condições de vida em sociedade, tendo em mente alguns pressupostos, tais como: partir de questões abertas e reais; utilizar a realidade como fonte privilegiada de informação; questionar as conceções vulgares; criar propostas de interpretações científicas; fomentar a cooperação, o debate e a sinergia de recursos (López, 2019; Prensky, 2009; Xavier, 2015). Para tal, fomenta-se a conceção holística das experiências que devem surgir enquadradas com a realidade das crianças, com o intuito de desenvolver saberes, competências e atitudes, já que como alerta Nóvoa (1992) "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).

Um outro desafio da docência relaciona-se com o facto de o conhecimento ser visto como o *elo mais fraco* da profissão (Roldão, 2005), e, diante disso, é aquele em que importa investir como meio de ação capaz de reverter o desânimo e o seu diminuto reconhecimento. De facto, as dificuldades na clarificação da especificidade do conhecimento docente resultam de vários fatores, inclusive a sua inevitável fusão de elementos pessoais e profissionais no desempenho,

agravados pelos inúmeros significados que ensinar assume (Roldão, 2005; Tardif & Lessard, 2009). Realmente, a docência acarreta uma inquestionável praticidade que se não for problematizada, jamais resultaria na atual atividade em ação profissional. Nesse sentido, a progressiva teorização da ação foi propiciando novos corpos de conhecimento que passam a transformar a forma de agir dos profissionais, ainda que a principal dificuldade assente na interface da teoria-prática (Paquay et al., 1996; Pereira, 2022; Roldão, 2007).

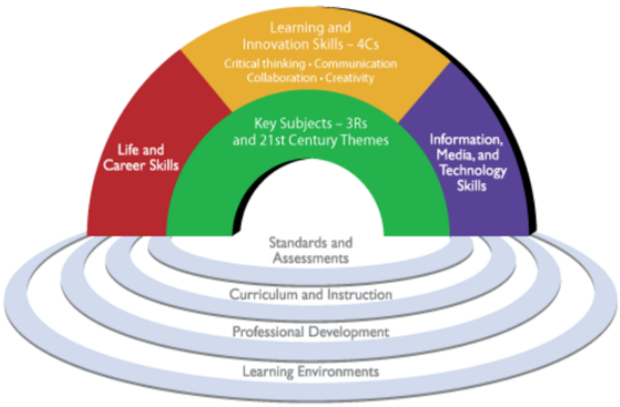
Incontestavelmente, um outro desafio surge associado ao desenvolvimento tecnológico que contribuiu para a construção de uma sociedade globalizada e propícia ao desenvolvimento de uma rede de conexões numa cultura multimodal (Quadros-Flores & Ramos, 2017). Perante essa constatação, é necessário construir redes comunicacionais e promover o conhecimento com sentido a partir das potencialidades das tecnologias enquadradas em ambientes de riqueza crítica e criativa com tendência para a personalização da aprendizagem e a autonomia (Lopes, 2001; Quadros-Flores & Escola, 2008). Logo, espera-se que o profissional docente esteja apto para preparar eficazmente os alunos para o mundo do amanhã, um mundo dominado por mudanças repentinas, onde os recursos tecnológicos assumem-se como ferramentas intelectuais que possibilitam estender as capacidades de pensamento dos sujeitos (Nóvoa, 1999; Ponte, 1997). Para tal, devem ser mobilizadas para significar as práticas, sendo, por isso, capazes de inovar, redesenhar e recriar ações para o século XXI (Graça et al., 2019; Quadros-Flores & Ramos, 2017).

Ademais, e igualmente decisivo, o paradigma tradicional perde relevo para um currículo humanista que se centra no aluno, que envolve o contexto social e pessoal em processos dinâmicos e flexíveis à procura de aprendizagens que proporcionem o desenvolvimento de competências, colocando-as como conceito central de debate do currículo atual (Barroso & Leite, 2011; Diogo, 2010; Ramalho, 2019). O conceito de competência, atualmente aceite, clarifica o saber em uso e que se traduz na forma como o sujeito demonstra ser competente para mobilizar os saberes em prol de uma dada situação (Ayinde & Kirkwood, 2020; Faria et al., 2017; Roldão, 2009). Assim sendo, as competências podem englobar aptidões/capacidades, assim como atitudes e conhecimentos (Ananiadou & Claro, 2009) e as suas principais características são: transversalidade; multidimensionalidade, bem como a associação a aptidões e comportamentos complexos (Voogt & Roblin, 2012). Como tal, a organização norte-americana – *Partnership for 21st Century Learning* – construiu um relatório que contempla os elementos considerados

essenciais para o desenvolvimento de competências para o século XXI (Sá & Paixão, 2016), que incluem as competências profissionais e pessoais, as de aprendizagem e inovação e, ainda, as competências de informação, comunicação e tecnologia. As diferentes relações estabelecidas encontram-se expressas na Figura 2.

Figura 2

As habilidades e competências para o século XXI



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

A partir da sua análise é possível constatar o prestígio atribuído aos conteúdos programáticos, mas, também, ao uso de ferramentas TIC e, ainda, a ênfase atribuída às competências de aprendizagem, que compreendem: o *Pensamento Crítico*, que se associa também à capacidade de resolver problemas complexos; a *Comunicação* que retrata a necessidade de as crianças ouvirem, interpretarem e partilharem ideias; a *Colaboração* que possibilita o desenvolvimento de outras competências benéficas de suporte aos relacionamentos interpessoais e, por fim, a *Criatividade* que se relaciona com a inovação e a criação de novas ideias (Battelle for Kids, 2019; Faria et al., 2017). Por certo, o *Pensamento Criativo* é uma das competências nas quais se destacam os alunos portugueses, visto que no último relatório do PISA (2022) obtiveram um desempenho significativamente acima da média dos países da OCDE (Duarte et al., 2023).

Posto isto, é primordial que os profissionais docentes contribuam para a mudança através da criação de caminhos propícios para uma escola de sucesso para todos, convergente com finalidades sociais democráticas, não se desfazendo de "um forte compromisso ético com a profissão" (Esteves, 2007, p. 6). Desta maneira, pretende-se alcançar o *triângulo discursivo*, que

harmoniza o currículo com as aprendizagens essenciais a compreender, com conhecimentos/competências e a flexibilidade necessária para um trabalho mais autónomo com responsabilidade social (Roldão, 2021). Com o propósito de tentar dar resposta à questão inicial, considera-se que profissão docente deve ser assumida como basilar no processo de formação de cidadãos, constituindo-se como uma das profissões mais importantes para a sociedade. Para corroborar esta ideia, Bourdieu (1985, citado por Alves, 2017) assume:

> *Ensinar não é uma actividade como as outras. Poucas profissões serão causa de riscos tão graves como os que os maus professores fazem correr aos alunos que lhe são confiados. Poucas profissões supõem tantas virtudes, generosidade, dedicação e, acima de tudo, talvez entusiasmo e interesse. Só uma política inspirada pela preocupação de atrair e de promover os melhores, esses homens e mulheres de qualidade que todos os sistemas de educação sempre celebraram, poderá fazer do ofício de educar a juventude o que deveria ser: o primeiro de todos os ofícios (p. 12).*

3.2.2. A TRÍADE EDUCACIONAL TRANSFORMADORA: REFLEXÃO, INVESTIGAÇÃO E MEDIAÇÃO NO EXERCÍCIO DOCENTE

De que forma a Reflexão, a Investigação e a Mediação contribuem para a transformação na educação?

O "sentido de identidade profissional constitui um elemento central no processo de tornar-se e de ser professor" (Flores, 2015, p. 209) e, por isso, a formação de professores deverá emergir como um processo que promove a reflexão crítica, a investigação e a mediação (Flores & Day, 2006). No prisma de Nóvoa (2013), a formação de professores não está fechada em si mesma, pelo que terá de integrar os seus profissionais no processo, por forma a que estes desenvolvam a complexa capacidade de mediar e transformar o saber conteudinal através da incorporação de processos significativos, ajustando-os eficazmente aos contextos educativos nos quais atuam. Inquestionavelmente, o professor, enquanto mediador, deverá ser capaz de assumir uma postura contínua de reflexão, de questionamento intelectual da sua ação e de interpretação permanente para que possa exercer em pleno o exercício docente (Duarte, 2016; Flores, 2017; Roldão, 2007).

A atuação docente é, assim, mais complexa do que se tem perceção, posto que alberga vários saberes e conhecimentos de modo a potenciar a aprendizagem dos alunos, reconhecendo-lhe múltiplas estratégias e mudanças que procuram desconstruir a perspetiva dicotómica, que separa

a teoria da prática, para apostar na integração e articulação de diversas dimensões que compõem o saber profissional (Flores, 2010; Mesquita & Machado, 2017; Roldão, 2005). Segundo Montero (2005), o conhecimento profissional engloba um "conjunto de informações, aptidões e valores", como resultado da análise da experiência prática "no seu confronto com as exigências da complexidade, incerteza, singularidade e conflito de valores próprios" (p. 218). É, pois, inevitável que subsista um contínuo desenvolvimento profissional docente, tal como é enfatizado no Decreto-Lei nº 240/2001 (2001), podendo ler-se:

> *O professor incorpora a formação como elemento constitutivo da prática profissional, construindo-a a partir das necessidades e realizações que consciencializa, mediante a análise problematizada da sua prática pedagógica, a reflexão fundamentada sobre a construção da profissão e o recurso à investigação, em cooperação com outros profissionais* (p. 5571).

Importa, assim, contrariar a prevalência de uma epistemologia positivista na formação de educadores, reconhecendo a natureza ideológica da experiência enquanto praxis problematizadora e transformadora por meio de práticas socialmente situadas com propósitos educativos válidos (Carr, 2007). Esta visão de ação transformadora, anteriormente explicitada, implica a renovação e a co-construção de saberes profissionais, envolvendo atores aptos para investigar as próprias práticas, recorrendo à experimentação e à reflexão avaliativa da ação (Ribeiro et al., 2007), contribuindo para a verdadeira cultura profissional (Nóvoa, 1992). Nesse sentido, surgem como agentes que usufruem de privilégios únicos na capacidade de observar, analisar, planificar, agir e avaliar as situações decorrentes do ato educativo, podendo refletir sobre as próprias ações e práticas (Roldão, 2017; Schön, 1983). Logo, a experimentação e a reflexão possibilitam a conquista progressiva de uma interação harmoniosa entre os diferentes referenciais teóricos e a prática, conduzindo à reconstrução de saberes, ao questionamento constante, ao desenvolvimento de capacidades de análise e de metacognição (Amaral et al., 1996; Ferreira, 2003; Perrenoud, 2000).

No que tange à reflexão, esta "é dialética: o pensamento do indivíduo se forma por contexto social e cultural, e estes, por sua vez, são configurados pelo pensamento e ação dos indivíduos" (Kemmis, 1999, citado por Brzezinski, 2001, p. 65). Na ótica de Stenhouse (1988), o diálogo entre a reflexão e a prática resulta na conceção de professores vistos como agentes ativos e implicados na construção das próprias epistemologias da ação (Ribeiro, 2020), uma vez que a reflexão consiste numa forma especializada de pensar e que engloba uma indagação voluntária,

persistente, ativa e rigorosa daquilo que julga ser mais adequado à prática (Alarcão, 1996; Dewey, 1933). Assim sendo, o professor pode e deve, constantemente, interrogar-se e refletir sobre vários parâmetros da sua profissão com o propósito de melhorar o conhecimento profissional e proporcionar uma melhor atuação, que implica problematizar: os conteúdos prescritos no currículo; as particularidades dos contextos; a sua própria competência pedagógico-didática; a legitimidade dos métodos e estratégias que emprega; as finalidades e objetivos de ensino, bem como as características dos alunos (Alarcão, 1996; Cosme, 2017; Roldão, 2017).

Para tal finalidade, é preciso tempo para acomodar as inovações, as mudanças e para refazer as identidades (Cole & Walker, 1989). O triplo movimento sugerido por Schön (1983) – *reflexão na ação*, *reflexão sobre a ação* e a *reflexão sobre a reflexão na ação* – ganha uma pertinência acrescida no quadro do desenvolvimento pessoal dos professores e remete para a consolidação no terreno profissional de espaços de autoformação participada. Em relação à *reflexão na ação*, esta ocorre durante a prática educativa, fazendo parte de um processo de observação, enquanto a *reflexão sobre a ação* tende a ocorrer fora do cenário onde essa decorreu (Alarcão, 1996; Coutinho et al., 2009). Por sua vez, *a reflexão sobre a reflexão na ação* surge com o intuito de viabilizar que o professor possa desenvolver, aperfeiçoar ou mesmo mudar certas práticas em função de encontrar soluções e reorientar o futuro (Oliveira & Serrazina, 2002). Deste modo, "a reflexão deve ser orientada para a acção e o seu significado em relação a um contexto ou situação" (Kemmis, 1985, citado por Oliveira & Serrazina, 2002, p. 6). Trata-se, então, de um outro modo de entender a profissão, o qual conduz à definição de autonomia profissional, na medida em que ajuda a redefinir os termos da intervenção docente (Cosme, 2017). Este processo exige colaboração, perspetivas multidimensionais e uma postura de investigação na e pela ação (Alarcão, 2001b), corroborando com uma epistemologia praxeológica na construção de conhecimento profissional (Schön, 1987; Vieira, 2016).

Ser professor investigador pressupõe que este esteja habilitado a investigar sobre as práticas educativas, no sentido de melhorar incessantemente os processos de ensino e de aprendizagem (Stenhouse, 1988). A investigação, enquanto atividade social e humana, orienta o professor na procura de interpretações nas situações, isto é, conduz o profissional a refletir e a investigar as próprias ações com o desígnio de as melhorar e retificar (Carr & Kemmis, 2005; Morgado, 2012; Vieira, 2016). Ademais, permite desenhar abordagens de ensino construídas na e para contextos

educativos específicos, que se torna evidente na modalidade de Investigação-Ação, que foi desenvolvida, no século XX, pelo pedagogo Stenhouse (1975). Esta abordagem explicita que o professor investiga não para ser investigador, mas sim para ser um melhor profissional, tendo em vista o desenvolvimento profissional e curricular, no que concerne: aos conceitos e culturas – *dimensão disciplinar*; às ferramentas pedagógicas às quais recorre – *dimensão pedagógica*; à gestão dos valores e ética – *dimensão filosófica* e, ainda, à avaliação – *dimensão investigadora* (Villacañas de Castro, 2022).

Este processo sistemático de pesquisa pertence a um ciclo de investigação constituído por quatro fases: a observação, a planificação, a ação e a reflexão. Sabe-se que se inicia sempre com uma orientação sobre o problema, ou melhor, a questão da prática educativa que o professor quer focar o seu estudo e com a formulação de uma questão de investigação e os respetivos objetivos (Amaral et al., 1996). Posteriormente, segue-se a planificação do processo de investigação, a recolha de dados e a subsequente análise e interpretação dos dados por forma a extrair conclusões, relatando os resultados da pesquisa (Alarcão, 2001b; Leuverink & Aarts, 2018; Villacañas de Castro, 2022). Logo, os "bons professores são necessariamente autónomos no seu julgamento profissional. Eles não precisam que lhes digam o que fazer", uma vez que agem com autonomia, responsabilidade e liberdade (Stenhouse, 1988, p. 45).

Por sua vez, o professor mediador pressupõe ser legitimado por um conhecimento complexo que requer uma excelente operacionalização técnico-estratégica, dado que precisa de saber investigar e teorizar a sua ação (Goodson, 1999; Lopes et al., 2010). O saber profissional é, deste modo, mais consistente, analítico e em permanente atualização, claro na sua especificidade e seguro nos seus fundamentos que se denota no papel enquanto guia, tutor, motivador, aprendiz junto dos seus alunos e supervisor, auxiliando no desenvolvimento cognitivo e pessoal (Moran, 2004; Roldão, 2007). De facto, a mediação conduz o professor a assumir uma nova visão no seio escolar e na sua relação com os alunos, contribuindo para o levantamento de questões de ordem ética, que respeitam a singularidade de cada pessoa com atitudes positivas (Bulgraen, 2010; Silva et al., 2023). Dito por outras palavras, a mediação no processo educativo surge como uma ação, prática social que possibilita criar laços, ligar e mudar perspetivas, já que é potenciadora de aprendizagem duradoura no tempo e no espaço (Silva, 2007). Efetivamente, o professor mediador desencadeia a aprendizagem significativa, por forma a que o aluno possa usufruir da

autonomia e autorregular o seu próprio processo através de percursos metodológico-didáticos com propósito (Quadros-Flores & Escola, 2008).

Em conformidade com a escola humanista, que valoriza profundamente a dignidade da pessoa humana, o professor deve ser mediador, em razão de respeitar e enaltecer a vida humana em toda a sua dimensão e plenitude, olhando para o outro como um agente ativo e com o propósito de o desenvolver tirando proveito das suas particularidades e especificidades (Silva, 2007). Para tal, os alunos podem ser desafiados a caminhar por roteiros básicos de aprendizagem, podem aprender por si mesmos, contando com o auxílio do professor para o desenvolvimento de competências sociais, pessoais e cognitivas (Lopes et al., 2010; Moran, 2017).

Por forma a dar resposta à questão inicial desta secção, reconhece-se que a investigação, na formação de professores, tem sido sustentada em abordagens reflexivas que influenciam as práticas profissionais nos contextos educativos (Estrela et al., 2002; Lopes, 2004). Como tal, a melhoria da qualidade da educação está relacionada com a transformação da cultura de formação docente que remete para a necessidade de os professores se desenvolverem enquanto profissionais reflexivos, investigadores e, ainda, mediadores dos processos de ensino e de aprendizagem, enquadrando as suas ações com valores universais (Moreira, 2005; Vieira, 2006). Logo, a transformação das práticas estabelece-se numa interação dialética entre os sujeitos, num tipo de abordagem reflexiva e indagatória, onde se constitui um contínuo de oportunidades para pensar, aprender e conhecer mecanismos do conhecimento e, por consequência, construir a identidade profissional (Ribeiro, 2006; Tavares, 1992).

3.2.3. SEMENTES PARA O FUTURO: A ESSÊNCIA DA SUPERVISÃO E COLABORAÇÃO NA TRANSFORMAÇÃO DA EDUCAÇÃO

Como é que a supervisão e a colaboração podem transformar a educação?

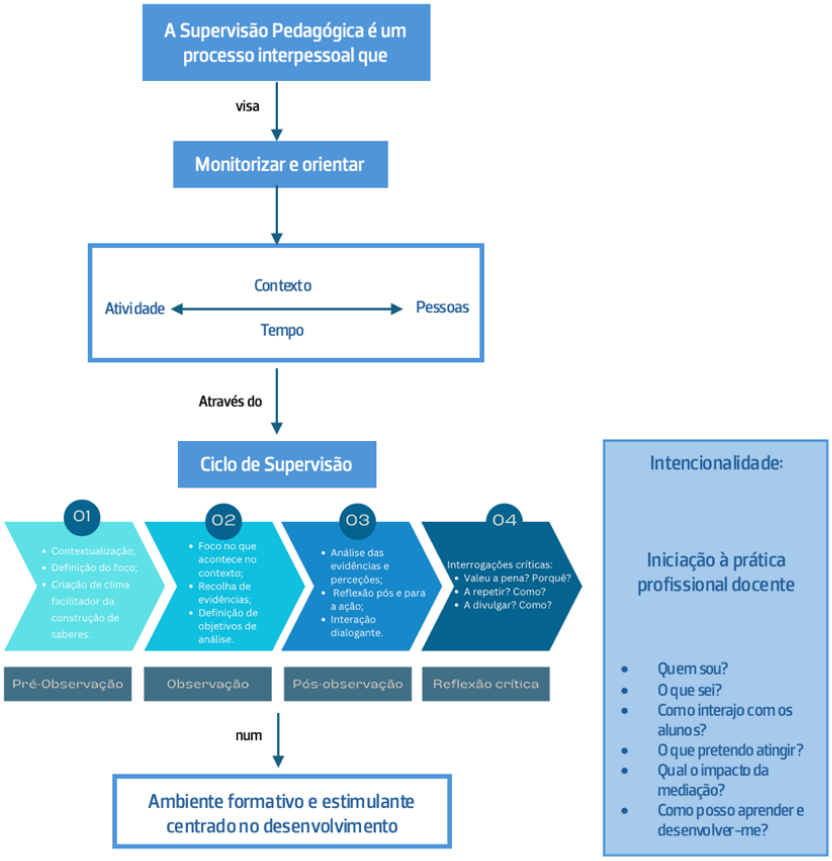
A construção da identidade profissional docente está dependente do processo formativo que contribui para a transformação contínua mediante o percurso próprio que adquire sentido por meio da reflexão, da interpretação, da desconstrução de conceções e da tomada de decisões

fundamentadas de forma ativa e indagadora (Flores & Day, 2006; Ribeiro, 2020). Nesta linha de pensamento, Ribeiro (2015) recorda a inevitabilidade de se alargar a discussão epistemológica ao campo da supervisão pedagógica, sendo, em função disso, crucial refletir sobre a identidade docente que se constrói ao longo do tempo e que é influenciada por inúmeras dimensões estruturantes (Alarcão, 2009; Duarte & Moreira, 2018). Enquanto, em 1987, a supervisão era vista como "o processo em que o professor, em princípio mais experiente e mais informado, orienta um outro professor ou candidato a professor no seu desenvolvimento humano e profissional" (Alarcão & Tavares, 1987, p. 18), atualmente a supervisão assume-se como uma "ação de acompanhamento e monitorização das atividades", na qual deve ser propiciada uma transformação "de natureza reflexiva e autonomizante assente em interações" (Alarcão & Canha, 2013, p. 83). Para isso, este processo é direcionado para a "dinamização e acompanhamento do desenvolvimento qualitativo da organização escola e dos que nela realizam o seu trabalho de estudar, ensinar ou apoiar a função educativa, através de aprendizagens individuais e coletivas, incluindo as dos novos agentes" (Alarcão & Tavares, 2003, p. 154).

Ainda é muito incipiente o lugar da supervisão nas culturas da escola, mas tem vindo a enquadrar-se em quadros associados à matriz humanista e ecológica (Alarcão & Roldão, 2008) ou, mais concretamente, à matriz emancipatória (Vieira & Moreira, 2011), surgindo como um "dispositivo processual de melhoria e desenvolvimento, acompanhado ou participado" (Roldão, 2014, p. 37). Configura, desta forma, um dispositivo poderoso que possibilita transformar o trabalho docente, pelo que corresponde às reais necessidades da sociedade do conhecimento e da comunicação numa lógica equitativa e inclusiva, com a intenção de promover a exigência e qualidade das ações educativas (Alarcão, 2020; Roldão, 2014). Por conseguinte, a supervisão da prática pedagógica assenta, segundo Sullivan e Glanz (2000), em duas características fulcrais: a *democraticidade*, enquanto processo fortalecido 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) e, ainda a *liderança com visão* que se estabelece com o desenvolvimento de ações que sejam impactantes nos processos de ensino e de aprendizagem (Vieira & Moreira, 2011). Considerando essa premissa, procura-se que o processo de supervisão, representado no esquema da Figura 3, seja imbuído de práticas de intervenção, criação, inovação, investigação e reflexão (Duarte, 2016; Mesquita et al., 2012).

Figura 3

Esquema da Supervisão Pedagógica enquanto processo interpessoal



Nota. Baseado em Alarcão (2020, pp. 40 e 65)

Através deste esquema subentende-se algumas das atividades contempladas no ciclo de supervisão, enquanto processo que apresenta fases encadeadas (Alarcão, 2020) indispensáveis no percurso formativo que a mestranda vivenciou na PES, tendo sido orientada e acompanhada pelos professores cooperantes, par pedagógico e pelos professores institucionais da ESE. No que alude ao período de pré-observação e observação, tal como está previsto no Decreto-Lei nº 79/2014 (2014), no artigo 11º, a formação inicial de professores deve contemplar a cooperação e a observação em situação de prática de ensino supervisionada, consistindo num processo potenciador de interação, de caráter essencialmente formativo, centrado no desenvolvimento individual e coletivo dos professores envolvidos, na melhoria da qualidade das aprendizagens dos alunos e das práticas nos contextos (Reis, 2011). Note-se que valorizar realidades complexas, presentes nos contextos e de situações da prática, faz com que o professor deixe de ser visto

como um mero executante passivo de prescrições curriculares e passe a ser considerado um agente ativo na construção das suas epistemologias de ação através da planificação (Ribeiro et al., 2007). A planificação deve, portanto, permitir ao professor decidir o rumo da sua ação educativa em função dos objetivos que pretende atingir para a efetiva construção de aprendizagens (Alvarenga, 2011).

Por sua vez, a experimentação e a reflexão permitem a conquista progressiva de uma interação harmoniosa entre a prática e os diferentes referenciais teóricos, conduzindo a uma constante reconstrução de saberes onde se questiona e problematiza a teoria em função das particularidades dos contextos educativos (Amaral et al., 1996). Apesar de a avaliação pedagógica não compreender o ciclo de supervisão, esta desempenha um papel fundamental na prática profissional docente, edificando-se como um "processo sistemático e propositado de recolha de informação acerca das aprendizagens desenvolvidas pelos alunos", permitindo "regular e autorregular as suas aprendizagens" (Fernandes, 2021, p. 23). Dito por outras palavras, a avaliação "orienta o percurso escolar dos alunos e certifica as aprendizagens desenvolvidas" (Decreto-Lei nº 17/2016, 2016, p. 1224).

Para além do referido, o processo de supervisão deve também integrar uma dimensão colaborativa, enquanto estratégia ao serviço de práticas reflexivas, com vista a dar resposta às singularidades da prática docente (Araújo, 2019). Evidentemente, a colaboração entre pares favorece o desenvolvimento profissional dos educadores através da consciencialização do conhecimento prático, pessoal e da significação que se atribui às ações, potenciando a transformação efetiva do saber prático docente (Ribeiro, 2020; Ribeiro et al., 2007). Portanto, a colaboração pode ser vista como um *instrumento ao serviço do desenvolvimento*, como um *processo de realização* e, ainda, como uma *atitude de abertura* (Alarcão & Canha, 2013). No que pertence à primeira dimensão, esta reconhece o papel da colaboração no desenvolvimento, tanto das ações como dos agentes envolvidos, através das relações interpessoais que se estabelecem e da construção partilhada de conhecimento. Por sua vez, a segunda dimensão retrata a participação de vários agentes que partilham responsabilidades e que procuram atingir os mesmos objetivos, por forma a transformar positivamente os processos de ensino e de aprendizagem, cultivando um sentimento de pertença. Por fim, a terceira dimensão corresponde à predisposição e à vontade de se desenvolver com outros aquando da realização das diferentes

atividades, estando abertos à mudança e à transformação (Alarcão & Canha, 2013; Tripp, 1989; Vescio et al., 2008).

Resumidamente, a supervisão pedagógica e a colaboração são determinantes para a transformação na educação, já que criam condições para que os diferentes agentes, inclusive os professores em formação inicial, possam pensar e agir de forma crítica, indagadora, colaborativa e reflexiva por forma a dar resposta aos diferentes desafios que a escola exige (Alarcão, 2009). Considerando essa premissa, a colaboração deve ser parte integrante do processo de supervisão, possibilitando, através do conhecimento e da experiência, mediar a interação entre os sujeitos e a sociedade para que se possam compreender e agir de forma consciente, singular, livre e, sobretudo, com qualidade (Alarcão & Canha, 2013; Gimeno Sacristán, 2000).

4. CARACTERIZAÇÃO DO CONTEXTO EDUCATIVO DA PRÁTICA DE ENSINO SUPERVISIONADA

O professor é, naturalmente, um artista, mas ser um artista não significa que ele ou ela consiga formar o perfil, possa moldar os alunos. O que um educador faz no ensino é tornar possível que os estudantes se tornem eles mesmos.
(Paulo Freire)

No que pertence ao quarto capítulo, este centra-se na descrição e caracterização dos dois contextos educativos em que a mestranda desenvolveu a PES, inseridos no Agrupamento de Escolas pertencente ao concelho de Matosinhos, reconhecendo o quão influenciados são por políticas ideológicas e culturais, já que as escolas surgem como "instâncias sociais destinadas a satisfazer as necessidades das crianças e das suas famílias" (Zabalza, 2012, p. 12). O facto de a mestranda ter lecionado em duas escolas do mesmo Agrupamento faz com que se reconheça a verticalização e agregação nas estruturas organizacionais do sistema escolar, que são fundamentais para a construção e desenvolvimento de aprendizagens, exigindo o trabalho colaborativo entre docentes de diferentes ciclos, como enfatizam Lima e Torres (2020). Para isso, é fundamental que as organizações escolares fragmentem o padrão de homogeneidade que as inspirou, ou melhor, a cultura de extrema resistência e solidez aliada a metodologias transmissivas que se revelam indevidas para o sucesso de todos (Barroso, 1999), para apostar na formação de cidadãos competentes através da adequação das ações, tendo conhecimento das características globais do contexto e das suas particularidades (Decreto-Lei nº 55/2018, 2018).

Seguramente, a adequação das ações pedagógicas, nos contextos educativos, está dependente de múltiplas decisões curriculares, visto que o currículo corresponde a um processo onde se espera que sejam englobadas as experiências particulares das escolas através da sua (re)construção fundamentada, reconhecendo a existência de níveis de influência curricular (Duarte, 2021). Este capítulo foca-se na influência *meso*, correspondente às comunidades educativas e às singularidades do contexto, incluindo a relação com a comunidade, estabelecimentos de escolas e os respetivos Projetos Educativos, como também evidencia a influência *micro*, que valoriza, numa comunidade escolar, o papel de cada aluno na sua formação, sendo estas influências estudadas por vários autores (e.g., Duarte, 2021; Roldão, 2021).

Dividido em subcapítulos, esta secção apresenta, primeiramente, no nível de influência *meso*, as especificidades do meio envolvente, seguindo-se a caracterização do Agrupamento de Escolas. Além do mais, caracterizam-se as duas instituições que a mestranda teve oportunidade de observar, cooperar, intervir, refletir, aprender e avaliar, tendo em conta a localização, o panorama socioeconómico, as instalações físicas, as atividades e os projetos educativos em curso, inteiramente articulados com a missão e os valores que as regem. Nesta secção existirá, ainda, a oportunidade, no nível de influência *micro*, de caracterizar as turmas com as quais contactou, com o propósito de construir ações educativas em prol das suas necessidades, capacidades e interesses. Para uma caracterização fundamentada, a mestranda procedeu à consulta de diferentes documentos, destacando o Projeto Educativo do Agrupamento (PEA), o Regulamento Interno (RI), o Plano Anual de Atividades (PAA), os Planos de Turmas, bem como as Planificações Anuais. Perante a necessidade de salvaguardar o anonimato da unidade organizacional em causa, estes documentos não estarão explanados nas Referências.

Em suma, a mestranda concebeu o seu estágio nas duas valências, tendo iniciado o seu percurso no 1º CEB e, no segundo semestre, no 2º CEB, como é possível constatar na Tabela 1.

Tabela 1

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

Semestre	Ciclo de Escolaridade	Duração da PES
1º Semestre	1º CEB (3º ano)	16 de outubro de 2023 até 26 de janeiro de 2024
2º Semestre	2º CEB (6º ano de Matemática; 5º e 6º anos de Ciências Naturais)	26 de fevereiro de 2024 até 7 de junho de 2024

4.1. CARACTERIZAÇÃO DO MEIO ENVOLVENTE

O Agrupamento de Escolas está integrado na Área Metropolitana do Porto, mais especificamente no concelho de Matosinhos que conta com cerca de 172 mil habitantes e, destes, são quase 11 mil estudantes, de acordo com o mais recente estudo Censos (FFMS, 2021). A caracterização do meio envolvente é crucial para potenciar a mudança e a transformação nos contextos educativos, uma

vez que "os conhecimentos são construídos na família, comunidade, sociedade e grupo sociocultural a que pertencem e nas quais estão imersas desde o nascimento e até mesmo antes dele" (Oliveira-Formosinho & Formosinho, 2013, p. 17). Por meio de uma análise criteriosa, é possível atuar com sentido face às vivências e condições socioculturais, socioeconómicas e socio afetivas de cada criança, tal como refere Zabalza (2012). Segundo a LBSE (Decreto-Lei nº 46/86, 1986), a educação deve responder às necessidades, decorrentes da realidade social, com o desígnio de promover o desenvolvimento holístico dos indivíduos enquanto cidadãos.

Com base no PEA (2019), pode-se constatar que a cidade tem como principais "atividades económicas o comércio e os serviços, contrariando as suas raízes iniciais ligadas à agricultura e à indústria" (p. 9). De mais a mais, incentiva o associativismo, pela presença de 45 coletividades, mas, também, é uma cidade rica em cultura e arte, podendo-se visitar vários museus e monumentos que remontam para a ocupação romana na cidade. Em relação ao nível socioecónomico, consultando os Censos de 2021 (FFMS, 2021), verifica-se que existe uma taxa de 15% de desemprego. Assim, conhecer o meio envolvente permite uma construção participada do currículo, introduzindo-lhe uma componente mais humanista e próxima da realidade das crianças, por forma a contribuir na construção de aprendizagens com sentido. Na perspetiva de Coelho e Tadeu (2015), é crucial saber agir de forma adequada ao meio envolvente, sendo que é necessário encontrar as suas fragilidades e potencialidades para que se possam identificar objetivos que conduzam à diferenciação pedagógica e ecológica.

4.2. CARACTERIZAÇÃO DO AGRUPAMENTO DE ESCOLAS

O Agrupamento de Escolas, segundo o Decreto-Lei nº 75/2008 (2008, p. 2344), reiterado no Decreto-Lei nº 137/2012 (2012), "é uma unidade organizacional, dotada de órgãos próprios de administração e gestão, constituída por estabelecimentos de educação pré-escolar e escolas de um ou mais níveis e ciclos de ensino". No artigo 6º, do mesmo Decreto-Lei (Decreto-Lei nº 75/2008, 2008), as dinâmicas de agrupamentos surgiam também justificadas através de um conjunto de finalidades, incluindo: i) proporcionar um percurso sequencial e articulado dos alunos de uma dada área geográfica, favorecendo a transição entre níveis de ensino; ii) prevenir a exclusão social e escolar; iii) reforçar a capacidade pedagógica das escolas e realizar gestão

racional de recursos; iv) garantir o funcionamento de um regime de autonomia, administração e gestão. Ainda sobre a definição dos Agrupamentos, "constituem espaços-tempo fundamentais ao desenvolvimento de objetivos educacionais, não podendo estes estar dissociados do modelo de gestão, das lógicas de poder, das condições de participação e das potencialidades pedagógicas inerentes" (Lima & Torres, 2020, p. 756), sendo, por isso, estruturas organizacionais complexas.

A constituição do atual Agrupamento de Escolas decorreu em 2012, na sequência da resolução do Conselho de Ministros nº 44/2010 (2010), tendo resultado na agregação da Escola Secundária ao antigo Agrupamento, fazendo com que lhe fosse atribuído outras escolas, como também outra designação para honrar um dos rostos maiores da Ciência e cultura portuguesa que viveu na cidade (PEA, 2019). De facto, a unidade organizacional integra cinco níveis de estabelecimentos de educação: a educação Pré-Escolar, o 1º, 2º e 3º CEB e, ainda, o Ensino Secundário, sendo a escola-sede. Também conta com um Centro de Apoio à Aprendizagem (CAA), resultante da necessidade de estabelecer bases de Educação Inclusiva, por meio de uma "estrutura de apoio agregadora de recursos materiais e humanos, de competências e saberes existentes no Agrupamento" (PEA, 2019, p. 4). Esse CAA engloba: duas Unidades Especializadas, que são espaços de ação subsidiária da ação desenvolvida, querem dizer, espaços dedicados a alunos com Necessidades Adicionais de Suporte (NAS) (Decreto-Lei nº 54/2018, 2018; PEA, 2019), e, ainda, Salas de Apoio à Aprendizagem e Inclusão (SAAI). Ao serviço das necessidades específicas de aprendizagem, existe uma Equipa Multidisciplinar de Apoio à Educação Inclusiva (EMAEI) que se constitui essencial na promoção de um ensino de qualidade e excelência com base na equidade.

No que diz respeito à Ação Social Escolar (ASE), esta abrange cerca de 40% dos alunos do Agrupamento, com maior percentagem para os alunos atribuídos com Escalão A (25%) quando comparado com a dos alunos com Escalão B (15%). Estes dados confirmam que o contexto socioeconómico das famílias dos alunos não pode ser desvalorizado, acrescendo a necessidade de agir em prol dos resultados educativos, uma vez que o fracasso e o abandono escolar estão, muitas vezes, associados às condições socioeconómicas (PEA, 2019). Como estratégia para combater o abandono e o fracasso, o Agrupamento dinamiza projetos que incorporam a dimensão social e humana da educação, atendendo à diversidade de interesses e necessidades dos alunos.

Relativamente à atividade docente, esta é da responsabilidade de, aproximadamente, 200 professores, dos quais mais de 80% pertencem ao quadro do Agrupamento. Para além dos docentes, é fundamental que existam outros colaboradores de apoio à ação educativa, tais como os 70 Assistentes Operacionais, os 10 Assistentes Técnicos do Serviço Administrativo, os quatro técnicos superiores na área da Psicologia, o Assistente Social e o Terapeuta da Fala. Outros agentes são os pais e Encarregados de Educação que, neste contexto, são participativos e parceiros, no sentido em que dinamizam as Associações de Pais e revelam altas expetativas em relação ao cumprimento da qualidade educativa (PEA, 2019).

Para atender às exigências e desafios do século do conhecimento e da tecnologia, importa referir a Oferta Curricular e Não Curricular que o Agrupamento oferece. Com certeza, a visão de um mundo global e em constante mudança faz com que seja necessário promover o desenvolvimento de múltiplas literacias e competências (cognitivas, afetivas, emocionais e sociais), reconfigurando práticas pedagógicas para que sejam geradoras de ambientes educativos inclusivos, positivos, diversificados e inovadores (Oliveira-Martins et al., 2017). A oferta de atividades extracurriculares do Agrupamento permite familiarizar professores e alunos com cenários de aprendizagem inovadores, promovendo o desenvolvimento holístico dos alunos para que se formem cidadãos competentes, segundo a visão do Decreto-Lei nº 54/2018 (2018) e do PEA (2019).

4.3. CARACTERIZAÇÃO DA ESCOLA BÁSICA DO 1º CEB

No que alude ao primeiro semestre, corroborando a Tabela 1, o par pedagógico desenvolveu a PES no contexto do 1º CEB num estabelecimento de ensino pertencente à rede pública da área metropolitana do Porto. Em relação à sua localização, a instituição está situada numa região calma, próxima da Escola Básica do 2º e 3º CEB e de áreas habitacionais, destacando-se a facilidade de acesso dos meios de transporte. Relativamente à estrutura física e organização, de referir que é composta por dois blocos distintos.

O bloco principal é relativamente recente e moderno, dados os restauros de que foi alvo, e corresponde a um edifício com dois pisos (Rés-do-chão e 1º andar), contemplando oito salas de aula, ou melhor, duas salas por cada ano de escolaridade. Adicionalmente, o edifício conta com cinco entradas o que facilita o deslocamento dos alunos pelos diferentes espaços, que se

caracterizam, de modo geral, por serem acolhedores, repletos de luz natural, de cores nas paredes e por apresentarem mensagens com propósitos primordiais na formação das crianças. Nesse sentido, destaca-se a presença do lema da instituição no corredor central do edifício, *Empatizar para transformar*, e nas escadas que permitem aceder ao 1º andar estão presentes mensagens como: amor, empatia, alegria, amizade, artistas e notáveis.

No que se refere ao piso rés-do-chão, este contém: quatro salas de aula, inclusive a sala dos Plátanos, onde a mestranda efetuou a PES; a sala dos professores, equipada com mesa de trabalho e um sofá; armários destinados à arrumação de material de Música e de Artes Visuais; duas despensas; uma arrecadação com material diverso; duas casas de banho para os estudantes, devidamente equipadas e promotoras de autonomia, já que se encontram ao nível da altura das crianças; uma casa de banho destinada ao pessoal docente; uma sala destinada aos auxiliares de ação educativa, que contempla as chaves dos espaços da instituição e *kit* de primeiros socorros, e, ainda, corredores amplos que permitem expor trabalhos. Por sua vez, o piso superior é composto pelas restantes quatro salas de aula, como também duas casas de banho destinadas ao pessoal docente e aos alunos. Nas traseiras do edifício central, existe um espaço coberto que contém os contentores do lixo, ecopontos e um local para armazenar cartão.

De notar que as salas de aula são compostas por uma área semelhante e estão estruturadas de forma a serem espaços acolhedores e harmoniosos, com paredes repletas de cores vivas, onde é percetível a participação dos alunos nos processos de ensino e de aprendizagem, já que estão preenchidas com os seus trabalhos. Também, apresentam mobiliário adequado à faixa etária das crianças e às suas necessidades, contando com uma zona de lavatório e armários reservados à arrumação de materiais. No que cumpre aos recursos tecnológicos, estão equipadas com um quadro branco, um computador, um projetor e um router que possibilita a ligação à *Internet.* De ressaltar que estes materiais são recentes e só foram possíveis graças aos fundos angariados pela Associação de Pais, que se constitui como uma parceira fundamental para auxiliar a escola. Como tal, a relação escola-família é deveras valorizada nesta instituição, na qual as famílias participam ativamente e responsabilizam-se por dinamizarem alguns projetos.

O outro edifício da instituição, construído recentemente e com um único piso, é composto: pela cantina e a respetiva cozinha; pela sala polivalente que também tem utilidade como ginásio; por

uma sala de arrumação com material destinado às Atividades de Enriquecimento Curricular (AEC); pelos balneários; pela Unidade de Apoio à Multideficiência; pela biblioteca da escola; pela sala de reuniões; pelo gabinete de coordenação e, ainda, por uma SAAI. Na ausência de mais espaços cobertos no estabelecimento de ensino, em dias de chuva, todas as turmas do 1º CEB, no período destinado ao intervalo, ou ficam nas salas de aula acompanhadas de auxiliares de ação educativa, ou, então, dirigem-se à sala polivalente. Ambas as situações se traduzem na inquietação e agitação pelo que se reflete nos comportamentos, atitudes e ações. Para além disso, o espaço do polivalente também é utilizado para diferentes atividades, tendo o par pedagógico a oportunidade de acompanhar a turma cooperante para assistir a demonstrações artísticas.

A biblioteca escolar surge como um espaço que se caracteriza como flexível e que vai ao encontro das necessidades das crianças, oferecendo uma variedade de atividades com propósitos diferenciados, incluindo: leitura de histórias; jogos didáticos; requisição de livros de literatura infantil; pintura; sessões de cinema e sessões de apadrinhamento. Para mais, é um espaço asseado, higienizado e com amplas janelas que fazem com que se disfruta de entrada direta de luz natural. Junto à porta de entrada, existe uma pequena arrecadação que conta com um leque de materiais didáticos interessantes para os processos de ensino e de aprendizagem na área da Matemática, tais como: Material Multibásico; sólidos geométricos; geoplanos; ábacos; barras de Cuisenaire; polydrons; esquadros; transferidores; Tangram e, ainda, minicalculadoras Papy. No que conta a recursos direcionados para a robótica e para a área de saber de Estudo do Meio, reconhece-se a escassez, sendo inevitável a requisição de material da ESE.

Relativamente ao espaço exterior, este é um espaço muito amplo e que contém duas zonas principais, onde as crianças podem brincar e explorar livremente, potencializando a socialização. Uma dessas zonas corresponde ao espaço junto ao edifício central que é pavimentado em cimento, onde se evidenciam alguns jogos gravados no chão e um espaço verde, junto ao portão. A outra zona está localizada atrás do edifício central e é composta por um extenso campo de jogos, permitindo a realização de atividades associadas à expressão motora e outras AEC. Também apresenta um espaço de parque infantil, canteiros, a horta da escola e, ainda, bancos feitos com paletes de madeira, funcionando como uma zona de acolhimento e de bem-estar. De mencionar que neste espaço exterior está evidenciada a participação da instituição no Projeto EcoEscolas dada a preocupação com a sustentabilidade e a reutilização.

Para além desse projeto, a instituição escolar participa na *Newsletter*, que é comum a todo o Agrupamento de Escolas, e noutras AEC de cariz facultativo, tais como: xadrez; oficinas de música; oficinas de artes e a atividade física e desportiva. De salientar também a oferta complementar de escola no Projeto DIGITALL que promove uma aprendizagem interativa e colaborativa baseada na exploração de recursos tecnológicos e, para o seu funcionamento, cada um dos alunos apresenta um *kit* que inclui um computador portátil, um router de *Internet* e fones. Conscientes disso, o par pedagógico desenvolveu alguns projetos e atividades com potencialidades educativas, tais como: RoboTIC, IncludeMI e a Horta Biológica.

Acerca da caracterização física da sala de aula, a sala dos Plátanos, pertencente à turma do 3ºC (cf. Figura 4), de sublinhar as diferentes zonas que compõem o seu espaço amplo. Assim sendo, a sala apresenta: i) zona da secretária da professora titular; ii) zona das mesas e cadeiras organizadas em cinco filas e três colunas, perfazendo um total de 15 mesas, que se caracterizam por possibilitarem a arrumação dos materiais no segundo tampo; iii) zona das três janelas amplas que permitem a entrada de luz natural, viabilizando que a sala fique iluminada praticamente todo o dia, ainda que a iluminação possa ser controlada com os estores; iv) zona do quadro branco e do projetor; v) zona das paredes coloridas que permitem a afixação de trabalhos realizados pelas crianças como também cartazes didáticos; vi) zona com armários que se reserva à arrumação de materiais e recursos didáticos analógicos ou digitais; vii) zona destinada à biblioteca com livros que os alunos podem consultar e ler; viii) zona do lavatório, onde os alunos têm a possibilidade de se higienizar sem necessitarem de sair da sala de aula.

Figura 4

Sala de aula do 3ºC, a sala dos Plátanos

4.3.1. CARACTERIZAÇÃO DA TURMA DO 3º ANO DE ESCOLARIDADE

No que cumpre ao 1º CEB, o par pedagógico contactou com a turma C do 3º ano de escolaridade, acompanhando-a durante quatro dias da semana, num período de 16:30 horas. O horário cumprido, na sua maioria, coincidia com o horário letivo da professora titular da turma, como se pode constatar na Tabela 2. Ainda assim, sempre que necessário, o par pedagógico deslocou-se à escola em outros períodos para dinamizar atividades quer com a turma do 3ºC quer com a restante comunidade educativa, como decorreu com a experiência da cúpula. Para mais, as mestrandas dinamizaram atividades em horário não letivo, que não consta na tabela exposta, pelo que o horário apresentado é apenas demonstrativo da frequência dos períodos letivos semanais. O mesmo não se apresenta compartimentado pelas componentes do currículo, dado que se procurou colmatar essa fragmentação com o desenvolvimento de práticas educativas de articulação curricular, numa lógica de integração contínua de saberes, tal como refere Leite (2012).

Tabela 2

Horário do par pedagógico, no 1º semestre, no contexto educativo do 1º CEB na turma do 3ºC

Horário	Segunda-feira	Terça-feira	Quarta-feira	Quinta-feira
9:00 – 10:30		Horário letivo	Horário letivo	Horário letivo
10:30-11:00	Horário não letivo	Intervalo da manhã	Intervalo da manhã	Intervalo da manhã
11:00-12:00	Horário não letivo	Horário letivo	Horário letivo	Horário letivo
12:00-12:30		Horário letivo	Pausa do almoço	
12:30-13:30			Pausa do almoço	
13:30-16:00	Horário letivo		Horário letivo	

A turma era constituída por 24 alunos, dos quais 12 eram do sexo masculino e 12 eram do sexo feminino, com idades compreendidas entre os oito e os nove anos, perfazendo um grupo, como era expectável, com distintas necessidades, capacidades e níveis socioeconómicos. De notar que a caracterização aprofundada só foi possível graças à observação participante e sistemática que a mestranda efetuou, que se estabeleceu fundamental para as suas ações educativas, em consonância com o que defende Estrela (1994).

Ao nível das capacidades, reconheceram-se diferentes ritmos de aprendizagem inerentes ao desenvolvimento cognitivo dos alunos, sendo necessário proceder à diferenciação pedagógica com base na equidade educativa. Conforme o regime jurídico da Educação Inclusiva, resultante da publicação do Decreto-Lei nº 54/2018 (2018), de 6 de julho, e alterado pela Lei nº 116/2019 (2019), de 13 de setembro, as Medidas de Suporte à Aprendizagem e à Inclusão (MSAI) devem atender às necessidades educativas de todos os alunos ao longo do percurso escolar. Assim sendo, a definição das medidas deve ser procedida com base em evidências que decorrem da monitorização, avaliação e eficácia, tendo em consideração uma panóplia de fatores que facilitam e dificultam a aprendizagem e o progresso do aluno em causa (Tomlinson, 2008). A verdade é que, em contexto de sala de aula, estavam, habitualmente, 23 alunos, já que uma criança estava na Unidade Especializada da instituição por apresentar NAS, carecendo de cuidados específicos e de acompanhamento permanente. Nesse sentido, foi 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 Seletivas, exigindo adaptações curriculares significativas.

Paralelamente, existiam três alunos que apresentavam Medidas Universais específicas, incluindo o apoio escolar prestado pela SAAI. Consultando o perfil clínico, de referir que: um desses alunos foi diagnosticado com epilepsia, sendo acompanhado por profissionais de saúde; outro aluno foi diagnosticado com autismo seletivo, demonstrando sérias dificuldades em comunicar com os colegas, agravado pelo facto da sua família ser boliviana e estar acostumado ao sistema fonológico espanhol; a acrescentar neste perfil clínico, o outro aluno foi diagnosticado com défice de atenção, ainda que existissem suspeitas de um diagnóstico mais severo que necessitava de Medidas Seletivas. Todavia, neste último caso, a EMAEI optou por não sinalizar a criança, ficando apenas com a abordagem multinível prevista nas Medidas Universais. A determinação das medidas foi da responsabilidade da professora titular da turma, sendo que planificava de modo a eliminar as barreiras e potenciar as oportunidades de aprendizagem de cada aluno. Para tal, recorria a diversas opções de envolvimento, de apresentação da informação e de expressão para permitir a aprendizagem de todos os alunos, segundo o Desenho Universal para a Aprendizagem que engloba as planificações intencionais e estratégicas, os recursos e formas de avaliação.

No que se referia às interações e relações interpessoais, a turma era muito participativa e recetiva às propostas da professora, não sendo registadas situações de frustração e/ou oposição. Na sua generalidade, a turma era ativa e curiosa pelo trabalho dos conteúdos na aula, apresentando interesse nas discussões dinamizadas, uma vez que cada aluno tinha a oportunidade de partilhar experiências e saberes, trazendo, sempre que possível, o seu quotidiano para a sala de aula. No entanto, o comportamento de alguns alunos era, por vezes, inadequado e, apesar de existirem regras expostas, a verdade é que não as respeitavam, já que se levantavam constantemente apenas para espairecer ou para ir à casa de banho durante o horário letivo. Outrossim era recorrente o registo de comportamentos egocêntricos, na medida em que tinham dificuldade em se colocar no papel do outro e arduidades nas interações, pautado pela ausência de atos e comportamentos de entreajuda, respeito e afeto para com os colegas. Para esta turma, era crucial promover um projeto de gestão de emoções e de promoção de valores como a empatia, o respeito e a amizade, presentes no lema *Empatizar para transformar*, tendo sido o que determinou o desenvolvimento do projeto IncludeMI pelas professoras estagiárias.

Relativamente ao envolvimento das famílias no processo de escolarização dos seus educandos, foi percetível, por um lado, casos de famílias extremamente envolvidas e preocupadas em querer contribuir para o sucesso e, por outro lado, famílias pouco envolvidas e participativas nos processos de ensino e de aprendizagem. A verdade é que existiam casos na turma de pais divorciados que influenciavam a prestação dos educandos, uma vez que a troca de casas potenciava as faltas de trabalho para casa, de material e de documentos assinados. No que aludia à relação entre a professora titular de turma e as famílias, denotava-se uma comunicação ativa e interventiva por parte da professora, no sentido em que fazia questão de partilhar as diferentes experiências com recurso ao *Classroom*, plataforma adotada pelo Agrupamento de Escolas. Considera-se marcante abordar as questões familiares e sociais dos alunos porque reconhece-se a influência das interações sociais no desenvolvimento intelectual das crianças nesta faixa etária, de acordo com a Teoria Sociocultural de Vygotsky e com a Teoria de Bronfenbrenner. Deste modo, existem níveis amplos de influência que não estão diretamente ligados à criança, mas que acabam por a afetar, tal como os fatores relacionados com a atmosfera familiar socioeconómica, o emprego dos pais e a estrutura familiar. Estes fatores detêm um papel crucial no ambiente

familiar e, consequentemente, no desenvolvimento da criança nos processos de ensino e de aprendizagem (Papalia & Feldman, 2013).

Para além do supracitado, os interesses e gostos do grupo abrangiam a realização de atividades de índole musical e artística, uma vez que, na perspetiva destas crianças, passar tempo de qualidade envolvia o desenho, a música e a dança, verificando ser uma forma de libertar energia e geradora de felicidade. A música era, verdadeiramente, um ponto de interesse que contribuía para que alunos ficassem motivados, felizes e com predisposição para aprender. Notório era também o gosto pelo futebol, jogos de telemóvel (*Fortnite*, *Among Us* e *Minecraft*), desenhos animados e pelas tecnologias digitais. Por esta razão, o par pedagógico construiu o projeto RoboTIC e dinamizou inúmeras oficinas com o propósito de dar a conhecer as potencialidades de diversas ferramentas tecnológicas. No geral, era uma turma desafiante com muitas especificidades, que foram referidas ao longo da caracterização, mas não se poderia deixar de referenciar que é uma turma do século XXI, um século marcado pela imprevisibilidade, mudança e pelas tecnologias, que acaba por ter impactos diretos na forma como se desenvolvem.

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

A instituição de ensino que acolheu o par pedagógico no 2º semestre, em contexto do 2º CEB, correspondia à Escola Básica do 2º e 3º CEB, construída em 1973 e pertencente ao Agrupamento de Escolas já descrito num subcapítulo anterior. De frisar que a instituição em causa está devidamente equipada com uma panóplia de recursos e ferramentas pedagógicas pertinentes e necessárias para os processos de ensino e de aprendizagem. Goza de inúmeras infraestruturas determinantes para o apoio à aprendizagem e inclusão, garantindo o envolvimento ativo dos alunos na própria formação enquanto cidadãos do século XXI. Em virtude disso, pensar na escola obriga a reconhecer a influência da materialidade do espaço e dos elementos que a constituem, já que apresentam impactos educativos significativos, sendo que as ações pedagógicas se interligam com os valores das experiências escolares (Duarte, 2021).

No que se refere ao espaço físico da escola, este é composto por um edifício central com dois pisos, o rés-do-chão e o 1º andar, de grandes dimensões e devidamente preparados para facilitar

o acesso de todos os alunos, sem constrangimentos, pela presença de rampas e elevadores funcionais. A instituição conta também com outro edifício, o ginásio gimnodesportivo, onde decorrem as atividades desportivas e o projeto de Desporto Escolar e, ainda, à entrada da escola, é possível observar-se uma portaria, que se edifica decisiva na segurança. De acrescentar que esta instituição se encontra nas imediações da escola do 1º CEB, onde o par pedagógico efetuou a PES no 1º semestre, e da escola secundária, escola-sede, estando separadas por portões.

No rés-do-chão é possível encontrar: sala dos professores, que apresenta um bar e está equipada com mesa, micro-ondas e armários de arrumação; uma sala de trabalho dos professores que dispõe de uma impressora, mesa de trabalho ampla e computadores; uma sala de acolhimento dos Encarregados de Educação com arrumação de índole diversa; enfermaria; o *Private Branch Exchange* (PBX); casas de banho destinadas ao pessoal docente e não docente; papelaria; duas SAAI; uma sala de Educação Especial; salas de aula destinadas às disciplinas de Físico-química e Educação Visual; bar dos alunos; cantina; espaço de rádio escolar; gabinete de psicologia; polivalente; uma sala do pessoal não docente; salas de arrumos destinadas aos projetos de teatro e dança; casas de banho destinadas aos alunos e, ainda, corredores coloridos pelos cacifos verdes e paredes compostas por trabalhos.

Por sua vez, o primeiro piso contempla: salas de aula destinadas às mais variadas disciplinas, inclusive laboratórios de Ciências Naturais, salas de Música e salas de Informática; biblioteca escolar que contém uma sala, designada sala A+, equipada com recursos tecnológicos; sala de apoio ao estudo; sala de apoio tutorial; sala destinada à realização de curtas-metragens e a produções cinematográficas; o Centro de Recursos Educativos (CRE) e arrecadação de apoio às aulas de Matemática.

Em toda a escola denota-se a preocupação constante de integrar a Arte no quotidiano dos alunos, pelo que se encontram expostos diversos trabalhos realizados nas áreas científicas, humanas e artísticas (cf. Figura 5), sobressaindo-se a diversidade destes (pinturas, quadros, cartazes, textos, frases, cerâmica, entre outros). Além do mais, existe uma diversidade de oferta escolar e clubes de ocupação de tempos livres, culminando na dinamização de inúmeras atividades formativas, reconhecendo-se a escola como uma comunidade dinâmica. Na perspetiva de Duarte (2021), a escola deve enaltecer o desenvolvimento de múltiplas competências e literacias, através de

princípios educativos e organizacionais que defendem uma abordagem integrada e contínua do percurso de cada aluno, numa visão mais globalizante e inclusiva.

Figura 5

Exposição de trabalhos artísticos dos alunos pela escola

Quanto ao espaço exterior, considera-se extenso e com zonas de vegetação, verificando-se a presença de arbustos, árvores e plantas rasteiras. Apresenta, também, um campo de jogos amplo com balizas de futebol, tabelas de basquetebol, redes para jogar voleibol e pista de atletismo, sendo todo construído em alcatrão. A escola patenteia diversos bancos, caixotes do lixo e uma zona com cobertura, o que facilita a realização de algumas atividades ao ar livre. No sentido de dar vida ao espaço da estufa, que não estava a ser utilizado, as mestrandas decidiram desenvolver um projeto, CIEMATIC, junto da direção escolar e dos docentes responsáveis, que visava atrair os alunos para a dinamização de atividades enquadradas com diferentes disciplinas.

De um modo geral, a escola goza de uma panóplia de recursos suficiente às necessidades e interesses dos alunos, existindo diversidade de materiais manipuláveis para as aulas de Matemática e material de laboratório para as atividades práticas de Ciências Naturais. Além de tudo, é uma escola com acesso à *Internet* e todas as salas estão devidamente equipadas com computador, projetor e quadro branco. No que toca às salas de aula, onde ocorreram, na sua maioria, as dinâmicas formativas do par pedagógico em contexto de estágio, estas encontram-se no 1º piso do edifício e são designadas por: M.1, M.12, M.CN4, M.CN3. A sala que se destacou nas dinâmicas formativas de Matemática do 6ºA e de Ciências Naturais do 6ºB foi a M.CN3, uma vez que a maioria dos tempos letivos semanais foram realizados nesse espaço da instituição.

A sala M.CN3 caracteriza-se pela iluminação natural proveniente das quatro janelas amplas, viradas para Este, que ocupam o comprimento de uma das paredes, sendo possível controlar a claridade com a presença de estores. O espaço conta também com dois quadros, um branco de registo, que serve simultaneamente para a projeção, e um outro quadro de cortiça com a intenção de expor trabalhos realizados pelos alunos nas diversas áreas disciplinares. Para mais, contempla um computador, ligado à *Internet*, e um projetor o que facilita certas dinâmicas na exploração de conteúdos programáticos. Em relação à disposição das mesas e cadeiras, esta encontra-se organizada com as mesas dispostas por quatro filas e quatro colunas, perfazendo um total de 16 mesas. No que alude à dinamização de aulas de Ciências Naturais, de índole mais prática, a sala compreende armários que apresentam recursos didáticos úteis ao trabalho dos conteúdos programáticos, tal como o estudo da composição anatómica do corpo humano. Ainda conta com dois lavatórios e um anexo de arrumos com uma grande diversidade de materiais para fins educativos. Note-se que a sala apresenta problemas de humidade, contribuindo para a degradação do teto e das paredes. Esta situação despertou a atenção das mestrandas, no sentido em que procederam à dinamização de oficinas de pintura para a sua requalificação, intituladas *Paleta de Ideias* (cf. Figura 6).

Figura 6

Sala de aula M.CN3

Quanto ao horário, este revela a abertura para observar e cooperar em diferentes turmas desta valência. Assim, o par pedagógico teve oportunidade de cooperar nas aulas do 6ºA e do 6ºE no que respeita à disciplina de Matemática e teve oportunidade de cooperar no 5ºF e no 6ºB no que

respeita à disciplina de Ciências Naturais. Adicionalmente, cooperou no Apoio ao Estudo de Matemática e de Ciências Naturais do 6ºA e 6ºB e no projeto DIGITALL com o 6ºB. Desta forma, no contexto do 2º CEB, o par pedagógico acompanhou a turma do 6ºA na área disciplinar de Matemática e a turma do 6ºB nas Ciências Naturais, onde dinamizaram todas as regências. O horário da turma A englobava um bloco de 100 minutos à segunda-feira, um bloco de 50 minutos à terça-feira e um bloco de 100 minutos à quarta-feira, perfazendo um total de 250 minutos semanais de Matemática. Já a turma B dispunha de um bloco de 50 minutos à segunda-feira e os outros 50 minutos ocorriam à quinta-feira, num total de 100 minutos de Ciências Naturais. Importa referir que o horário, visível na Tabela 3, corresponde ao tempo de permanência semanal na instituição, ainda que, quando necessário, o par pedagógico se tenha deslocado à escola noutros momentos, por forma a dinamizar projetos e atividades educativas.

Tabela 3

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

Horário	Segunda-feira	Terça-feira	Quarta-feira	Quinta-feira
08:20 – 09:10	Ciências Naturais (5ºF)	Horário não letivo	-	-
09:20 – 10:10	Matemática (6ºA)	Horário não letivo	Matemática (6ºE)	-
10:25 – 11:15	Matemática (6ºA)	Horário não letivo	Matemática (6ºE)	-
11:25 – 12:15	Ciências Naturais (6ºB)	Horário não letivo	Matemática (6ºA)	-
12:25 – 13:15	Apoio ao Estudo de Matemática e Ciências Naturais do 6º ano	Matemática (6ºA)	Matemática (6ºA)	-
13:30 – 14:20	Horário não letivo	DIGITALL (6ºB)	Horário não letivo	-
14:30 – 15:20	Horário não letivo	Dinamização de clube	Dinamização de clube	-
15:30 – 16:20	Matemática (6ºE)	Dinamização de clube	Dinamização de clube	-
16:35 – 17:25	Matemática (6ºE)			-
17:30 – 18:20				Ciências Naturais (6ºB)

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

Durante o 2º semestre, o par pedagógico desenvolveu a PES com duas turmas do 6º ano de escolaridade que se encontravam na fase da pré-adolescência, acarretando consequências sociocognitivas, intelectuais, emocionais e relacionais. Na ótica de Piaget, nesta faixa etária, as crianças possuem uma maior estabilidade e coerência nas atitudes e ações, pelo que

desenvolvem um pensamento verdadeiramente lógico, vendo o mundo com mais realismo, ainda que precisem de noções de realidade concreta para a efetiva compreensão (Schaffer, 2005).

No que se referia à turma A do 6º ano de escolaridade, esta era constituída por 21 alunos, sendo 10 do sexo masculino e 11 do sexo feminino, com idades compreendidas entre os 11 e os 12 anos. Na presente turma, um dos alunos encontrava-se ao abrigo de Medidas Seletivas sustentadas no RTP, no qual estavam expressas as suas necessidades, capacidades e adaptações curriculares não significativas, tal como refere o Decreto-Lei nº 54/2018 (2018). Como tal, gozava de um apoio mais individualizado, por parte dos docentes da instituição, de modo a usufruir de diferenciação pedagógica ao longo das aulas lecionadas. As suas principais dificuldades, no âmbito da área disciplinar da Matemática, correspondiam ao raciocínio lógico-matemático, à resolução de problemas, ao cálculo mental, bem como outros conhecimentos e capacidades matemáticas cruciais. Também, existiam quatro alunos que gozavam de Medidas Universais específicas, contando com diferenciação pedagógica, evidenciada, por exemplo, nos momentos de avaliação formal, já que as tarefas eram simplificadas e apresentavam orientações para facilitar a compreensão.

No que referia ao contexto socioeconómico, de dizer que pertencia a um contexto médio-elevado, evidenciado pelo facto de apenas cinco alunos beneficiarem de Apoio da ASE e, destes, dois gozavam do escalão máximo. De mais a mais, sendo o 6ºA uma turma de Articulado, tornava-se evidente o gosto pela Expressão Musical e por outras AEC, como o Desporto Escolar. Este facto, condicionava, por vezes, a realização de projetos e atividades com os mesmos, já que estavam matriculados em diversas atividades para além do horário escolar. A participação dos alunos em várias atividades escolares devia-se, sobretudo, ao apoio e acompanhamento das famílias, que se faziam muito presentes na vida dos educandos.

O grupo apresentava, no geral, autonomia na resolução das tarefas propostas e o seu aproveitamento considerava-se satisfatório com diversidade no que respeitava às necessidades, capacidades e interesses. No que se referia à pontualidade e assiduidade, a verdade é que a maioria era cumpridora dos horários letivos, pelo que à hora prevista de entrada na sala de aula, eram poucos os alunos que se atrasavam, não comprometendo a gestão de tempo inicial das mestrandas aquando das regências. Por sua vez, em relação aos ritmos de aprendizagem na área

disciplinar de Matemática, era notória a presença de ritmos distintos na resolução das diferentes tarefas, requerendo o desenvolvimento de aulas com intencionalidade de diferenciação pedagógica, já que, por um lado, alguns alunos apresentavam fragilidades e lacunas na compreensão, interpretação dos enunciados e na adoção de estratégias e, por outro lado, outros apresentavam um ritmo de aprendizagem mais elevado, necessitando de tarefas diversificadas para se sentirem motivados e desafiados. De uma forma geral, demonstravam interesse pelos conteúdos programáticos e pela resolução das diferentes tarefas, ainda que se destacassem alguns na participação ativa, sobretudo, na predisposição para responder oralmente e para ir registar por escrito no quadro branco.

Em relação à participação dos alunos, de dizer que, na sua maioria, eram respeitadores das regras da sala de aula e de convivência e reconheciam a posição das professoras estagiárias como profissionais em formação, pelo que se mostravam sempre recetivos e predispostos na realização das tarefas, propostas em contexto de regências, e na dinamização de projetos educativos. Além disso, na realização de trabalho de grupo, a maioria demonstrava entusiasmo, no sentido em que valorizavam a opinião e os contributos dos colegas. Assim sendo, a turma caracterizava-se por ser criativa, interventiva e por gostar da dinâmica dos trabalhos de grupo, sendo capazes de assumir responsabilidades e de expressarem opiniões com respeito pelo outro. Este relacionamento baseado em valores como a entreajuda, a união e o respeito, sobretudo visível nas regências que exigiam o trabalho cooperativo/colaborativo, devia-se, em parte, ao facto de alguns alunos terem frequentado a mesma escola no 1º CEB, pertencente ao mesmo Agrupamento. Tendo em conta o supracitado, o comportamento era bastante positivo pelo que não comprometeu as regências dinamizadas pelo par pedagógico.

Findando esta caracterização da turma, dizer que as mestrandas sempre prezaram pelos interesses e os gostos dos alunos, tais como: futebol, música, tecnologias, Arte e tudo o que envolvia as redes sociais, em especial o *TikTok*. Considerando esta premissa, revelavam entusiasmo na realização de tarefas que recorriam tanto às tecnologias, como a materiais manipuláveis ou, ainda, a exemplos práticos do dia-a-dia.

4.4.2. CARACTERIZAÇÃO DA TURMA B DO 6º ANO DE ESCOLARIDADE

A turma B do 6º ano de escolaridade era constituída por 19 alunos, dos quais 12 do sexo masculino e sete do sexo feminino, com idades compreendidas entre os 11 e os 12 anos, ainda que um aluno fosse um ano mais velho, em relação aos colegas, por ter ficado retido num ano de escolaridade. Praticamente, todos os alunos haviam pertencido também à mesma turma no 5º ano de escolaridade, denotando-se nas relações afetivas consolidadas com os pares. A turma indicava um contexto socioeconómico médio-baixo, na medida em que grande parte dos alunos era beneficiada pela ASE com escalões atribuídos. No que respeitava ao apoio familiar, este mostrava-se, em alguns casos, frágil com falhas no acompanhamento escolar dos educandos quando solicitado pelos professores.

Quanto ao aproveitamento, este caracterizava-se como satisfatório, apesar de os alunos não apresentarem, no geral, autonomia na realização das tarefas propostas, pelo que eram notórios ritmos de aprendizagem diferenciados, evidenciados pela existência de casos específicos ao abrigo do Decreto-Lei nº 54/2018 (2018) usufruindo de Medidas Universais e Seletivas. Desta forma, existiam seis alunos a usufruir de Medidas Universais, dos quais gozavam de adaptações no processo de avaliação segundo o artigo nº 28 do mesmo Decreto-Lei. Desses alunos com Medidas Universais, três frequentavam o Apoio ao Estudo a Matemática e a Ciências Naturais semanalmente, por forma a colmatar as dificuldades nos processos de ensino e de aprendizagem. Ademais, existiam dois alunos que gozavam de Medidas Seletivas, usufruindo de MSAI previstas pela Lei nº 116/2019 (2019), nomeadamente a ajuda na leitura e na interpretação dos enunciados das fichas de avaliação. Também quatro destes alunos com medidas específicas caracterizavam-se pela falta de concentração e de atenção, pelo que necessitavam de estímulos sistemáticos e de um apoio mais orientado para as suas necessidades.

Em relação ao comportamento, este era satisfatório face ao aproveitamento, todavia subsistiam ações e atitudes desajustadas ao espaço da sala de aula praticadas por alguns alunos, sendo necessário, por vezes, contactar os Encarregados de Educação por via telefónica ou por via presencial. Por consequência, existiram três alunos sinalizados por situações de agressão física

e verbal pela incapacidade de gerir emoções e sentimentos, tendo resultado na intervenção dos serviços de psicologia da escola.

Sobre as características de aprendizagem na área disciplinar de Ciências Naturais, a turma demonstrava envolvimento, interesse e predisposição nos processos de ensino e de aprendizagem, considerando que alguns alunos apresentavam um ritmo de aprendizagem mais elevado, enquanto outros apresentavam lacunas na aprendizagem. Refira-se que existiam alunos capazes de compreender com facilidade os diferentes conteúdos programáticos e as suas relações com o quotidiano, demonstrando-o através da realização das tarefas e da constante participação nas aulas, com capacidade para mobilizar uma linguagem científica cuidada e adequada aquando dos atos comunicativos. Em contrapartida, os alunos com lacunas na aprendizagem careciam de um apoio mais individualizado para superar as dificuldades e de tarefas adaptadas para a compreensão dos conteúdos. Além disso, existiam alunos que precisavam de atividades de repetição, de motivação, fornecimento de pistas para ultrapassar obstáculos, de usar estratégias visuais e do fornecimento de mais do que um caminho possível para a efetiva aprendizagem.

Em relação aos gostos e interesses, tal como no 6ºA, os alunos adoravam futebol, música, tecnologias, Arte e tudo o que envolvesse as redes sociais, com especial enfoque no *TikTok*. Salienta-se, assim, o entusiasmo e interesse na realização de tarefas que recorriam tanto às tecnologias, como a materiais manipuláveis ou, ainda, a exemplos práticos do dia-a-dia que envolvessem as Ciências Naturais, enfatizando as potencialidades da abordagem metodológica Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS). Os alunos, na sua maioria, eram assíduos e pontuais para as aulas de Ciências Naturais, dado que os blocos semanais destinados a esta área disciplinar não iniciavam o horário letivo da turma nem à segunda-feira nem à quinta-feira. Ainda assim, o cansaço e a inquietação surgiam como entraves aos processos de ensino e de aprendizagem no bloco de aula de quinta-feira, uma vez que finalizava o dia de escola. Daí que era necessário que as professoras estagiárias motivassem os alunos na forma como dinamizavam as aulas com elementos surpresa e jogos que fossem ao encontro dos seus interesses.

5. INTERVENÇÃO EM CONTEXTO EDUCATIVO

A Arte alimenta-se de ingenuidades, de imaginações infantis que ultrapassam os limites do conhecimento. É aí que se encontra o seu reino. Toda a Ciência do mundo não seria capaz de penetrá-lo.
(Loinello Venturi)

No decorrer do ano letivo de 2023/2024, a mestranda vivenciou a PES que se constituiu como um processo sistemático de investigação e reflexão, por forma a adequar as ações pedagógicas aos grupos de crianças, com os quais teve oportunidade de se envolver. Incontestavelmente, a prática experienciada foi proporcionadora de momentos significativos no desenvolvimento de competências profissionais, tendo em consideração uma prática dialógica com os agentes envolvidos no processo educativo. Essa interação pedagógica caracterizou-se pela partilha de saberes para a efetiva melhoria pessoal e profissional da mestranda, na procura de práticas mais contextualizadas, significativas, inovadoras e com intencionalidade. Assim, a envolvência escolar, como processo interpessoal, implicou o estabelecimento de relações e interações entre pessoas para que se pudessem desenvolver ações eficazes nos dois contextos educativos, descritos no capítulo anterior, marcados por elementos socioculturais, tal como enfatiza Alarcão (2020).

O processo vivenciado possibilitou compreender que a profissão docente 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). A prática foi, assim, desenvolvida "por meio da reflexão individual e coletiva sobre um reportório crescente de experiências" (UNESCO, 2022, p. 81), tendo como referência o modelo democrático, enquanto perspetiva crítico-emancipatória (Alarcão, 2020), que contribuiu para a construção e reconstrução de saberes, na medida em que a teoria fundamentou a prática e a prática garantiu a possibilidade de problematizar a teoria (Amaral et al., 1996). Importa, ainda, referir que a mestranda problematizou e investigou todas as suas práticas educativas, tendo em consideração o processo sistemático de pesquisa pertencente a um ciclo de supervisão constituído por quatro fases: a observação, planificação, ação e a reflexão sobre a ação (Ribeiro, 2020). Todos estes parâmetros do ciclo de supervisão foram tidos em consideração nas dinamizações desenvolvidas nos dois contextos educativos, ou seja, nas 13 intervenções do 1º

CEB e nas 16 do 2º CEB. A verdade é que as experiências deste ano letivo possibilitaram, à mestranda, olhar com outra perspetiva para a educação, com um olhar mais crítico, mais reflexivo e consciente que a formação de um perfil docente é construído ao longo de toda a prática profissional, baseado na procura incessante de inovação e de novas abordagens em prol da melhoria da qualidade das práticas e das aprendizagens. Logo, os professores devem ser vistos como "agentes de uma educação entrelaçada com a vida" (UNESCO, 2022, p. 82), no sentido em que a formação profissional e o saber docente são contínuos e indissociáveis.

As experiências vivenciadas possibilitaram organizar o presente capítulo em subcapítulos. Os primeiros subcapítulos dizem respeito ao enquadramento teórico, metodológico e legal das três áreas – Matemática, Estudo do Meio e Ciências Naturais e, ainda, Articulação de Saberes. Cada um desses subcapítulos apresenta uma reflexão pormenorizada e crítica de uma dinamização que foi realizada na respetiva área, considerando uma dinamização no 1º CEB e outra no 2º CEB, num total de quatro análises reflexivas. Contudo, na área de Articulação de Saberes apenas se efetuou uma reflexão para o 1º CEB, dadas as especificidades que caracterizam esse nível de ensino. A organização das regências dinamizadas pela mestranda, nos dois ciclos de ensino, encontra-se sob a forma de cronogramas, elaborados pelo par pedagógico, que podem ser consultados nos Apêndices A1 e A2. De mais a mais, encontrar-se-ão mais dois subcapítulos, sendo que um deles é referente a uma apreciação global da prática vivenciada quer no 1º CEB quer no 2º CEB e o outro surge associado à descrição da dinamização e colaboração em atividades e projetos educativos, pelo par pedagógico, nos respetivos contextos educativos.

5.1. MATEMÁTICA

Não se mecaniza a vida, não se logifica o sentimento, não se automatiza o espírito livre e criador (...) Nas horas vagas, o seu espírito deve orientar-se para outros domínios: procurar na arte, na literatura, na filosofia, um equilíbrio que foi perturbado.
(Sebastião e Silva, 1950)

A Matemática constitui-se como uma atividade humana por excelência que corresponde a "um património ímpar, científico e cultural" (ME, 2021a, p. 2) e, diante disso, o seu ensino se edifica como "um direito básico de todas as pessoas" (Abrantes et al., 1999, p. 17). Assim, todos devem ter acesso livre à "cultura matemática como ciência e, simultaneamente como um meio de interpretar o mundo" (Fernandes, 2006, p. 30), uma vez que "uma experiência matemática

adequada proporciona às crianças e jovens a possibilidade de desenvolvimento pessoal cognitivo e dota-os de ferramentas intelectuais relevantes" (ME, 2021a, p. 2).

Ensinar Matemática abrange um conjunto de fatores que deve ser tido em consideração, pois esta área de saber "não é uma ciência 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). Perante esse cenário, Caraça (1989, citado por Fernandes, 2006, p. 30) esclarece "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". É, portanto, comummente aceite que o professor tem a responsabilidade de promover esta área de saber que está ao alcance de todos e de cada um, adotando práticas pedagógicas adequadas ao contexto em que se insere (Freudenthal, 1973; Lourenço et al., 2018; Ponte, 1987).

Segundo o *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM, 2000, p. 20), "aprender matemática com compreensão é essencial" e, para isso, é decisivo o conceito de matematização, já que visa a aprendizagem em contexto, estabelecendo-se um ciclo de aprendizagem (Ponte, 2003). Nesse seguimento, a Matemática em Contexto assenta num conjunto de pressupostos fundamentais, apresentados por Fernandes (2006, p. 52): i) "os contextos reais suportam e motivam a aprendizagem"; ii) "os modelos ajudam os estudantes a aprender matemática em diferentes níveis de abstracção"; iii) "os estudantes reinventam matemáticas significativas"; iv) "a interacção é essencial para aprender"; v) "valorização de múltiplas estratégias ocupa papel relevante nas aprendizagens"; vi) "os estudantes e os professores assumem diferentes papéis"; vii) "os estudantes não devem passar rapidamente para o abstracto, mas devem gradualmente usar primeiro estratégias informais"; viii) "o programa curricular deve disponibilizar ideias e conexões entre os domínios da matemática e as outras áreas". Desta forma, a "matematização da sociedade exige do cidadão informado a familiaridade com competências matemáticas intermédias ou avançadas e a crescente concorrência internacional para empregos em ciência e tecnologia", tornando o desempenho dos alunos cada vez mais efetivo (McMeeking et al., 2012, citado por Mascarenhas et al., 2014, p. 3). Assim, a escola deve colaborar na Educação Matemática, dotando os cidadãos com espírito crítico e autoconfiança das suas competências para a vida (ME, 2021a; Villiers, 2012).

Como todos devem ter acesso às mesmas oportunidades de aprendizagem, é crucial reconhecer os *Princípios e Normas para a Matemática Escolar* que destacam: a equidade, o currículo, avaliação, tecnologia, ensino e aprendizagem (NTCM, 2000). Na perspetiva de Fernandes (2006): a equidade designa a excelência no ensino, uma vez que garante apoio a todos os alunos; o currículo deve ser apresentado como uma estrutura coerente, focada para a Matemática essencial, sendo muito mais do que a mera coleção de conteúdos; o ensino deve ser orientado para a efetiva compreensão, reconhecendo a importância do suporte cognitivo; a aprendizagem deve ser construída ativamente; a avaliação deve ser diversificada e suportar a aprendizagem e, por fim, a tecnologia mostra-se essencial, na medida em que fortalece a aprendizagem.

Apesar do supracitado, reconhece-se que, no contexto atual, são muitos os alunos que revelam um descontentamento e/ou frustração em relação à Matemática (Canavarro et al., 2019; Martins & Cabrita, 1993), sendo esta situação denunciada por órgãos competentes, responsáveis por avaliações nacionais e internacionais, como o *Programme for International Student Assessment* (PISA). Por forma a combater essa visão redutora da Matemática, o último relatório do PISA (2022), enfatiza a necessidade de desenvolver, junto dos estudantes, a literacia matemática que corresponde à:

> *capacidade de um indivíduo raciocinar matematicamente e de formular, aplicar e interpretar a matemática para resolver problemas numa variedade de contextos do mundo real. Inclui conceitos, procedimentos, factos e ferramentas para descrever, explicar e prever fenómenos. Ajuda os indivíduos a conhecerem o papel que a matemática desempenha no mundo e a formular juízos e decisões bem fundamentados, como se espera de cidadãos do século XXI participativos, empenhados e reflexivos (Duarte et al., 2023, p. 13).*

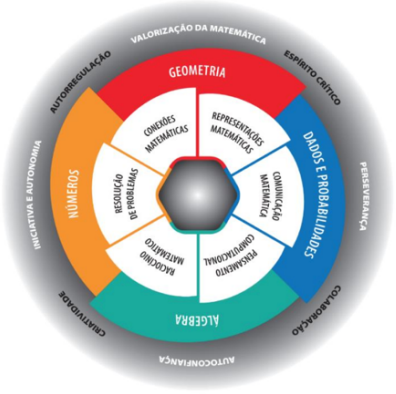
Deste modo, a Matemática deve proporcionar aprendizagens significativas e duradouras, aliadas ao desenvolvimento de competências, nas quais os alunos são agentes ativos e comunicam as suas descobertas através de processos metacognitivos (Fernandes, 2017; Mascarenhas et al., 2014). Torna-se, assim, necessário que os conteúdos estejam enquadrados com a realidade, já 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). Também Canavarro e Ponte (2005), reiteram esta necessidade com o propósito de se desenvolver o carater útil da disciplina, na interpretação e intervenção do real, onde os "fundamentos da Matemática mergulham, tanto como os de outro qualquer ramo da Ciência, na vida real; uns e outros entroncam na mesma madre" (Caraça, 1989, p. xiv).

Todavia, a melhoria dos sistemas educativos não passa apenas por desenvolver currículos mais modernos e ajustados à realidade atual, mas também "é preciso melhorar a qualidade do trabalho pedagógico e os sistemas de apoio às aprendizagens dos alunos (...) e que estas são tarefas fundamentalmente pensadas e postas em prática pelos professores" (Fernandes, 2008, p. 12). Tais ideias têm vindo a ser fundamentadas nas atuais Orientações Curriculares, que permitem considerar a Matemática como uma ciência dinâmica, criativa e em constante evolução (Ponte et al., 1998), ou seja, como "um organismo vivo, impregnado de condição humana, com as suas forças e as suas fraquezas e subordinado às grandes necessidades do homem na sua luta pelo entendimento e pela libertação" (Caraça, 2000, p. 5). No que se refere aos documentos normativos vigentes para esta disciplina, consideram-se as Aprendizagens Essenciais de Matemática, homologadas a 19 de agosto de 2021 (Despacho nº 8209/2021, 2021), do 1º e do 2º CEB, que especificam razões pelas quais é crucial aprender Matemática, apresentando os seus três princípios reguladores: *Matemática para todos*; *A Matemática é única, mas não é a única* e, ainda, *Matemática para o século XXI* (ME, 2021a). Nesse sentido, o professor, enquanto ser intelectual, deve garantir que na sua prática profissional tem em consideração estes três princípios, sendo, por isso, um grande desafio que deve enfrentar com entusiasmo, predispondo-se a formar cidadãos para as diversas exigências científicas e tecnológicas, num mundo em que se exige mobilizar múltiplas literacias (Canavarro, 2022; Canavarro & Ponte, 2005).

No presente texto curricular, Aprendizagens Essenciais de Matemática de 2021, é possível encontrar a questão "O que aprender em Matemática?" (ME, 2021a, p. 4), na qual se salienta a necessidade de desenvolver aprendizagens essenciais, a partir dos conhecimentos prévios dos alunos nos diferentes temas (Números, Álgebra, Geometria e Medida, Dados e Probabilidades) em articulação com as seis capacidades transversais, evidenciado no esquema da Figura 7. Olhar para o esquema de forma dinâmica, implica compreender que as capacidades transversais, as capacidades e as atitudes gerais do PASEO e os conhecimentos matemáticos se relacionam e interligam (ME, 2021a).

Figura 7

Conteúdos de aprendizagem de Matemática no Ensino Básico



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

As AE apresentam desafios que prometem contribuir para a melhoria dos processos de ensino e de aprendizagem da Matemática e para o sucesso dos alunos, destacando-se as seis capacidades matemáticas (Guerreiro et al., 2022), evidenciadas na Figura 8. A verdade é que três delas – Resolução de problemas, Raciocínio matemático e a Comunicação matemática – já eram valorizadas desde o Programa de Matemática no Ensino Básico (2007) e as outras três – Representações matemáticas, Conexões matemáticas e o Pensamento Computacional – surgem explicitamente no atual texto curricular (ME, 2021a).

Figura 8

As seis capacidades matemáticas transversais expressas nas Aprendizagens Essenciais de 2021

Para além do supracitado, o documento orientador notabiliza também a questão "Como promover a aprendizagem em Matemática?" (ME, 2021a, p. 5), na qual é apresentado um conjunto de orientações metodológicas que evidenciam os princípios adotados, destacando-se as seguintes ideias-chave (ME, 2021a): i) *Abordagem em espiral* que visa oferecer múltiplas oportunidades aos alunos de construírem conhecimento de forma progressiva e articulada, numa lógica de articulação vertical; ii) *Articulação de conteúdos* através da qual os alunos trabalham intencionalmente relações entre conteúdos de diferentes temas matemáticos, mobilizando conexões internas da Matemática, numa visão coerente e integrada; iii) *Papel do aluno* que visa dar autonomia e liberdade ao aluno para assumir um papel central e ativo nos processos de ensino e de aprendizagem, numa perspetiva dialógica na construção do conhecimento, autorregulando a sua aprendizagem nesta área de saber; iv) *Dinâmica da aula* deve ser fundamentada para a efetiva construção de conhecimentos matemáticos e para o desenvolvimento das capacidades transversais, através da dinamização de aulas significativas que contemplam um conjunto de fases, formando cenários de aprendizagem; v) *Tarefas* a partir das quais a experiência matemática se desenvolve, já que possibilitam significar a aprendizagem de acordo com os objetivos visados; vi) *Modos de trabalho* devem ser diversificados e escolhidos em função do objetivo de aprendizagem, implicando que o professor desafie, por exemplo, os alunos a colaborar, trabalhar em grupo, a interagir e/ou a discutir ideias e conceções matemáticas; vii) *Recursos/tecnologia* que acrescem à aprendizagem da Matemática, tirando proveito do uso de materiais manipuláveis e das ferramentas tecnológicas para uma efetiva aprendizagem.

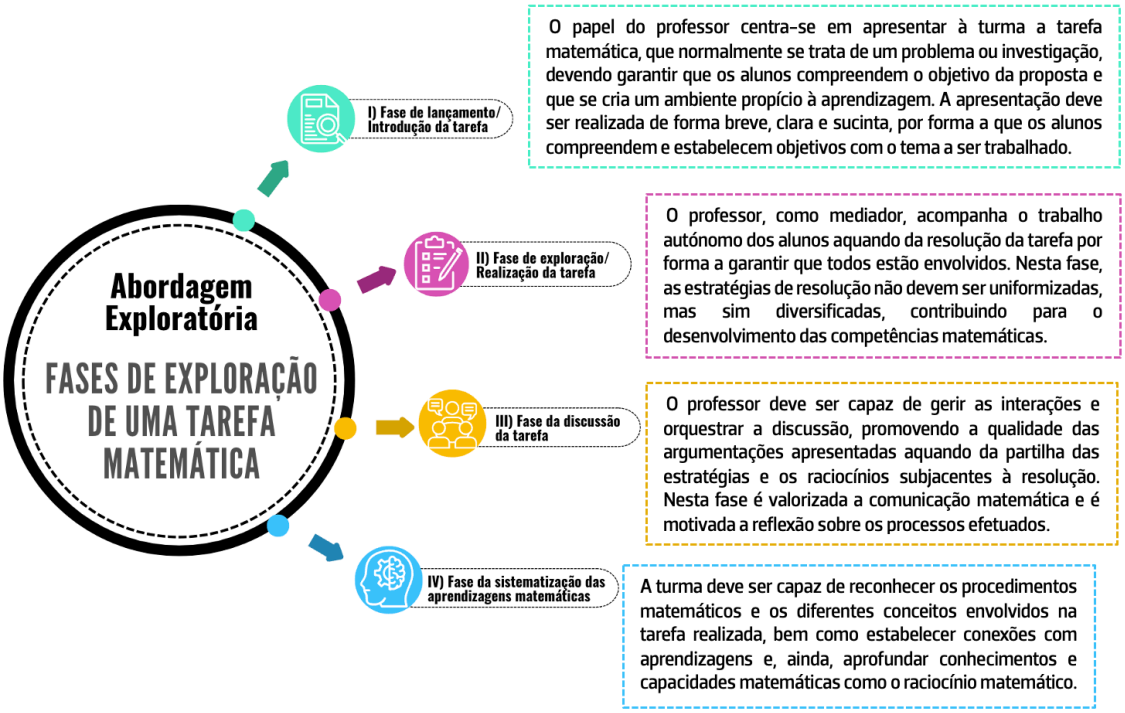
Face às orientações metodológicas expressas, importa enfatizar a ideia-chave da *Dinâmica da aula* (ME, 2021a), uma vez que é da responsabilidade do professor planificar momentos que estão orientados para a aprendizagem de acordo com os objetivos delineados e com os pressupostos teóricos e pedagógicos (Pacheco, 1996). Por isso mesmo, a mestranda desenvolveu a sua prática educativa com base nas fases da aula de Matemática, defendidas por Fernandes (2013): a conceção; o desenvolvimento; a sistematização e a avaliação.

No que tange à fase da conceção, esta engloba a planificação, que consiste num processo curricular de desenvolvimento profissional, já que implica "tratar de prever possíveis cursos de ação de um fenómeno e plasmar de algum modo as nossas previsões, desejos, aspirações e metas" através da definição de "um plano para as concretizar" (Zabalza, 2001, pp. 47-48). Desta forma, o ato de planificar pressupõe ser um processo consciente e reflexivo, onde o professor terá de desenhar a aula por forma a conduzir os alunos para a aprendizagem matemática, tendo em consideração: o contexto onde está inserido; o projeto educativo da turma; a mensagem da escola; as planificações anuais; a caracterização da turma e do contexto com vista à diferenciação pedagógica (Diogo, 2010; Fernandes, 2013). Só assim é que podem proporcionar momentos com significado para a aprendizagem, reconhecendo a importância de incluir tarefas promotoras da construção e desenvolvimento de conhecimentos e capacidades transversais com oportunidades de prestar "apoio significativo a todos os estudantes" (NCTM, 2000, p. 13).

Relativamente à fase de desenvolvimento, os alunos devem participar ativamente na construção do conhecimento, num ambiente favorável à reflexão e problematização, produzindo uma aprendizagem significativa e integradora (Vergnaud, 2009). Esta fase subdivide-se em dois principais momentos-chave: i) motivação, que visa problematizar os conhecimentos prévios dos alunos e, para isso, é substancial diversificar as abordagens, tendo sempre em vista a promoção de uma dinâmica inovadora e criativa; ii) exploração do conteúdo programático delineado por meio de tarefas matemáticas pensadas e estruturadas (Fernandes, 2013). Neste último ponto, destaca-se o ensino exploratório como uma prática exigente para a maioria dos professores de Matemática, enquanto mediadores, já que garante oportunidades para os alunos trabalharem tarefas matemáticas ricas e significativas com momentos de discussão coletiva (Ponte, 2005; Stein et al., 2008). No entender dos autores Menezes et al. (2013) e Stein et al. (2008), o ensino exploratório está organizado em quatro fases, explicitadas na Figura 9.

Figura 9

Abordagem exploratória: fases de exploração de uma tarefa matemática



Após o desenvolvimento da aula, procede-se a fase da sistematização, onde são apresentadas e registadas as diferentes estratégias utilizadas pelos alunos e, ainda, se estabelecem relações e conexões com as aprendizagens anteriores, por forma a garantir a criação de um momento de consolidação de aprendizagens (Fernandes, 2013; Menezes et al., 2013). Por último, a fase da avaliação permite regular as aprendizagens dos alunos, considerando a avaliação pedagógica que incorpora uma multiplicidade de métodos e processos para avaliar se o aluno desenvolveu ou não as competências e os conhecimentos visados para a aula (Fernandes, 2013). Para isso, destaca-se a avaliação formativa, também designada de avaliação para as aprendizagens, uma vez que possibilita fornecer *feedback* de construção de conhecimento e apoia o professor na seleção de decisões fundamentadas sobre o ensino (APM, 2008; Fernandes, 2022).

Além disso, outra ideia-chave das AE (ME, 2021a) que merece destaque consiste nas *Tarefas*, visto que o professor deve ter conhecimento da existência de diferentes tipos de tarefas que se diferenciam consoante: o grau de abertura, que inclui o polo aberto e o fechado; e o grau de complexidade, correspondente ao grau de desafio matemático que se relaciona com a perceção da dificuldade que uma questão constitui (Ponte, 2005). Assim, em relação ao grau de abertura, o

problema e o exercício enquadram-se no polo fechado, enquanto a investigação e a exploração pertencem ao polo aberto. No que respeita ao grau de desafio matemático, o problema e a investigação pertencem ao polo do desafio elevado e, por sua vez, o exercício e a exploração são tarefas de desafio reduzido (Ponte, 2005; 2020).

Por fim, de destacar, ainda, a ideia-chave *Recursos/tecnologia* (ME, 2021a) que esclarece a importância de mobilizar materiais manipuláveis e ferramentas tecnológicas que estão ao serviço da Matemática, enquanto facilitadores para os processos de ensino e de aprendizagem. Assim sendo, os materiais manipuláveis subdividem-se em duas categorias: os estruturados, que correspondem aos materiais construídos com intuito exclusivo de trabalhar conceitos matemáticos; os não estruturados são definidos como aqueles que não foram idealizados para o trabalho de conceitos matemáticos, mas que acarretam potencialidades (Ferreira, 2011; Quadros-Flores et al., 2020). Ambos os casos de materiais manipuláveis apresentam como função apoiar os alunos na construção de conhecimentos e conceitos matemáticos abstratos a partir de situações concretas (Vale, 2002). De facto, "concretizar o que para muitos alunos é abstrato e tornar visível o que aparentemente é difícil de imaginar resume-se a uma necessidade emergente" (Pereira, 2018, p. 152).

O uso de materiais manipuláveis surge associado à fase concreta da abordagem Concreto-Pictórico-Abstrato (CPA), intrinsecamente conectada com o Método de Singapura (MS), indo ao encontro das ideias de Piaget (1975) e Bruner (1966), uma vez que se considera que os conteúdos matemáticos devem ser introduzidos a partir do concreto. Portanto, é marcante mobilizar materiais manipuláveis para que o aluno possa construir conhecimentos de forma progressiva e significativa (Teixeira, 2015; Vale, 2002). Assim sendo, a fase concreta pressupõe o contacto com a Matemática através de estímulos sensoriais, dado que "as crianças precisam de construir os significados (...) através de experiências diversificadas do mundo real e com o recurso a suportes materiais" (Fernandes, 1994, citado por Morais, 2018, p. 83). Já a fase pictórica ou iconográfica, considerada a fase da representação, os alunos começam por representar imagens próximas do objeto, ou seja, representação pictórica, e passam gradualmente para uma representação icónica. Na última fase, a simbólica, os alunos alcançam a abstração e são capazes de se apropriar dos símbolos nas suas representações matemáticas (Dinis et al., 2019; Fernandes et al., 2020).

Para além dos materiais manipuláveis, vale salientar a importância do uso das ferramentas tecnológicas nos processos de ensino e de aprendizagem, uma vez que a escola tem a responsabilidade social para caminhar rumo ao futuro. Para isso, a introdução de tecnologias avançadas exige uma reconstrução de modelos estruturais educativos que sejam capazes de responder às exigências da era digital de modo transparente, integrado e crítico, sustentada em objetivos claros e integrada num plano de ação (Quadros-Flores et al., 2011). Outrossim, é fundamental perspetivar o modo como o uso educativo das tecnologias digitais pode contribuir para o desenvolvimento de competências cognitivas e sociais que são indispensáveis para a vida académica e pessoal das crianças (Quadros-Flores et al., 2011; Quadros-Flores & Ramos, 2017).

Perante este enquadramento, reconhece-se a relevância de ensinar Matemática e o trabalho que lhe está associado, pelo que é consensual a necessidade de o professor deter conhecimentos sobre os vários domínios desta área de saber, bem como competências técnicas para saber como ensinar, agir e intervir de forma eficaz nos contextos educativos. A aprendizagem em Matemática é, assim, vista "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). Com base nestas conceções, a mestranda planificou e dinamizou 14 aulas, quatro no contexto do 1º CEB, expressas na Tabela 4.

Tabela 4

Grelha geral das regências de Matemática no 1º CEB

Número da regência	Data	Tema	Conteúdos curriculares
1	6 de novembro de 2023	"Exploração do sistema de numeração romano por meio de desafios matemáticos"	Resolver diferentes desafios matemáticos que envolvam diversos contextos associados à numeração romana.
2	4 de dezembro de 2023	"Desenvolvimento do cálculo mental: estimativas e arredondamentos"	Desenvolver estratégias de cálculo mental através de um ambiente de jogo – *Among Us*. Estratégias de cálculo mental com recurso às setas de Papy, aos muros numéricos e Jogo do 15.
3 (Supervisionada)	11 de dezembro de 2023	"Exploração de medidas não convencionais e convencionais aplicadas à empresa Galp"	Comparar objetos com diferentes medidas de comprimento, utilizando unidades de medida não convencionais e convencionais.
4	17 de janeiro de 2024	"A Matemática na Quinta do Oito: exploração da tabuada do oito"	Aplicar ideias matemáticas na resolução de problemas que envolvam factos básicos da multiplicação, em particular, na tabuada do 8.

Em relação às 10 regências dinamizadas no 2º CEB, estas encontram-se expostas na Tabela 5.

Tabela 5

Grelha geral das regências de Matemática no 2º CEB

Número da regência	Data	Tema	Conteúdos curriculares
1	18 de março de 2024	"Clube dos Enigmáticos: Frequência relativa como estimativa de probabilidade no *Scratch*."	Compreender a frequência relativa de um acontecimento como uma estimativa de probabilidade, através de um simulador criado no *Scratch*.
2 (Supervisionada)	15 de abril de 2024	"Sessão nº 3 do Clube dos Enigmáticos. A oficina Caetano Baviera BMW: na exploração e dedução da fórmula do perímetro do círculo."	Reconhecer a relação de proporcionalidade direta entre o perímetro e o diâmetro de um círculo. Exprimir o perímetro do círculo através de relações entre o produto de π pelo valor do diâmetro e o produto do dobro de π pelo raio.
3 e 4	24 de abril de 2024	"O 6ºA vai à Roda Gigante: Exploração de conceitos da rotação enquanto transformação geométrica"	Compreender a rotação como uma transformação geométrica. Reconhecer os elementos fulcrais para a rotação: centro de rotação, ângulo de rotação e o sentido de rotação.
5 e 6	29 de abril de 2024	"Rotação por estações: O estudo da rotação enquanto transformação geométrica. A rotação presente no(a): Arte plástica; Quotidiano; Património Cultural Português; *GeoGebra*; Jogo da Glória; Origamis."	Compreender a rotação como uma transformação geométrica. Construir imagens por rotação de acordo com a definição de um centro fixo; ângulo e sentido de rotação. Analisar e explorar simetrias de rotação de rosáceas. Mobilizar o *GeoGebra* para o estudo da rotação. Estabelecer conexões externas entre a Matemática e o/a: quotidiano; arte plástica; património cultural; jogo da glória.
7	30 de abril de 2024		
8 e 9	6 de maio de 2024		
10 (Supervisionada)	20 de maio de 2024	"Escape Room – A inauguração da Sala de Exposição de Joana Vasconcelos: dedução da expressão do cálculo do volume do cilindro".	Compreender que um cilindro é composto por duas bases circulares geometricamente iguais e situadas em planos paralelos. Reconhecer a correspondência entre decímetro cúbico e o litro. Conhecer a expressão do cálculo do volume do cilindro.

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

No dia 11 de dezembro de 2023, na turma do 3ºC, foram dinamizados, pela mestranda, os primeiros 60 minutos de um plano de ação, enquadrada na intervenção construída, em colaboração, com o par pedagógico (cf. Apêndice B). O conteúdo explorado enquadra-se, segundo as AE (ME, 2021a), no tema da Geometria e Medida, no Tópico da "Medida de comprimento" e nos Subtópicos de "Medição e unidades de medida" e nos "Usos do comprimento". A planificação (cf. Apêndice B1) englobou, desta forma, estes descritores e as fases de uma aula de Matemática, consideradas na preparação metodológico-didática e na posterior ação pedagógica.

Para a sua dinamização foi crucial a realização do trabalho prévio com recurso ao *micro:bit*, por forma a contabilizar o número de passos dados por cada aluno numa caminhada de 100 metros, que efetuaram no campo de futebol ou no polivalente, sendo fundamental para o desenrolar da aula. De facto, o *micro:bit,* como arduíno, acompanhado de uma fonte de energia, surge como um pequeno computador de placa única que pode ser projetado para fins educacionais, possibilitando aos alunos do 1º CEB um primeiro contacto com a programação de forma dinâmica e criativa (Kalogiannakis et al., 2021). Importa referir que, para o seu funcionamento, as professoras estagiárias tiveram de socorrer-se da plataforma *MakeCode* para criarem um código por blocos que cumprisse com o objetivo delineado. Evidentemente, poderiam existir pequenos erros associados ao código de programação, que conduzissem à inviabilização da contagem dos passos, e, no sentido de os evitar, o trajeto efetuado pelos alunos foi acompanhado. Assim, esta atividade precedente correspondeu a uma abordagem *feita por eles e para eles*, uma vez que se baseou no pressuposto de que a aula deve ser preparada com contributos dos alunos, construindo material didático que servirá de aprendizagem em momentos posteriores (Quadros-Flores et al., 2022). De facto, a exploração do material didático construído com e para os alunos promoveu o envolvimento dos mesmos, tornando o processo mais emotivo e enriquecedor.

Em relação à planificação da referida aula (cf. Apêndice B1), importa dizer que se regeu pelas diferentes fases da aula de Matemática, tendo em consideração o processo contínuo, atento e participativo da observação para a determinação das estratégias e recursos didáticos. Desta forma, a sua construção implicou a definição de quatro momentos cruciais, tendo sempre em mente o caráter flexível que lhe é associado: i) início da aula, dedicado à exploração da empresa Galp Energia a partir da decoração e de um vídeo; ii) motivação da aula, com a apresentação do Galpinas e a sua missão, que implicava dar resposta a diferentes desafios matemáticos; iii) desenvolvimento da aula, com a resolução dos diferentes desafios matemáticos que envolviam as unidades de medida não convencionais e convencionais de comprimento com recurso a materiais manipuláveis; iv) sistematização da aula, por meio de um diálogo sobre a utilidade das unidades de medida convencionais de comprimento. Assim sendo, a construção da aula implicou ter consciência de que a Matemática enfatiza a resolução de problemas, já que apresenta "bastantes semelhanças com a actividade criativa" (APM, 1998, p. 36), procurando desenvolver o caráter útil da Matemática na interpretação e intervenção do real, como enfatiza Canavarro

(2003). Assim, no decorrer da fase – iii) desenvolvimento da aula - o professor precisa de preservar um clima positivo e genuíno para que os alunos possam trabalhar tarefas matemáticas exploratórias com momentos de discussão coletiva (Canavarro et al., 2014; Ponte, 2005).

No que respeita à ação educativa, a entrada da sala foi preparada com elementos decorativos (cf. Figura 10) que remetiam para a empresa Galp, destacando o tapete, já que contemplava desenhos de marcadores, pegadas e réguas graduadas com o intuito de introduzir, informalmente, as medidas não convencionais e convencionais do comprimento (cf. Apêndice B2). Na sala de aula, a preparação prévia implicou colocar cartazes alusivos à empresa, projetar o *PowerPoint* orientador (cf. Apêndice B3), bem como certificar a presença dos recursos didáticos requeridos.

Figura 10

Preparação prévia da sala de aula

À hora prevista, os alunos entraram na sala de aula e ficaram impressionados com a sua decoração, deixando-os totalmente absorvidos, como também desejosos para compreender o porquê de conter logótipos de uma empresa que lhes era familiar, referindo, prontamente, que se tratava da empresa Galp Energia. Assim, deu-se início à primeira discussão, sobre o papel que a mesma acarreta na Sociedade, a partir da visualização de um vídeo, construído pela professora estagiária, reconhecendo-se que "os contextos reais suportam e motivam a aprendizagem" (Fernandes, 2006, p. 52). Como resultado deste momento inicial, entenderam o seu impacto no desenvolvimento sustentável, enquadrando-se no estudo dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ONU, 2015), mais especificamente nas *Energias renováveis acessíveis*. Como cidadãos do mundo, compete à Escola educar para estas conceções, reconhecendo o papel influente que cada um desempenha na construção de um planeta mais sustentável e, consequentemente, de sociedades mais felizes e conscientes.

A aula prosseguiu com a apresentação da missão, que consistia em ajudar o Galpinas a resolver desafios, recebidos sob a forma de mensagens SMS. Claro está que os alunos ficaram em êxtase para ajudar a personagem virtual, construída no *Animaker*, reconhecendo que a sua mobilização foi pertinente, já que os predispôs para a aprendizagem. Na perspetiva de Quadros-Flores e Ramos (2017), os avatares são recursos didáticos com relevância, permitindo criar ambientes de interesse para os alunos, envolvendo-os de forma criativa na procura de respostas, atribuindo significado ao conteúdo curricular a ser explorado. Aliás, o surgimento dos alertas, com o respetivo som de mensagem, aproximou os alunos do quotidiano, uma vez que envolveu as tecnologias que são associadas à comunicação na geração Z. De facto, as TIC surgem com potencial para diversificar metodologias e formas de comunicação numa cultura de inovação e mudança, sendo promotoras de espaços educacionais que confluem com os seus interesses e gostos (Menezes, 2012; Quadros-Flores & Ramos, 2017). Assim, nesta aula procurou-se mobilizar ferramentas tecnológicas de modo transparente, integrado e contextualizado na prática com o propósito de tirar o maior proveito possível, como declaram Figueiredo e Torres (2015).

Posteriormente, surgiu, no *PowerPoint* (cf. Apêndice B3), o primeiro alerta que implicava medir um objeto cor de laranja (cf. Apêndice B4) sem recorrer a qualquer instrumento associado às medidas convencionais. Os alunos ficaram intrigados porque, de forma imediata, responderam que podiam utilizar a régua graduada, ignorando a parte do enunciado que o impossibilitava. Perante essa resposta, a professora estagiária, por um lado, decidiu enaltecê-la, já que era, de facto, possível medir com recurso a esse instrumento de medição e, por outro lado, sugeriu que voltassem a ler o enunciado com mais cuidado. Também, interrogou os alunos sobre a conceção de comprimento, apreciando os seus conhecimentos prévios para a compreensão do conceito. Para tal, socorreu-se de uma linguagem rigorosa e científica, já que é da responsabilidade do professor ser dotado de conhecimento científico e pedagógico, por forma a saber como pode agir e intervir em conformidade com o contexto educativo (Canavarro & Ponte, 2005; NCTM, 2000).

No seguimento deste raciocínio, **A5** respondeu: "Para mim, o comprimento de um objeto é o seu tamanho, quanto maior for o objeto maior é o seu comprimento". Face a esta afirmação, a professora estagiária valorizou a sua conceção prévia, reforçando que o comprimento se refere à distância entre dois pontos/extremidades. A partir do esclarecimento, os alunos foram capazes de identificar as duas extremidades do objeto, revelando apropriação do conceito de

comprimento, o que era desejável para se conseguir avançar na exploração das unidades de medida não convencionais de comprimento. Inquestionavelmente, o trabalho das unidades de medida não convencionais deve possibilitar experiências que culminem na inteleção da existência de inúmeras formas de medir as grandezas e perceber a utilidade de medidas convencionais, tendo oportunidade para efetuar estimativas, levantar hipóteses e comparar o comprimento de objetos, construindo aprendizagens por compreensão (Carvalho et al., 2015). Após essa constatação, **A12** apresentou uma forma possível de medir o comprimento do objeto laranja, utilizando uma parte do seu corpo, mais concretamente o seu palmo. Os restantes alunos, que estavam com algumas dificuldades, ao contactarem com um exemplo concreto de uma possível unidade de medida não convencional, começaram a apresentar outras possibilidades com objetos presentes nas suas mesas de trabalho, tais como: borrachas, lápis, tesouras e estojos.

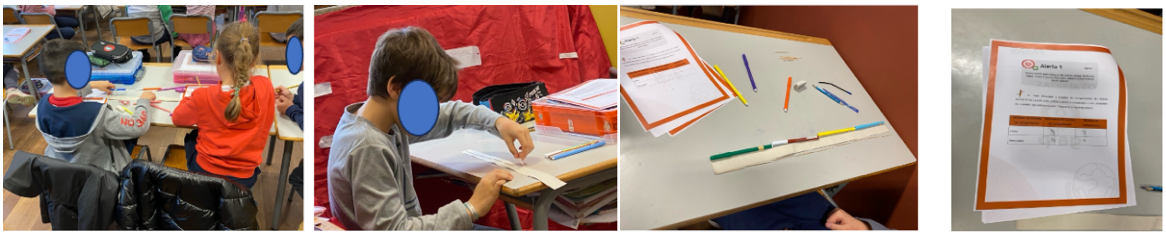
Com o intuito de enriquecer este primeiro desafio, foram apresentadas duas unidades de medida não convencionais, escolhidas pela professora estagiária: um palito e um marcador. Numa primeira instância, pretendeu-se trabalhar as estimativas de medidas de comprimento e, por isso, solicitou-se aos alunos que registassem na tabela, presente nos cadernos pedagógicos (cf. Apêndice B5), o número de palitos e de marcadores que achavam necessários para medir o comprimento do objeto laranja. Para garantir que todos visualizavam a unidade de medida não convencional em comparação com o objeto laranja, a mestranda circulou pela sala. No entanto, como sugestão de melhoria explorada na reflexão pós-ação com a professora supervisora, seria mais vantajoso disponibilizar, por cada fila, um objeto laranja e as unidades de medida não convencionais para dar a possibilidade de se apropriarem através da manipulação direta.

Numa segunda instância, pretendeu-se certificar as estimativas propostas pelos alunos, optando-se por entregar, a cada par, uma fita de papel de cenário, com a mesma medida de comprimento do objeto laranja, alguns marcadores e palitos (cf. Figura 11). Assim, os próprios tinham a responsabilidade de cooperar para conseguirem chegar a um consenso em relação ao número de palitos e de marcadores. Depois de preencherem a última coluna da tabela do primeiro desafio (cf. Apêndice B5), relativa à medição do comprimento do objeto, decorreu a sua validação em grande grupo, onde os alunos assumiram o papel central na explicação do raciocínio lógico, mobilizando competências de comunicação e de raciocínio matemático. Na perspetiva de Mascarenhas (2011), muitas das competências que os alunos desenvolvem no Ensino Básico,

devem-se aos desafios matemáticos propostos, nomeadamente os que envolvem conceitos geométricos. Neste sentido, o momento de discussão é notável porque possibilita a reflexão sobre o trabalho desenvolvido e o confronto de ideias com argumentos válidos, que conduzem ao aprofundamento e consolidação da aprendizagem (Menezes et al., 2018).

Figura 11

Concretização do primeiro alerta com unidades de medida não convencionais



A partir da discussão em grande grupo, denotou-se a perceção, por parte dos alunos, de que as unidades de medida não convencionais podiam ser utilizadas para medir comprimentos, correspondendo a um dos principais objetivos desta aula. Essa compreensão ficou evidente na seguinte interação, que revela não só a apropriação de diferentes conceitos, como também a capacidade de os mobilizar em exemplos concretos:

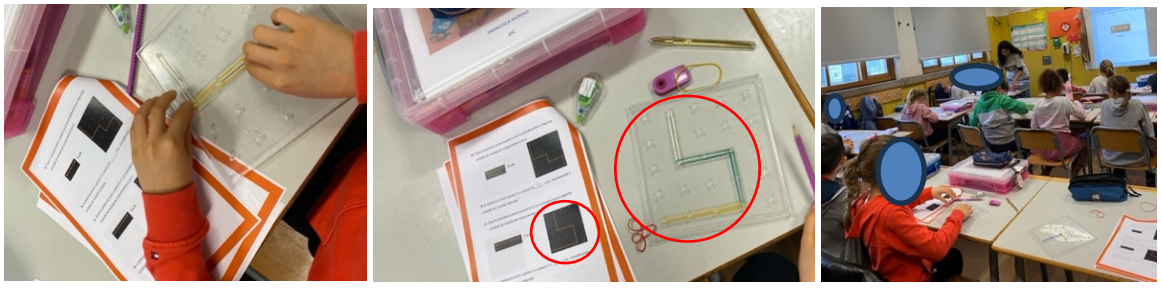
PE: "Porque é que obtivemos quantidades diferentes de palitos e de marcadores se estávamos a medir o mesmo objeto?".
A9: "Porque estávamos a usar materiais diferentes para medir, os palitos são mais pequenos e, por isso, são precisos mais para medir".
A3: "O palito cabe mais vezes no objeto cor de laranja do que o marcador".
PE: "Boa, é isso mesmo! Estamos a medir o objeto laranja através da comparação com outros objetos que surgem como unidades de medida não convencionais. Assim, comparamos o comprimento do palito com o comprimento do objeto laranja e verificamos que são necessários nove palitos para igualar o comprimento. Em relação ao marcador, verificamos o quê?".
A9: "São precisos quatro marcadores para medir o comprimento do objeto cor de laranja".

Concluído com sucesso este primeiro alerta, surgiu um segundo desafio apresentado pelo Galpinas que pretendia deslocar-se entre diferentes postos de abastecimento da Galp e saber a distância entre eles (cf. Apêndice B5). Este segundo alerta permitia a passagem da fase manipulatória e concreta para o abstrato, através da definição de unidades de medida de comprimento não convencionais no Geoplano. De facto, no decorrer dessas fases, os alunos começam por manipular diferentes materiais que auxiliam a resolução de tarefas matemáticas e, gradualmente, passam a efetuar, no papel, a representação pictórica até alcançarem a abstração, onde resolvem tarefas com recurso a símbolos matemáticos (Fernandes, 2013).

Para tal, a professora estagiária distribuiu um Geoplano por cada aluno, permitindo que a realização das três alíneas, presentes no segundo desafio, decorresse de acordo com o próprio ritmo de aprendizagem. Primeiramente, optou-se por explicar o que era pretendido com o enunciado e, seguidamente, por explorar a primeira alínea em grande grupo, desafiando-os a interpretarem o que era solicitado. Prontamente, foram vários os alunos que perceberam que a unidade de medida de comprimento consistia na distância entre dois pinos consecutivos e, por isso, entre o posto de abastecimento A e o B teriam de contabilizar quantas eram as unidades de medida que distavam os dois pontos. Através desta interpretação, a professora estagiária forneceu *feedback* positivo e construtivo, reforçando que tinham de ter em atenção a unidade de medida do comprimento que surgia no enunciado. Com esta ressalva, os alunos estiveram muito concentrados e atentos na concretização do desafio proposto (cf. Apêndice B5; Figura 12).

Figura 12

Concretização do segundo alerta com recurso ao Geoplano



Durante a concretização deste desafio, a mestranda circulou pela sala no sentido de alertar os alunos para a unidade de medida não convencional de comprimento que teriam de considerar para dar resposta. Segundo a *Declaração Mundial sobre a Educação para Todos* (UNESCO, 1990), a Matemática é considerada uma necessidade básica de aprendizagem e, por essa razão, todos os alunos devem ter oportunidades para construir aprendizagens significativas, apreciando o seu valor e a sua natureza. Para tal, é fulcral que o professor consiga adequar as estratégias para atender a todas as necessidades, capacidades e interesses dos alunos com base na equidade (Abrantes et al., 1999; NCTM, 2000). Importa referir que, em momento algum, a professora forneceu as respostas, tentando sempre que fossem os próprios, sob orientação, a chegarem às conclusões que eram desejáveis. A verdade é que todos os alunos conseguiram dar resposta ao desafio, inclusive os alunos com lacunas na interpretação do enunciado, porque estavam

predispostos para aprender. No decorrer desse apoio, resultou a seguinte interação, onde se denotou a capacidade do **A10** raciocinar logicamente a situação apresentada na alínea b):

A10: "Professora, preciso de ajuda no segundo caso [referente à alínea b]. No caso anterior [referente à alínea a] era apenas a distância entre dois pinos, agora é a distância entre três pinos, por isso, é maior".
PE: "Então diz-me quantas unidades de medida de comprimento é que consegues contar na distância do posto B ao posto C?".
A10: "Eu consigo contar uma, duas, três e... quatro unidades de medida".
PE: "Podes explicar-me como pensaste na última unidade de medida?".
A10: "Eu reparei que tem aqui [aponta para o Geoplano enquanto explica o raciocínio] a distância entre dois pinos e, no fim, tem outra igual, por isso, acho que as duas juntas são uma unidade de medida".

Após os alunos resolverem as três alíneas do segundo desafio, disponibilizou-se tempo para a correção em grande grupo, na qual os alunos explicaram o seu raciocínio matemático subjacente, mobilizando competências de comunicação matemática, já que quando existe a partilha de ideias e raciocínios são potenciadas novas formas de pensar e criar conhecimentos (Fernandes, 1994). Esta tarefa foi fundamental para que compreendessem que a distância entre locais depende sempre da unidade de medida de comprimento que for considerada. Por sua vez, a utilização do Geoplano comportou uma mais-valia na compreensão da tarefa, visto que permitiu reproduzir os percursos efetuados pelo Galpinas entre os diferentes postos de abastecimento, facilitando, por um lado, a capacidade de visualização geométrica e, por outro lado, a contagem das unidades de medida não convencionais de comprimento. Desta forma, o material estruturado possibilitou desenvolver aprendizagens através do estabelecimento de relações e reestruturações cognitivas, envolvendo-os como construtores do conhecimento (Araújo, 1998). Dito por outras palavras, o Geoplano garantiu um maior envolvimento e, por consequência, proporcionou uma melhor compreensão dos conceitos matemáticos explorados, como enfatiza Costa et al. (2010).

Concluído o segundo desafio, surgiu o último alerta, que tinha como propósito passar do estudo das unidades de medida não convencionais para as convencionais. Para isso, decidiu-se partir de um caso concreto da Galp, ou seja, a construção de uma bandeira que tinha como referência cinco pés de comprimento (cf. Apêndice B5). No sentido de clarificar a situação problemática do enunciado, a mestranda preparou um vídeo, o qual apresentava o Galpinas e uma funcionária que consideraram os seus pés na construção da bandeira (cf. Apêndice B6):

PE: "A partir do vídeo são capazes de me dizer porque é que a bandeira construída pela funcionária não foi ao igual à bandeira do Galpinas?".
A8: "Os pés do Galpinas são diferentes do da funcionária, por isso, é que se construiu uma bandeira com um comprimento diferente".
PE: "Porque dizes que os pés do Galpinas e da funcionária são diferentes? Não foram cinco pés de comprimento para os dois?".
A8: "Foram, mas o pé do Galpinas tem um comprimento maior do que o comprimento do pé da funcionária".

Através desta interação, atestou-se que os alunos compreenderam que a unidade de medida não convencional, o pé, influenciava a medição do comprimento. Por forma a introduzir a principal unidade de medida convencional, o metro, a professora estagiária provocou a turma com a seguinte problemática: "Quero que me digam que instrumento podia ter sido usado para garantir que a medida de comprimento seria igual para os dois". Com este *input*, **A12** respondeu que a melhor forma de garantir que os dois envolvidos podiam construir a bandeira com os valores de comprimento desejáveis passava por utilizar a régua graduada. Aquando dessa constatação, decidiu-se colocar a fita métrica sob a bandeira, conduzindo os alunos a entender que a medida de comprimento correspondia a um metro (cf. Apêndice B6). A partir dessa visualização geométrica, explorou-se o conceito de metro, referindo a sua necessidade como a principal unidade de medida de comprimento convencional. Na perspetiva do NCTM (2000), o currículo da Matemática escolar deve incluir a compreensão do processo de medição, das unidades de medida convencionais e não convencionais, mobilizando instrumentos de medida adequados e pertinentes para a efetiva compreensão. Dito por outras palavras, devem ser propostas experiências que impliquem a manipulação de materiais na comparação e utilização de medições, aplicadas a situações do quotidiano (Chamorro & Belmonte, 1998). Com essa exploração, decorreu um diálogo que validou a compreensão do metro como unidade de medida convencional:

A9: "Professora, nós podemos usar o metro para medir o comprimento desta sala".
PE: "Como farias?".
A9: "Podia usar essa fita métrica que tem um metro e ver quantos metros é que vai de uma ponta à outra da sala".
A5: "Também podíamos usar o metro para medir as nossas alturas".
PE: "Boa observação! De facto, esta fita métrica tanto pode ser utilizada na horizontal como na vertical. Pergunto-vos agora se no caso da medição da altura é mais adequado usar a fita métrica na horizontal ou na vertical?".
A3: "Na vertical, professora. Porque queremos medir a distância entre os pés e a cabeça".

Esta discussão e outras, onde se disponibilizou tempo para os alunos se expressarem, esclarecerem dúvidas e, até mesmo, apresentarem exemplos concretos e construtivos, resultou na impossibilidade de concretizar o último desafio planificado. De facto, essa tarefa tinha como finalidade mobilizar a principal unidade de medida convencional para a determinação do percurso efetuado pelo Galpinas até à empresa Galp (cf. Apêndice B5). Ainda assim, a mestranda ficou muito satisfeita com a aula dinamizada porque conseguiu atingir os propósitos educativos e pedagógicos a que se propôs, conduzindo à aprendizagem de forma contextualizada, enriquecedora e com sentido, com base nos desafios matemáticos apresentados. Desta maneira, os alunos conseguiram compreender o conceito de comprimento, a utilidade das unidades de

medida não convencionais e a pertinência das unidades de medida convencionais, em específico, o metro como principal unidade. Adicionalmente, considera que a aula cumpriu com as fases da aula de Matemática, não esquecendo a avaliação formativa como momento fulcral que permite validar se os alunos conseguiram atingir os conhecimentos, capacidades e atitudes visadas. A verdade é que, segundo Fernandes (2022), a avaliação formativa é crucial na obtenção de *feedback* e no desenvolvimento da autorregulação dos alunos ao longo dos processos de ensino e de aprendizagem, estando ao serviço da avaliação para as aprendizagens. Claro está que no decorrer da aula é difícil registar todos os conhecimentos, capacidades e atitudes, pelo que se tenha optado por uma grelha de avaliação formativa (cf. Apêndice B8).

Finalizada a aula, importa refletir se as diferentes opções metodológico-didáticas, assumidas pela professora estagiária, foram ou não eficazes para a turma do 3ºC. Nesse sentido, um aspeto a melhorar em futuras regências prende-se com a gestão do tempo, uma vez que as diferentes interações estabelecidas impossibilitaram concluir a planificação, ainda que a mestranda as considere muito significativas na construção de aprendizagens. Outra dificuldade sentida pela mesma, na dinamização do plano de ação, deveu-se à prestação de auxílio a todos os alunos que necessitavam de *inputs* para avançar na concretização dos desafios matemáticos. No sentido de tentar minimizar as dificuldades, a mestranda optou por explicar, com clareza, o que se pretendia com cada desafio, por forma a orientar o trabalho dos alunos sem colocar em causa o trabalho autónomo dos mesmos. Desta forma, é crucial que o professor coloque em evidência, na sua prática, a capacidade de orientar, mediar, acompanhar, estimular e acreditar nas capacidades dos alunos, potenciando-as com tarefas "activas, significativas, integradoras e diversificadas" (Fernandes, 1994, p. 20). O professor deve ser capaz de contribuir para a melhoria da qualidade das aprendizagens dos seus alunos e do próprio trabalho pedagógico por meio de metodologias, concretizadas pelas estratégias e recursos didáticos (Fernandes, 2008).

As estratégias e os recursos didáticos mobilizados para o plano de ação – *Powerpoint*, o avatar Galpinas, os desafios apresentados sob a forma de SMS, os cadernos pedagógicos, os Geoplanos e os materiais utilizados como unidades de medida não convencionais – surgiram como determinantes para o seu sucesso. Assim, a manipulação do material, estruturado e não-estruturado, o trabalho individual e as discussões estiveram ao serviço das necessidades dos alunos na construção de aprendizagens. De resto, existiram oportunidades para formular,

problematizar, refletir, argumentar e conjeturar, conduzindo ao desenvolvimento do espírito crítico e criativo (Abrantes et al., 1996). Em suma, o "conhecimento é construído pelo sujeito, na interacção com o objecto e com o mundo que o rodeia – físico e social" (Fernandes, 2006, p. 40).

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

No dia 20 de maio de 2024 foi dinamizada, no 6ºA, a Unidade Didática (UD) de 100 minutos, intitulada *Uma Viagem até à Cidade das Figuras no Espaço – O Museu* (cf. Apêndice C). Assim, a regência correspondeu aos segundos 50 minutos, onde seria explorada a expressão do cálculo do volume do cilindro a partir dos conhecimentos prévios referentes à expressão do cálculo do volume do prisma e da expressão do cálculo da área do círculo. De acordo com as AE (ME, 2021b), a aula foi desenvolvida em torno do Tema "Geometria e Medida", mais concretamente no Tópico "Figuras no Espaço" e a sequente exploração do Subtópico "Volume do Cilindro".

A intervenção foi planificada em cooperação com o par pedagógico e, como tal, apresentava um fio condutor coeso e coerente, por forma a garantir a criação de um cenário de aprendizagem contextualizado e enquadrado no Projeto de Investigação do par pedagógico da mestranda, que se encontrava a dinamizar as sessões formativas. À data da presente UD mobilizaria a ferramenta de Realidade Virtual, o *CoSpaces EDU*, para consolidar a expressão do cálculo do volume do prisma através da resolução de problemas. Na perspetiva de Piaget (1995, citado por Prado, 2018), as atividades lúdicas correspondem ao berço obrigatório para a atividade intelectual e, por isso, as mestrandas não prescindiram de as incluir aquando da construção da planificação. Com essa premissa, estabeleceram-se conexões entre a Matemática e a Arte, uma vez que esse novo Museu contemplaria salas de exposição com o principal intento de conduzir os alunos, por compreensão, à dedução da expressão do cálculo do volume do cilindro. Deste modo, através de uma dinâmica que se assemelhava a um *Escape Room*, os alunos seriam desafiados a ajudar a Joana Vasconcelos a inaugurar a nova sala de exposição, tendo, para isso, de resolver desafios a partir da capacidade de visualização geométrica. Efetivamente, as TIC devem ser consideradas como agregadoras da mudança numa cultura de desenvolvimento centrada no aluno (Quadros-

Flores & Ramos, 2017). Desta forma, a conceção da aula implicou ter em mente que "um processo de planificação comporta um conjunto de fases: 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).

Para além disso, o percurso didático teve em consideração as necessidades e capacidades da turma, dado que a planificação só se torna significativa quando se selecionam estratégias e se constroem recursos didáticos que promovam o envolvimento, a participação ativa, a construção de conhecimentos e de capacidades matemáticas. A planificação (cf. Apêndice C1) e a consequente intervenção contemplaram, assim, as diferentes fases da aula de Matemática: i) o início da aula, uma vez que foi necessária a preparação de um cenário de aprendizagem; ii) a motivação da aula, relacionada com um novo Museu dedicado à Joana Vasconcelos e à sua criatividade artística; iii) o desenvolvimento da aula, com a resolução de desafios, onde os alunos tinham de tornar as obras de arte funcionais; iv) sistematização da aula, na qual os alunos mobilizavam a expressão do cálculo do volume do cilindro num *quizz* (cf. Apêndices C10 e C11) e, ainda, recebiam um Toma Nota (cf. Apêndice C12).

No momento que antecedeu a ação educativa, a mestranda preparou a sala com recurso a fotografias e recursos didáticos (cf. Figura 13), tais como: *Genially* orientador (cf. Apêndice C2); os materiais necessários para a exploração do primeiro desafio; poster alusivo à temática; bilhetes de entrada VIP (cf. Apêndice C3); guiões de exploração e outros materiais que haviam de ser distribuídos. Denote-se que a utilização de recursos com intencionalidade pedagógica contribui para o envolvimento e a predisposição nos processos de ensino e de aprendizagem (Diogo, 2010).

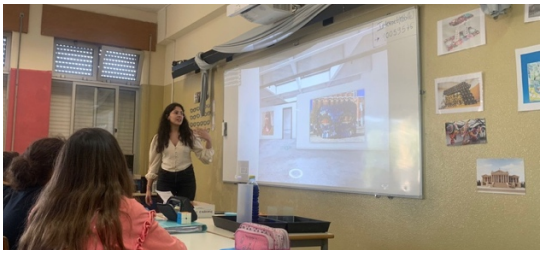
Figura 13

Preparação prévia da sala de aula com recursos didáticos construídos

Em relação ao início da aula, os alunos entraram na sala, após o intervalo, e depararam-se com um novo poster exposto na porta, manifestando interesse e entusiasmo, mesmo sabendo que já não iriam estar a manipular os *CardBoards*. Face a esse envolvimento tão fervoroso dos alunos no primeiro momento da UD, a mestranda estava com receio de que os mesmos ficassem frustrados para o segundo momento, mas, surpreendentemente, a receção foi igualmente ebulitiva, revelando curiosidade em conhecer a Joana Vasconcelos. Por forma a esclarecer o porquê de a artista estar presente na aula de Matemática, considerou-se pertinente referir que esta partia, muitas vezes, de objetos tridimensionais do quotidiano para as suas produções artísticas e, em função disso, merecia ser homenageada no Museu da Cidade das Figuras no Espaço. Para mais, tiveram a possibilidade de visualizar algumas das suas produções artísticas através de uma sala de exposição virtual, construída na aplicação *ArtSteps* (cf. Apêndice C4), o que maravilhou os alunos que a desconheciam até então (cf. Figura 14). A articulação dos conteúdos de Matemática com a Arte deveu-se à intenção de formar "pessoas que possuam uma cultura matemática que lhes permita aplicar a Matemática na sua vida diária" (Matos & Serrazina, 1996, p. 22).

Figura 14

Exploração da sala de exposição virtual dedicada às obras de arte da Joana Vasconcelos



Nessa visita virtual, os alunos foram encaminhados até a uma porta, que seria aberta com a resolução de um pequeno desafio (cf. Apêndice C5), que implicava acertar na chave, cuja parte que encaixava na fechadura se assemelhava a um paralelepípedo. Face à leitura do enunciado, incentivou-se à resolução autónoma, posto que exigia a mobilização de conhecimentos prévios referentes à expressão do cálculo do volume do paralelepípedo. A verdade é que a maioria dos alunos conseguiu, com facilidade, perceber que era a segunda chave a ideal para abrir a porta. Este momento foi fundamental para relembrar a expressão do cálculo do volume do prisma e, ao mesmo tempo, esclarecer conceitos geométricos por compreensão que se estabelece importante no prisma de Abrantes et al. (1999).

Concluído o desafio inicial, os alunos entraram na sala de exposição artística e conheceram a personagem virtual da Joana Vasconcelos, construída no *Bitmoji* e animada no *SnapChat* (cf. Apêndice C6), que solicitava ajuda para resolver problemas encontrados nas suas obras de arte (cf. Figura 15). De facto, a personagem virtual foi muito apreciada pelos discentes e, portanto, revelou-se eficaz na motivação, interferindo diretamente na forma como ficaram predispostos para trabalhar matemática. No entanto, importa referir as dificuldades de conexão à *Internet* sentidas no decorrer de toda a regência, pelo que alguns dos vídeos da personagem virtual não foram possíveis de assistir, exigindo à mestranda a capacidade para dramatizar as mensagens.

Figura 15

Apresentação da missão atribuída ao 6ºA

Apresentada a missão, a aula prosseguiu com o desafio referente à obra *Cascata da Vida*, onde se tinha de perceber se estava funcional, sendo que para isso toda a água do recipiente paralelepipédico teria de ser transferida para o cilíndrico, enchendo-o por completo. Aquando da sua construção, a mestranda refletiu com a professora supervisora sobre a necessidade de generalizar a expressão do cálculo do volume do cilindro antes de se resolver o caso específico da *Cascata da Vida*. Nesse sentido, a partir da manipulação de *post-its*, conseguiu-se generalizar, por meio da demonstração geométrica, as expressões do cálculo do volume do prisma e do cilindro (cf. Apêndice C7). Ainda que Vale (1999) afirme que a exploração de certos conteúdos no 2º CEB não necessitem da manipulação, dado o grau de abstração das crianças, a descoberta de algumas relações geométricas poderá ser realizada com recurso a materiais. Assim, "os materiais manipuláveis devem ser utilizados sempre que favoreçam a compreensão de conhecimentos matemáticos e a conexão entre diferentes representações matemáticas" (ME, 2021b, p. 6).

Na demonstração geométrica, apresentou-se os *post-its*, por forma a conduzir os alunos à dedução da expressão do cálculo do volume do cilindro por comparação com a expressão do prisma. Desta forma, começou por questionar sobre o *post-it* quadrangular, obtendo respostas assertivas. De seguida, os alunos não hesitaram em responder quando lhes foi apresentado o *post-it* circular, uma vez que já estavam à espera de que as questões fossem similares: "Este *post-it* circular corresponde a uma figura no plano ou no espaço?"; "Como se trata de uma figura no plano eu consigo determinar a medida da área ou do volume?"; "Qual é a expressão do cálculo da área de um círculo?". Portanto, os alunos participaram ativamente, mobilizando os conhecimentos prévios com rigor científico, numa *abordagem em espiral* como destacam as AE.

Seguidamente, construiu-se uma pilha de *post-its* quadrangulares, que conduziu à dedução do aluno **A16**: "Agora já é uma figura no espaço porque apresenta três dimensões, comprimento, largura e altura". Quando interrogados sobre a expressão do cálculo do volume do prisma, os alunos não sentiram, no geral, dúvidas em responder que depende do produto da área da base pela altura. Neste momento, relembraram-se alguns conceitos geométricos visíveis no diálogo:

A16: "Essa figura no espaço corresponde a um paralelepípedo".
PE: "Consegues justificar-me o porquê?".
A17: "Porque tem retângulos em todas as suas faces".
PE: "Muito bem, um paralelepípedo retângulo apresenta todas as faces retangulares. E posso dizer que esta figura no espaço é um cubo?".
A17: "Não! Para ser um cubo todas as faces tinham de ser quadradas e isso não acontece. Só as bases é que são quadradas".
PE: "Exatamente! E posso dizer que é um prisma?".
A5: "Sim, porque os prismas são constituídos por duas bases geometricamente iguais e paralelas".
PE: "Posso também dizer que é um poliedro?".
A13: "Sim, porque todas as faces são planas".

Num momento posterior, foram desafiados a refletir acerca da pilha de *post-its* circulares para que, por demonstração geométrica, pudessem deduzir a semelhança entre as expressões do cálculo do volume do prisma e do cilindro:

A3: "O cilindro é um não poliedro porque tem uma superfície curva".
PE: "Excelente, A3! De facto, o cilindro apresenta uma superfície lateral curva que o permite fazer rolar".
A17: "Mas tanto o cilindro como o prisma apresentam duas bases que são iguais".
PE: "Muito bem, A17! E por comparação, acham que me conseguem dizer como é que se calcula o volume de um cilindro?".
A5: "Sim, as fórmulas vão ser semelhantes, ou seja, produto da área da base pela altura. Enquanto no paralelepípedo, a base era um quadrado, no cilindro a base é um círculo".
PE: "Exatamente! Conseguimos então deduzir a expressão do cálculo do volume do cilindro, sendo igual ao produto da área da base pela altura".

Desta forma, a demonstração geométrica possibilitou o desenvolvimento do raciocínio matemático, na medida em que a partir da observação dos casos particulares das pilhas dos *post-its* quadrangulares e circulares (cf. Figura 16), os alunos identificaram regularidades comuns a

objetos em estudo, registando-as no guião de exploração. Assim, a aprendizagem significativa na Matemática exige que os alunos sejam agentes ativos e que comuniquem as suas descobertas através de processos metacognitivos, onde as ideias e estratégias são alvo de reflexão, discussão e correção (Fernandes, 2017; NCTM, 2000), evitando a utilização de fórmulas sem a compreensão. De facto, "a utilização de instrumentos de medida e de fórmulas muito cedo pode conduzir a uma utilização sem a compreensão necessária à resolução de problemas que envolvam medidas" (Abrantes et al., 1996, p. 61). Importa referir que os quatro alunos com MSAI contaram com um guião de exploração diferenciado por forma a apoiar o raciocínio, com pistas para conseguirem chegar às respostas pretendidas nos diferentes desafios (cf. Apêndice C9).

Figura 16

Dedução da expressão do cálculo do volume do cilindro com recurso a post-its

Reunidas, assim, condições para conseguirem resolver o caso específico da *Cascata da Vida*, utilizaram-se materiais por forma a desenvolver a capacidade de visualização geométrica, tendo oportunidade de constatar a relação entre as medidas de capacidade e as medidas de volume. Assim, começou-se por estabelecer a ponte entre as figuras no espaço construídas com *post-its* e os recipientes, por forma a que os alunos entendessem as relações subjacentes. Seguidamente, solicitou a colaboração de alguns alunos, para determinar as medidas das dimensões dos recipientes e para verter a *água da vida* (água com corante alimentar azul) (cf. Apêndice C7).

Primeiramente, os alunos **A5** e **A16** determinaram, com auxílio da fita métrica, as medidas do recipiente paralelepipédico, constatando que todas as arestas apresentavam a mesma medida de comprimento e, por isso, tratava-se de um paralelepípedo retângulo especial, ou seja, um cubo: **A16** – "Professora, agora posso afirmar com toda a certeza que este recipiente é um cubo porque

todas as arestas medem 10 centímetros". Com a conclusão assentida pela turma, preencheram a primeira linha da tabela (cf. Apêndices C8 e C9), sendo que, alguns não precisaram de efetuar os cálculos para afirmarem, com segurança, que o cubo apresentava como medida de volume 1000 centímetros cúbicos e que podia ser convertido para um decímetro cúbico (cf. Figura 17).

Figura 17

Exploração do recipiente paralelepipédico da Cascata da Vida

Posteriormente, o aluno **A21** foi desafiado a verter a água da garrafa, com um litro de capacidade, para o recipiente paralelepipédico. Antes de o fazer, a professora estagiária interrogou os alunos com a seguinte questão: "O que acham que vai acontecer quando se verter a água da garrafa para o recipiente paralelepipédico?", obtendo a resposta do **A7**: "Professora, o recipiente vai ficar cheio porque um decímetro cúbico corresponde a um litro de capacidade". Importa referir que esta relação entre a medida de volume e de capacidade já tinha sido explorada através de um vídeo, ainda que muitos alunos não tivessem compreendido. Por isso, tiveram a oportunidade de compreender a relação entre as duas grandezas por demonstração. Neste sentido, a opção pedagógica adotada pela mestranda ao colocar corante alimentar na água constituiu-se eficaz, uma vez que a água azul foi facilmente visível para a turma, contrariamente ao que aconteceria se fosse transparente. Para além disso, deduz-se que "a vivência de experiências, acompanhadas de discussão, é extremamente útil para que os alunos estabeleçam ligações entre a linguagem oral e os símbolos e desenvolvam a capacidade e o gosto de raciocinar" (Abrantes et al., 1999, p. 47).

Depois, solicitou-se a colaboração do **A17** e **A1,** que ficaram responsáveis por determinar as medidas do cilindro, constituindo-se numa tarefa mais exigente e na qual poderiam existir pequenos erros de medição. Com as medidas das dimensões, a turma conseguiu preencher a segunda linha da tabela (cf. Apêndices C8 e C9), que dizia respeito à determinação da medida de

volume do recipiente cilíndrico, tendo obtido 998 centímetros cúbicos, ou seja, um valor muito próximo do recipiente paralelepipédico, mesmo considerando erros de medição e o facto de se estar a utilizar 3,14 como valor aproximado de π (cf. Figura 18). Para validar se os dois recipientes eram sólidos equivalentes, **A10** verteu a *água da vida* do recipiente paralelepipédico para o recipiente cilíndrico, conduzindo os alunos às seguintes conclusões: **A5** – "O recipiente cilíndrico também ficou cheio o que quer dizer que apresenta um litro de capacidade tal como o recipiente paralelepipédico"; **A6** – "São dois sólidos equivalentes"; **A13** – "Então a cascata está funcional porque toda a água que está no recipiente cúbico passa para o recipiente cilíndrico".

Figura 18

Exploração do recipiente cilíndrico da Cascata da Vida

No decorrer do primeiro desafio, a mestranda teve o cuidado de utilizar uma linguagem matemática rigorosa, por forma a clarificar conceitos geométricos, muitas vezes confundidos, tais como as noções de volume e de capacidade. De facto, reforçou que a medida de volume corresponde à porção de espaço ocupado por um sólido e que a medida de capacidade corresponde à quantidade de uma qualquer substância que o recipiente é capaz de conter, ou seja, o seu volume interno. Assim, a abordagem exploratória acarreta potencialidades, já que valoriza as representações, a construção de conceitos e a comunicação matemática (Ponte, 2010).

Concluído o desafio da Cascata, e com o tempo a terminar, apresentou-se o desafio da *Torre dos Cilindros*, que implicava determinar a medida de volume de três cilindros (cf. Apêndices C2 e C8). Essa devia estar organizada por ordem decrescente, ou seja, na base deveria estar o cilindro com a medida de volume maior e no topo deveria estar o cilindro com a medida de volume menor, reforçando a importância de os resultados serem apresentados em centímetros cúbicos e

arredondados às unidades através de conversões. Após a explicação concisa do que se pretendia, os alunos tiveram oportunidade de o resolver de forma autónoma até ao toque de saída. Aquando do toque, a mestranda referiu que este desafio seria corrigido na aula de quarta-feira. Nesse momento, distribuíram-se as recompensas, ainda que não conseguissem finalizar todos os desafios preparados para a aula (cf. Apêndice C13). Esta decisão deveu-se à necessidade de enaltecer o trabalho dos alunos na construção de conhecimentos matemáticos por compreensão.

Dada que a exploração do primeiro desafio foi bastante extensa, porque implicou a manipulação de materiais para a dedução, por compreensão, da expressão do cálculo do volume do cilindro e existiram discussões, não foi possível concluir a planificação, que ainda contemplava a fase da sistematização (cf. Apêndices C10 e C11). Ainda assim, a mestranda considera que cumpriu com as fases da aula de Matemática, uma vez que a sistematização da aula, adaptada ao momento da ação educativa, implicou a mobilização da fórmula do volume do cilindro para a determinação da medida da *Torre dos Cilindros*. Assim, considera que não foi menosprezada, pelo que existiu a oportunidade de mobilizar os conhecimentos construídos para dar resposta ao segundo desafio. No que concerne à avaliação, esta procedeu-se através da observação direta dos registos fotográficos, da participação dos alunos nas intervenções que iam realizando, enriquecendo a aula com os seus contributos. Adicionalmente, existiu o cuidado de analisar os aspetos obtidos na observação direta, no que respeitava a conhecimentos, capacidades e atitudes, para o posterior preenchimento da grelha de avaliação formativa com o máximo rigor possível (cf. Apêndice C14).

No que tange às opções metodológico-didáticas, estas foram benéficas nos processos de ensino e de aprendizagem da expressão do cálculo do volume do cilindro. De destacar a utilização do *Genially* orientador, a personagem virtual e, ainda, a mobilização dos materiais estruturados e não estruturados para as demonstrações geométricas. A mestranda teve o cuidado de promover a abordagem da Matemática em Contexto, já que, a partir de conceitos concretos e significativos, construíram-se conhecimentos matemáticos por compreensão, como referem Dicksinson e Hough (2012). Um aspeto a melhorar, em futuras intervenções educativas, prende-se com a gestão de tempo, visto que se constituiu como uma fragilidade. Porém, a formanda foi capaz de ajustar e adaptar a sua planificação ao momento da ação, aproveitando os comentários e intervenções dos alunos para conduzir a discussão para onde pretendia, fluindo naturalmente a passagem entre conceitos matemáticos, tendo sempre em mente o objetivo primordial da aula.

5.2. ESTUDO DO MEIO E CIÊNCIAS NATURAIS

A Ciência descreve as coisas como são; a Arte, como são sentidas, como se sente que são.
(Fernando Pessoa)

A Educação em Ciências surge com o propósito de atribuir sentido aos fenómenos que decorrem no mundo, visto que a "ciência transformou não só o ambiente natural, mas também o modo como pensamos sobre nós próprios e sobre o mundo que habitamos" (Martins, 2011, p. 16). Pretende-se que a criança desenvolva competências de índole concetual e procedimental, sendo capaz de refletir, avaliar, auxiliar ou discutir problemas do quotidiano (Martins et al., 2007; Sá & Varela, 2004). De notar que, a partir da segunda metade do século XX, decorreu um processo de transformação do paradigma implicado no ensino das Ciências e as orientações curriculares passaram a apostar na promoção de "estratégias de ensino 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). Dito de outra forma, o ensino em Ciências deve apostar na abordagem racional e externalista, onde os objetos de estudo são problemas abertos (Cachapuz et al., 2000), desenvolvendo competências, com foco no 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).

As razões pelas quais as Ciências fazem parte do currículo obrigatório assentam em dois pressupostos: "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" (Martins, 2020, p. 15); o segundo pressuposto corresponde à necessidade do conhecimento científico capacitar os alunos "para melhor saberem compreender o mundo que os cerca e, portanto, melhor saberem tomar decisões" (Martins, 2020, p. 16) sobre contextos científico-tecnológicos (CT). Desta forma, os processos de ensino e de aprendizagem devem permitir o "desenvolvimento humano, para a criação de capacidade científica endógena e para que tenhamos cidadãos participantes e informados" (UNESCO, 2003, p. 29). Para isso, os conteúdos escolares, que são ensinados nas componentes curriculares de Estudo do Meio e das Ciências Naturais, "devem, portanto, estar em consonância com as questões sociais que marcam cada momento histórico, proporcionando ao sujeito uma formação que o permita ser reflexivo"

(Dias et al., 2020, p. 1286), possibilitando "ligar educação, cultura e ciência, saber e saber fazer" (Oliveira-Martins et al., 2017, p. 6).

Por conseguinte, compreende-se a importância do currículo fomentar a literacia científica, revelando-se como um direito inerente à educação democrática (Cachapuz et al., 2000). Para Martins e Veiga (1999), a alfabetização científica é um dos grandes desafios, já que a escola deve contribuir para que os alunos construam um corpo de saberes científicos que lhes permitam compreender o mundo, tomando decisões fundamentadas, responsáveis e críticas. Na ótica de Sá (2002), a educação básica é fulcral "para muitas crianças em muitos países, e constitui, portanto, a única oportunidade para explorarem o ambiente de forma lógica e sistemática" (p. 32).

Essa prática movida pela reflexão crítica e cidadã pressupõe que os professores dominem com profundidade os conteúdos que ensinam e sejam capazes de efetuar um tratamento adequado em interface com as dimensões sociais, culturais, políticas e do contexto em que são produzidos e para onde se voltam (Souza, 2012). Para tal, é fulcral que assumam o papel de mediador, já que "a aprendizagem escolar será vista como um processo de reconstrução do conhecimento e o ensino como a ação facilitadora desse processo" (Martins et al., 2007, p. 25). A ação dos professores na área das Ciências deve conduzir os alunos a alcançar certas competências, tais como: "ser questionador, crítico, reflexivo, criativo, comunicador, argumentativo, flexível perante a mudança, culto do ponto de vista científico para a sua idade, saber resolver problemas" (Martins, 2020, p. 17). Assim sendo, espera-se que um indivíduo cientificamente culto seja capaz de "desenvolver e compreender a natureza e os métodos de ciência", bem como conhecer as "complexas interações entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente" (Afonso, 2008, p. 17).

Para tal finalidade, o professor tem a responsabilidade de criar ambientes de aprendizagem que promovam: a observação, a interpretação, a elaboração de hipóteses, a reflexão, a problematização e a discussão de resultados (Cachapuz et al., 2002; Martins, 2002). Face ao explanado, a abordagem, de cariz humanista, Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS) visa promover a literacia científica, já que possibilita a construção de conhecimentos, capacidades e atitudes a partir de problemas, onde "emergem ligações à tecnologia, com implicações da e para a sociedade" (Martins, 2002, p. 30). Importa referir que a abordagem pode também ser designada como Ciência-Tecnologia-Sociedade-Ambiente (CTSA), uma vez que se procura dar ênfase às

questões ambientais que, muitas vezes, são esquecidas (Luz et al., 2019). Neste RE, adotou-se a designação CTS por se acreditar, de acordo com as várias pesquisas realizadas, que a tríade contempla, de forma implícita, a Educação Ambiental (e.g., Luz et al., 2019; Martins, 2020).

A educação CTS assume a prioridade na aprendizagem de temas relevantes não só para os alunos, mas, também, para a Sociedade, tornando o processo útil e contextualizado (Aboim, 2022; Fernandes et al., 2018). Segundo Auler (1998), o ensino de Ciências deve ter como ponto de partida os interesses e os conhecimentos prévios dos estudantes para relacionar o quotidiano, por forma a abordar "as implicações sociais e éticas relacionadas ao uso da tecnologia e adquirir uma compreensão da natureza da ciência e do trabalho científico" (p. 2). Assim, a "evolução tecnológica acelerada e o avanço contínuo do conhecimento científico requerem cidadãos que possuam um conjunto variado de competências transversais, tais como a facilidade de comunicação e de resolução de problemas, o espírito crítico e a vontade de aprender" (Bettencourt et al., 2014, p. 246). Posto isto, falar de Educação em Ciências com base nesta abordagem consiste em falar de uma *escola viva no seu tempo*, que reconhece o valor do conhecimento para a compreensão do mundo, prognosticando os "efeitos, no futuro, de ações que ficaram por fazer no presente" (Martins, 2022, p. 128). Como tal, a abordagem CTS abarca uma dupla função: investigar para conhecer melhor a relação Ciência-Tecnologia em contextos sociais; servir como proposta curricular inovadora que favorece a participação cidadã (Martins, 2020; Parreira, 2012).

Por forma a promover a participação ativa dos alunos, o professor deve propor tarefas que se mantenham como desafios quer seja por: permitirem a manipulação de recursos; induzirem os alunos a adquirirem uma abordagem mais consciente e sistemática, solicitando-lhes clarificações e várias formas de dar autoridade ou por permitirem que os alunos realizem as tarefas com autonomia, envolvendo-se produtivamente (Cunha et al., 2012; Lopes et al., 2017). Dessa forma, a prática de ensino pode ser concebida como duas dinâmicas que se complementam e influenciam mutuamente (Lopes et al., 2012): i) *dinâmica de interação com o outro* – onde a mediação do professor está centrada na interação discursiva com os alunos, permitindo-lhes argumentar, interiorizar o discurso, conceitos e ações para a efetiva construção social (Vygotsky, 2001); ii) *dinâmica de interação com o objeto epistémico* – que envolve mediadores epistémicos trabalháveis e os processos metacognitivos (Richter & Schimid, 2010), sendo o papel do professor propor sequências de tarefas de acordo com resultados de aprendizagem (Lopes et al., 2012).

A investigação sobre a mediação, com recurso às Narrativas Multimodais (NM), possibilita a tomada de consciência de aspetos relacionados com a própria prática, acerca das quais nunca havia refletido e que carecem de mudança, tendo em vista a melhoria das aprendizagens dos alunos (Lopes et al., 2010; Lopes et al., 2012). Em todo este processo "o professor deve proporcionar apoio epistémico de forma que os alunos se consigam envolver no desenvolvimento de Práticas Epistémicas" (PE) (Barbot et al., 2017, p. 1), que se assemelham às atividades realizadas por cientistas e investigadores (Cunha & Lopes, 2018). Assim sendo, as PE podem permitir desenvolver diferentes competências nos alunos, tais como: descrever fenómenos; observar; recolher e tratar informações; formular problemas; pesquisar; levantar hipóteses; manipular recursos; planear experiências; identificar e controlar variáveis; investigar; comparar as previsões com os resultados; depurar erros; comunicar os resultados; tirar conclusões; desenvolver o pensamento crítico (Lopes et al., 2009; Saraiva et al., 2012).

Como forma a desenvolver PE face à literacia científica, recorre-se regularmente ao Trabalho Prático (TP), já que pressupõe a participação ativa do aluno na sua concretização, podendo ser de cariz experimental ou laboratorial (Aboim, 2014; Martins et al., 2007). O termo TP designa "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). Por sua vez, o Trabalho Laboratorial (TL) é 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", enquanto o Trabalho Experimental (TE) "aplica-se às atividades práticas onde há manipulação de variáveis" (Martins et al., 2007, p. 36). Por isso, o TE assume-se como central no processo de construção de conhecimento científico, promovendo oportunidades para a discussão, troca de ideias e confronto de resultados (Cachapuz et al., 2000). As atividades experimentais permitem desenvolver competências cognitivas simples relacionadas 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). Mas, também, competências cognitivas complexas, que pressupõem o desenvolvimento de conhecimentos com elevado grau de abstração e a mobilização para situações reais através de "competências psicomotoras e, se realizadas em grupo, competências sócio-afectivas, como a cooperação, a iniciativa, a ajuda, o respeito e a responsabilidade" (Pires, 2001, p. 61).

Face ao supracitado, o professor deve atuar como gestor curricular, sendo, por isso, capaz de adequar o currículo aos interesses dos alunos, o que implica promover aprendizagens de qualidade com base na definição de metodologias, estratégias e recursos pertinentes (Lopes, 2004; Roldão, 1999). Nesta medida, a Situação Formativa (SF), enquanto modelização didática, surge como uma ferramenta operacional, estruturada e flexível que dá ao professor a possibilidade de desenhar o currículo que pretende dinamizar para um dado contexto educativo (Leite, 1998). Segundo Lopes (2004), a SF deve partir sempre dos saberes disponíveis dos alunos para desenvolver conhecimentos, capacidades e atitudes visadas. Com base na Situação Física, é definido um problema que é explorado através de atividades adequadas, nas quais o foco recai no papel ativo dos alunos, podendo recorrer a recursos didáticos sob a mediação do professor.

Em suma, o ensino do Estudo do Meio no 1º CEB visa estudar o meio físico e social, interligando, numa perspetiva holística, os diversos conteúdos (Roldão, 1995). Os Estudos Humanos e Sociais podem ser entendidos como uma preparação para a cidadania através da exploração de valores e de uma participação social ativa, desenvolvendo identidade pessoal e social com reforço do sentimento de pertença e de partilha (Mateus, 2001). Nesse sentido, o seu currículo parte do contexto próximo e local do aluno para algo, gradualmente, mais abrangente e com maior alargamento temporal, ou seja, parte do concreto, visível e do próximo para o estudo da comunidade e dos outros (ME, 2018a). Por sua vez, o ensino das Ciências Naturais no 2º CEB visa desenvolver a compreensão mais aprofundada dos conhecimentos científicos e tecnológicos, despertando "nos alunos a curiosidade pelo mundo natural e o interesse pela ciência" (ME, 2018e, p. 1). De acordo com o currículo prescrito, tanto as AE de Estudo do Meio como as AE de Ciências Naturais organizam os diferentes conteúdos numa estrutura segmentada, ainda que o documento enfatize o "campo de aplicação de aprendizagens interdisciplinares" (ME, 2018e, p. 1) com o propósito de garantir a aprendizagem de Ciências para todos. Todas estas conceções foram tidas em consideração na dinamização das regências presentes nas Tabelas 6 e 7. No que concerne ao 1º CEB, foram dinamizadas três regências, tal como é possível constatar na Tabela 6.

Tabela 6

Grelha geral das regências de Estudo do Meio

Número da regência	Data	Tema	Conteúdos curriculares
1	8 de novembro de 2023	"Exploração de diferentes heranças romanas no concelho de Matosinhos"	Reconhecer vestígios dos romanos no passado local e identificar diferenças e semelhanças entre o passado e o presente.
2	4 de janeiro de 2024	"O Marlisco ajuda para a sensibilização de um Oceano mais sustentável"	Identificar a poluição como um problema social e ambiental e procurar possíveis soluções. Trabalhar a flutuabilidade dos plásticos através de uma atividade experimental.
3 (Supervisionada)	23 de janeiro de 2024	"O Marlisco e a Marlisca na exploração das Salinas de Aveiro"	Reconhecer a existência de transformações reversíveis como a evaporação e a dissolução através de atividades práticas. Abordar as salinas como exemplo de desenvolvimento sustentável.

Em relação às seis regências dinamizadas no 2º CEB, estas encontram-se expressas na Tabela 7.

Tabela 7

Grelha geral das regências de Ciências Naturais

Número da regência	Data	Tema	Conteúdos curriculares
1	18 de março de 2024	"Revisões do Sistema Cardiovascular: Dominó circulatório"	Sintetizar fenómenos e processos que estão relacionados com o sistema cardiovascular: principais constituintes do sangue; constituintes do coração; circulação pulmonar e sistémica.
2	11 de abril de 2024	"O programa televisivo Saúde em Foco: Sistema Excretor. Exploração do papel da função excretora no organismo."	Definir a importância do papel da função excretora no organismo. Reconhecer o sistema urinário e a pele como sistemas excretores e os seus constituintes e produtos de excreção.
3	18 de abril de 2024	"O programa televisivo Saúde em Foco: Sistema Excretor. Constituição do Sistema urinário humano."	Identificar os órgãos constituintes do sistema urinário e as respetivas funções e reconhecer a urina como principal produto de excreção.
4 (Supervisionada)	22 de abril de 2024	"O programa televisivo Saúde em Foco: Sistema Excretor. Jogo rota excretora: a jornada pelo sistema excretor".	Revisitar conceitos do sistema excretor: produtos de excreção; circulação sanguínea como essencial na remoção e transporte de produtos de excreção; constituintes dos sistemas excretores.
5	13 de maio de 2024	"A importância das plantas para a vida na Terra: transpiração nas plantas; renovação do ar atmosférico".	Compreender como ocorre a transpiração nas plantas e recuperar as restantes trocas gasosas que ocorrem entre as plantas e o meio.
6 (Supervisionada)	3 de junho de 2024	"Comemoração do Dia Internacional da Dignidade Menstrual: constituição e funcionamento do Sistema reprodutor feminino; ciclo menstrual".	Conhecer os constituintes do sistema reprodutor feminino e as funções que desempenham. Compreender o funcionamento do ciclo menstrual. Reconhecer a importância dos produtos de higiene básica para a menstruação.

5.2.1. REFLEXÃO SOBRE A PRÁTICA EDUCATIVA DE ESTUDO DO MEIO

No dia 23 de janeiro de 2024, na turma do 3ºC, foi dinamizado o plano de ação de uma intervenção de 45 minutos em Estudo do Meio, enquadrada numa aula planificada para 90 minutos (cf. Apêndice D). Desta forma, importa referir que os primeiros 45 minutos foram lecionados pelo par pedagógico e os segundos foram lecionados pela mestranda, ainda que toda a planificação fosse construída em total cooperação. De facto, o par pedagógico optou por trabalhar neste registo para dinamizar uma aula que surgisse como um todo coerente, coeso e contextualizado. A construção da planificação (cf. Apêndice D1) obrigou a uma postura reflexiva persistente e rigorosa do que se julga acreditar ser mais pertinente trabalhar com os alunos para a construção de conhecimentos, capacidades e atitudes, tal como enuncia Dewey (1993). Numa perspetiva socioconstrutivista, o professor deve conceber ao aluno o direito e o dever de construir a sua caminhada de descoberta a partir dos seguintes parâmetros: o porquê da aprendizagem (finalidades); o quê da aprendizagem (conteúdos) e o como da aprendizagem (estratégias), norteando as práticas com intencionalidade (Alarcão, 1996; Ferreira, 2003).

A temática explorada na aula foi dialogada e decidida junto da professora titular da turma, com o propósito de dar continuidade à aula dinamizada no dia 4 de janeiro de 2024, onde os alunos trabalharam o 14º ODS (ONU, 2015). Neste sentido, direcionou-se a temática da presente aula para o estudo de transformações reversíveis como a vaporização e a dissolução que decorrem nas Salinas de Aveiro, atribuindo importância ao estudo de fenómenos naturais, tal como enaltece Roldão (1995). No que respeita à preparação prévia da sala, foi um dos parâmetros que o par pedagógico teve em consideração, para que à hora prevista estivesse tudo devidamente pronto para minimizar os tempos gastos (cf. Figura 19), exigindo colocar: o *PowerPoint* didático projetado (cf. Apêndice D2); os elementos decorativos que remetiam para a temática das Salinas de Aveiro (cf. Apêndice D3) e, ainda, os *kits* para as atividades práticas (cf. Apêndices D4 e D5), como também uma mesa com os materiais necessários junto ao quadro branco, tornando-se visível para todos os alunos. De referir também o trabalho prévio na procura de indumentária tradicional das salineiras e de uma fictícia funcionária da empresa Salinas Aveiro, que se constituiu fulcral para as dramatizações.

Figura 19

Elementos decorativos com a temática das Salinas de Aveiro

A reação dos alunos, no momento de entrada na sala de aula, foi gratificante, no sentido em que se mostraram entusiasmados face aos elementos que remetiam para o ambiente marinho, como também para os dois sacos de plástico, já que os reconheceram como mote. Após este momento, deu-se a conhecer as Salinas de Aveiro, bem como as profissões que lhe estão associadas, as salineiras e os marnotos, por meio de uma reportagem da TVI, *Aveiro nasceu do sal e reinventou-se*, conduzindo os alunos à dedução da sua principal função, isto é, a produção e extração do sal (cf. Apêndice D2). Nesta fase, foi decisivo estimular a partilha dos saberes disponíveis com o intuito de exporem os seus conhecimentos e experiências, destacando o seguinte comentário: **A23** – "A palavra salina vem das palavras sal e colina". Essa associação não tinha sido pensada pelas mestrandas, já que a origem etimológica da palavra advém do latim *salinus*, designando um terreno onde se extrai o sal proveniente da água do mar. Ainda assim, o comentário da criança mereceu destaque, existindo o cuidado de respeitar as conceções dos alunos, enquanto agentes aptos para "mobilizar saberes culturais, científicos e tecnológicos para compreender a realidade", revelando capacidade para "comunicar adequadamente as suas ideias" (ME, 2018a, p. 2).

Seguidamente, com recurso a um vídeo animado com a Marlisca e o Marlisco, surgiu o primeiro desafio, explorado pelo par pedagógico, que consistia em ajudar o saco de plástico através da seguinte questão: "O que aconteceu à água que banhava o Marlisco?". A forma como o desafio foi apresentado à turma revelou ser adequada, já que as crianças ficaram muito entusiasmadas para dar resposta ao Marlisco, demonstrando ter conceções prévias sobre o processo de evaporação da água, dando, assim, início à atividade prática laboratorial (cf. Apêndice D2). O desenvolvimento do TL implicou que os alunos seguissem os passos do procedimento, que consistia em dissolver o sal na água para, num momento posterior, a solução ser vertida num tabuleiro exemplificativo

de uma salina e aquecida numa placa de aquecimento. A seleção deste instrumento de laboratório foi determinante para que os alunos verificassem a passagem do estado líquido da água para o seu estado gasoso por aumento da temperatura, decorrendo a vaporização rápida (ebulição), a cristalização e deposição do sal no tabuleiro (cf. Apêndices D4 e D8). Denote-se, ainda, que nos 45 minutos de regência seria impensável concretizar a vaporização lenta, dado que a água necessitaria de bastante tempo e condições adequadas para ocorrer o fenómeno de mudança do estado físico. De destacar a pertinência da projeção do tabuleiro, possível graças ao tripé com a câmara, uma vez que possibilitou que todos os alunos, sentados nos lugares habituais, conseguissem visualizar, sem dificuldade, o fenómeno de vaporização e a cristalização do sal. Assim sendo, as representações dos alunos passaram, sobretudo, pela ilustração do tabuleiro com cristais de sal e a ausência da água após o fenómeno de vaporização ter ocorrido, no entanto, também existiram alunos que optaram por escrever por palavras as suas conclusões.

Findados os primeiros 45 minutos de regência, decorreu a troca entre as professoras estagiárias, sem que existisse um intervalo, passando, de imediato, a mestranda a assumir a aula. Neste sentido, a mesma optou por dar continuidade ao trabalho do par pedagógico, que não tinha conseguido finalizar o TL, no que se referia à síntese das transformações reversíveis. Esta decisão foi determinante para a efetiva compreensão, sintetizando essas transformações físicas com os contributos dos alunos na exploração de um esquema-síntese (cf. Apêndice D7). Apesar de não fazer parte da sua aula, o facto das mestrandas terem construído a planificação em cooperação fez com que se sentisse confortável em assegurar a restante aula.

Concluída a síntese da aula do par pedagógico, a mestranda iniciou a sua, tendo, novamente, de motivar as crianças e, para isso, saiu da sala de aula para introduzir um novo elemento – o carrinho de mão – que estava decorado com o logótipo das Salinas de Aveiro e apresentava duas caixas: uma com sal grosso e a outra com sal fino (cf. Apêndice D6). No sentido de justificar a sua presença, optou por concretizar uma dramatização, assumindo-se como uma funcionária da empresa Salinas Aveiro que precisava de vender o sal marinho produzido nesses talhos. A partir da dramatização foi possível esclarecer a diferença entre a indumentária do par pedagógico, salineira, e a sua, referindo a evolução da Sociedade por influência da Ciência e da Tecnologia, já que contribuíram para o aparecimento de ferramentas facilitadoras da vida humana. Os alunos compreenderam, assim, a importância do carrinho de mão para o processo de transporte do sal

sem grande esforço físico associado. De facto, a abordagem de ensino do Estudo do Meio deve priorizar temas relevantes para o desenvolvimento holístico dos alunos, mas também para a Sociedade, tornando o processo mais interessante, útil e contextualizado (Martins, 2022).

De seguida, os alunos foram desafiados a refletir sobre a diferença entre os cristais de sal, sentindo a necessidade de tocar para discutir com confiança. Para isso, sugeriu-se que os alunos manipulassem os cristais de sal grosso e sal fino presentes nos *Kits* para o TE (cf. Apêndice D5), mas, ainda assim, alguns sentiram a necessidade de se dirigir ao carrinho de mão e contactar diretamente com as duas caixas (cf. Figura 20). A partir da manipulação, referiram, com segurança, o tamanho dos cristais como a principal diferença. Por meio destas conceções prévias, introduziu-se o segundo desafio da aula com recurso a uma SMS enviada pelo senhor Manuel que pretendia comprar sal proveniente das Salinas de Aveiro, mas estava com uma questão: "Será que o estado de divisão do sal influencia o tempo de dissolução?" (cf. Apêndices D2 e D9). Reconhecendo que esta questão poderia assustar os alunos por parecer ser complexa, optou-se por explorar cada uma das partes de sentido para que fosse compreendida. Assim, começou por explicar o significado da primeira unidade de sentido, *estado de divisão do sal*, na qual os alunos deduziram que se tratava do sal fino e do sal grosso por serem compostos por cristais de dimensões distintas. No que se referia à unidade de sentido *tempo de dissolução*, os alunos responderam corretamente, uma vez que nos primeiros 45 minutos de aula tinham tido a oportunidade de explorar essa transformação física que envolvia a agitação do sal (o soluto) na água (o solvente) para a obtenção de uma mistura homogénea (a solução). Desta forma, foi notória a apropriação dos processos trabalhados na primeira parte da regência, proporcionando um ambiente de confiança face aos conhecimentos adquiridos, tal como enuncia Lopes (2004).

Figura 20

Manipulação dos cristais de sal presentes no carrinho de mão

Através da questão do senhor Manuel deu-se início à atividade prática experimental com recurso aos *kits* e à carta de planificação presente no guião de exploração (cf. Apêndices D5 e D9). O incentivo ao TE deveu-se, sobretudo, à necessidade de tornar os processos de ensino e de aprendizagem mais práticos e reais, promovendo oportunidades para refletir, discutir, experimentar e confrontar resultados, tal como incentiva Cachapuz et al. (2000). Para o desenvolvimento de conhecimentos, capacidades e atitudes científicas, considerou-se fulcral usar o modelo de carta de planificação, proposto por Goldsworthy e Feasey (1997), verificando a forma como interpretam o problema e a questão, como fazem previsões e, ainda, como organizam os resultados, aspetos que Martins et al. (2007) julgam ser determinantes no TE.

No momento prévio à experimentação, os alunos foram desafiados a tentar organizar os passos do procedimento por ordem cronológica, denotando-se a capacidade lógica nessa ordenação (cf. Apêndice D9). Por meio de questões e provocações, a discussão foi orientada para a identificação das variáveis, sendo necessário clarificar as variáveis dependente, independente e independente sob controlo, socorrendo-se de uma linguagem acessível e adequada à faixa etária das crianças do 3ºC. Ainda no que se refere à fase que antecedeu a experimentação, os alunos partilharam as suas previsões, mobilizando conhecimentos prévios adquiridos na aula com o par pedagógico, uma vez que já tinham efetuado a dissolução do sal grosso na água. Nessa discussão surgiram estas duas previsões opostas:

> **A9:** "Eu acho que o sal fino demora mais tempo a dissolver-se na água do que o sal grosso".
> **A5:** "Eu não concordo com o A9! Eu acho que vai acontecer o contrário porque o sal grosso vai demorar mais tempo a misturar-se na água".

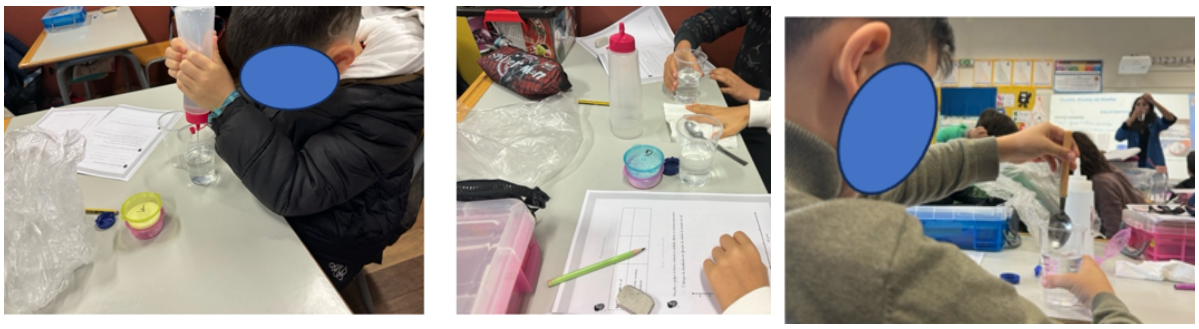
Esta partilha de previsões revelou-se muito produtiva, em virtude do desenvolvimento de PE, determinantes para a construção de conhecimento científico, que engloba o pensamento crítico e a capacidade de comunicação, como refere Barbot et al. (2017). Após esta discussão, cada um dos alunos escreveu, na carta de planificação, a sua previsão para a atividade prática experimental, sendo evidente a divisão da turma em relação aos resultados esperados. Ainda assim, todos os alunos se posicionaram em relação a um dos sais, não se verificando a conceção de que o sal grosso e o sal fino teriam o mesmo tempo de dissolução.

A atividade prática experimental prosseguiu para a fase da experimentação, onde cada par de alunos, em colaboração, teria de seguir os passos do procedimento para conseguir dar resposta à

questão. Como estratégia de apoio à experimentação, a mestranda, juntamente com a turma, realizou a experiência, passo por passo, com um discurso claro, numa mesa por forma a que todos conseguissem visualizar. Ainda assim, no decorrer do procedimento, denotou-se a dificuldade de os alunos conseguirem acompanhar a concretização dos passos e, de imediato, a mestranda adaptou a sua ação pedagógica e decidiu circular pela sala enquanto efetuava a agitação de cada um dos sais, tornando-se visível para todos os pares (cf. Figura 21).

Figura 21

Realização do procedimento da atividade experimental



Os alunos, no geral, foram capazes de cumprir o procedimento, obtendo resultados semelhantes aos da professora estagiária, ou seja, um maior número de movimentos circulares completos para dissolver totalmente o sal grosso na água quando comparado com o sal fino. Todavia, existiram pares que obtiveram resultados que se afastaram do expectável, exigindo da professora estagiária o respeito pelas evidências com a posterior reflexão conjunta do porquê de isso ter acontecido, tal como se denota na seguinte interação:

A20: "Professora, eu não precisei de dar as 40 voltas para misturar o sal grosso na água".
PE: "O que poderá ter acontecido no teu procedimento para não termos o mesmo número de movimentos?".
A6: "Enquanto a professora estava a contar o número de voltas, o A20 estava a mexer com força".
PE: "Então o vosso par não manteve uma velocidade constante na agitação?".
A6: "Não, professora. O A20 queria ser o mais rápido a misturar o sal grosso na água".

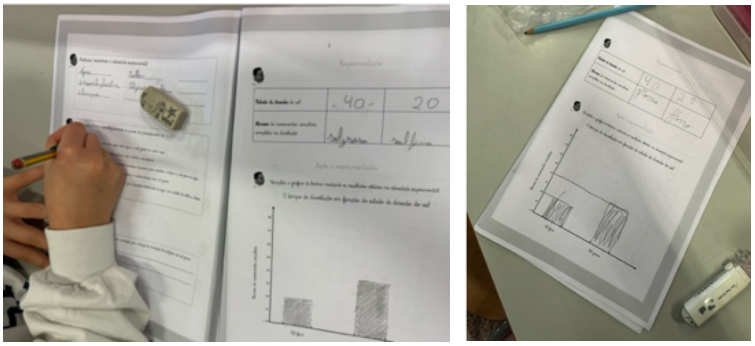
A partir desta interação verificou-se que, mesmo sendo alertados para a necessidade de terem de agitar com uma velocidade constante, existiram pares a obter resultados que se afastaram do expectável, uma vez que assumiram que estavam em competição para ver quem era o par mais rápido a dissolver o sal na água, esquecendo-se de preservar a velocidade de agitação que consistia numa variável independente sob controlo. Essa discussão, conduziu à compreensão que

estavam a alterar mais do que uma variável, o estado de divisão do sal e a velocidade de agitação, e, por isso, os resultados eram diferentes.

Finalizada a experimentação e com a aula a terminar, conseguiu-se refletir sobre os resultados obtidos. A turma, no geral, compreendeu que o estado de divisão do sal influenciava o tempo de dissolução, visto que constatou que o tempo de dissolução do sal fino na água era menor quando comparado com o tempo de dissolução do sal grosso. Evidentemente que este processo decorreu de forma significativa porque a mestranda se esforçou para assumir um papel de mediadora, conduzindo a atividade com momentos de reflexão e discussão, aspetos considerados por Martins et al. (2007). Após o intervalo, existiu a oportunidade para dar continuidade à planificação, sobretudo, no que se referia ao preenchimento das cartas de planificação que havia ficado por terminar (cf. Apêndice D9). Assim, através do registo dos resultados e da resposta à questão inicial, os alunos tiveram a possibilidade de sintetizar o TE, onde foi notório o envolvimento para a efetiva aprendizagem dos processos inerentes às Salinas de Aveiro (cf. Figura 22). Logo, os professores devem potenciar a vontade de encontrar respostas para as questões, garantindo uma aprendizagem significativa e duradoura (Martins, 2002).

Figura 22

Registo dos resultados na carta de planificação



As diferentes estratégias e recursos didáticos – *PowerPoint*, os elementos decorativos, o contexto das Salinas de Aveiro, os desafios, o guião de exploração com as cartas de planificação e as atividades práticas, laboratorial e experimental – foram cruciais para o desenvolvimento de uma aula com emoção. No decorrer da aula, a professora estagiária valorizou as respostas e intervenções dos alunos, esclarecendo conceitos com linguagem rigorosa, e, ainda, os envolveu

na resolução das tarefas, promovendo o desenvolvimento holístico, tal como enfatizam os documentos normativos vigentes. A avaliação formativa decorreu através da observação direta que auxiliou o posterior preenchimento da grelha de avaliação formativa (cf. Apêndice D11).

5.2.2. REFLEXÃO SOBRE A PRÁTICA EDUCATIVA DE CIÊNCIAS NATURAIS

No dia 3 de junho de 2024, na turma do 6ºB, foi dinamizado o plano de ação de uma intervenção de 50 minutos em Ciências Naturais (cf. Apêndice E). A sexta regência foi planificada com o objetivo de dar continuidade ao estudo do sistema reprodutor humano, com enfoque no sistema reprodutor feminino, a partir da análise de produtos de higiene básica para a menstruação. Na construção da planificação, teve-se em consideração os conhecimentos prévios dos alunos, construídos com o par pedagógico e com a professora titular da turma, com o intento de esclarecer, estruturar e reestruturar o conhecimento de forma progressiva (Carvalho & Freitas, 2010), de acordo com as orientações curriculares das AE que explanam os seguintes objetivos: "Relacionar os órgãos do sistema reprodutor masculino e feminino com a função que desempenham"; "Relacionar o ciclo menstrual com a existência de um período fértil, partindo da análise de documentos diversificados" (ME, 2018e, p. 10).

Para além das orientações curriculares supracitadas, pretendia-se trabalhar questões da sexualidade com os alunos, já que "a sexualidade está presente no nosso dia-a-dia e, por isso, a sua abordagem não pode estar confinada a uma disciplina" (Carvalho et al., 2017, p. 73). Assim sendo, a educação para a sexualidade deve ser estimulada na escola "como um todo, penetrar em todos os seus ambientes, envolver todos os seus membros, aproveitar todos os momentos para (...) construir modelos que promovam os valores e os direitos sexuais, sobre os quais os jovens possam desenvolver a sua própria identidade e o respeito" (Carvalho et al., 2017, p. 173).

Para garantir que todos os objetivos seriam devidamente alcançados, planificou-se a intervenção segundo a organização didática de uma SF, atribuindo importância ao ensinar Ciências a partir de situações reais e concretas (cf. Apêndice E1). Deste modo, a partir de uma situação, que facilmente poderia ocorrer no dia-a-dia, foi possível provocar o pensamento dos alunos sobre a utilidade dos produtos de higiene básica destinados à menstruação, edificando relações claras com a

abordagem CTS. De facto, subsistiu esse cuidado, visto que na sociedade atual, a Ciência e a Tecnologia são determinantes para a alfabetização científica e tecnológica de cidadãos responsáveis, críticos, capazes de tomar decisões fundamentadas e conscientes (Gil-Pérez & Vilches, 2005). Dito por outras palavras, a abordagem CTS permite "perspetivar a educação científica como centrada no aluno, de forma que este possa dar, simultaneamente, sentido ao ambiente social que o rodeia (sociedade), quer natural (ciência) quer construído artificialmente (tecnologia)" (Parreira, 2012, p. 150). Para além disso, é evidente que se privilegiou outras estratégias de ensino, desafiando os alunos a: serem críticos; refletirem e contextualizarem os seus conhecimentos em função da situação física apresentada; discutirem ideias e argumentarem; darem uma resposta fundamentada para a questão central da aula mediante as relações entre a Ciência, Tecnologia e Sociedade.

De acordo com o modelo de SF, orientado para a mudança concetual, a planificação deve englobar quatro questões centrais: "Que tópicos pretendo ensinar?"; "De onde parto?"; "Como transitarei entre o ponto onde estou e aquele onde pretendo chegar?"; "Como saberei que cheguei onde queria?" (Leite, 1998, p. 42). Segundo Lopes (2004), a conceção da SF é deveras valiosa porque orienta e auxilia a organização dos processos de ensino e de aprendizagem, atribuindo o papel ativo aos alunos, no sentido de proporcionar experiências contextualizadas e significativas. Estes e outros parâmetros foram abrangidos na planificação, uma vez que saber planificar implica tomar múltiplas decisões que devem ser orientadas por critérios de índole diversa, permitindo ao aluno aprender de forma progressiva e sustentada, fazendo uso do conhecimento (Lopes, 2004).

Construir um fio condutor coerente e coeso foi uma das principais preocupações, já que é essencial que o percurso de aprendizagem tenha sentido, facilitando a compreensão de vários fenómenos associados às Ciências Naturais. Desta forma, optou-se por criar uma tira de banda desenhada com duas personagens, a Ana e o Pedro, que se depararam com produtos de higiene básica para a menstruação no supermercado, não lhes reconhecendo a utilidade (cf. Apêndice E3). Com esse contexto CT inicial – Situação Física - a aula desenvolveu-se em torno de procurar uma resposta fundamentada para a utilidade desses produtos, sendo, portanto, necessário compreender o sistema reprodutor feminino. Desse jeito, o professor possibilita que os alunos convivam com o meio que os rodeiam, com o desígnio de construir a base para o futuro cidadão viver numa sociedade integrada como um todo (Dias et al., 2020).

A preparação prévia foi um dos parâmetros considerados, por forma a criar um clima de aprendizagem enquadrado com a situação física (cf. Figura 23). Neste sentido, colocou-se: a tira de banda desenhada projetada, bem como o *Prezi* orientador (cf. Apêndice E4); o guião de exploração em cada lugar, sendo que aos alunos que gozavam de MSAI optou por entregar a versão diferenciada (cf. Apêndices E7 e E8); o poster na porta (cf. Apêndice E2); os cartazes expostos com o propósito de serem preenchidos de acordo com a abordagem CTS; uma estante com exemplares de produtos de higiene básica – pensos higiénicos, tampões e copos menstruais.

Figura 23

Preparação prévia da sala de aula de acordo com o contexto CT apresentado

O momento inicial da aula foi destinado à apresentação da tira de banda desenhada que contemplava o caso concreto de dois irmãos, Ana e Pedro, que se depararam com produtos de higiene básica até então desconhecidos (cf. Apêndice E3). Através da sua leitura expressiva, os alunos facilmente interpretaram-na, referindo prontamente qual era o problema e a, subsequente, questão. A partir da identificação da questão central para a aula, interrogou-se os alunos sobre a nomenclatura dos produtos por forma a fazer o levantamento dos conhecimentos prévios, dando espaço para projetarem ideias pessoais, criando um ambiente de liberdade de pensamento. Como os produtos de higiene básica não eram completamente percetíveis na banda desenhada, optou-se por levar para a aula exemplares dos próprios, partindo para uma análise mais concreta e real, onde se denotou que a maioria dos alunos apenas conhecia os pensos higiénicos. Ainda assim, existiram alunos que já tinham visto tampões e um aluno sabia o que era o copo menstrual. Evidentemente que estes conhecimentos prévios estavam dependentes das suas experiências pessoais, mas importa referir que os rapazes se revelaram atentos e conscientes da sua existência. Para além disso, foram muitos os alunos que associaram os produtos à menstruação, ainda que não soubessem explicar o processo.

No sentido de dar resposta à questão central de forma fundamentada, mobilizou-se a abordagem CTS por se considerar ser uma mais-valia, sendo que, para isso, os alunos teriam, ao longo da aula, de preencher os três cartazes: Ciência, Tecnologia e Sociedade. Neste início de aula, o cartaz da Tecnologia foi preenchido com a identificação dos três tipos de produtos de higiene básica, já referidos anteriormente, e interrogou-se sobre o porquê de serem considerados recursos tecnológicos. Prontamente, obteve-se a resposta do **A9**, revelando um raciocínio muito pertinente acerca da Tecnologia:

> **A9:** "São recursos tecnológicos porque foram criados para ajudar na vida".

Com esse esclarecimento, um outro aluno percebeu, imediatamente, a intencionalidade dos três cartazes expostos, referindo:

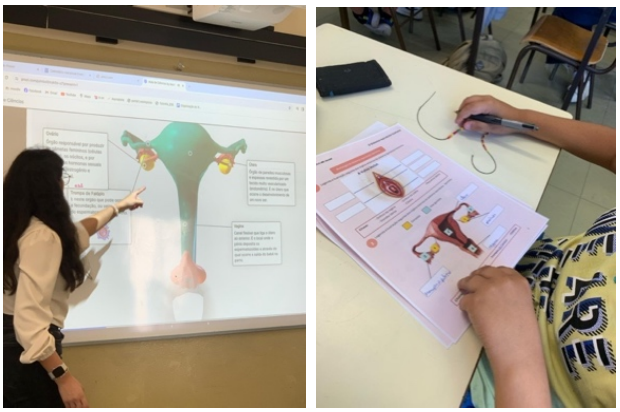
> **A19:** "Já estou a entender. Para percebermos a utilidade dos produtos de higiene, temos de saber mais sobre a Ciência e a Sociedade e como se relacionam entre si".

A partir desse comentário, orientou-se a discussão para a Ciência, reforçando a necessidade de saber mais sobre o sistema reprodutor humano através de um *Prezi* dinâmico (cf. Apêndice E4). Na sua exploração, os alunos depararam-se com a última vinheta da banda desenhada, sendo capazes de associar os produtos de higiene básica à mãe das personagens, afastando, por isso, a hipótese do sexo masculino necessitar desses produtos. Neste momento, aproveitou-se para relembrar as diferenças entre o sistema reprodutor masculino e feminino através da análise de duas ilustrações. Nessa reflexão, os alunos não sentiram quaisquer dificuldades e foram assertivos na identificação do sistema reprodutor feminino, reconhecendo que os dois sistemas são diferentes, mas complementares na reprodução humana.

Com o foco no sistema reprodutor feminino, a aula prosseguiu com a análise da sua morfologia, contemplando os órgãos sexuais externos e internos (cf. Apêndices E4, E7 e E8). Para essa exploração, a professora estagiária decidiu preparar, atempadamente, um vídeo gravado e editado por si na aplicação digital *BioDigital Human* 3D (cf. Apêndice E5). Enquanto visualizavam o vídeo, os alunos tinham de legendar as ilustrações presentes no guião de exploração, mediante a sua capacidade crítica para interpretar as informações visadas. Após a sua visualização, os alunos foram desafiados a validar as suas respostas através de uma discussão (cf. Figura 24).

Figura 24

Exploração da morfologia do sistema reprodutor feminino



Primeiramente, procedeu-se à correção da legenda do órgão externo, a vulva, onde os alunos demonstraram algumas dificuldades em entender a importância do clitóris. Assim sendo, foi necessário esclarecer a função dessa estrutura e, ainda, referir que tanto a palavra grave, clitóris, como a palavra esdrúxula, clítoris, eram cientificamente válidas. Este esclarecimento só foi possível porque a mestranda preparou-se para as questões que pudessem ser colocadas, respondendo-as com a maior naturalidade, visto vez que o sistema reprodutor humano tende a ser um conteúdo em que os alunos adotam comportamentos mais efusivos. Na verdade, os adolescentes ainda não possuem um cérebro integralmente maturo, apesar do corpo estar a ser desenvolvido, e, por isso, não pode existir a expetativa que o comportamento se assemelhe a um adulto, já que, nesta fase de vida, os adolescentes tendem a fazer julgamentos menos precisos e racionais (Papalia & Feldman, 2013). Nessa exploração da vulva, os alunos compreenderam, por comparação, que ao contrário do sistema reprodutor masculino, que partilha o canal da uretra com o sistema urinário, o sistema reprodutor feminino é independente do sistema urinário.

Seguidamente, procedeu-se à correção da legenda dos órgãos internos, onde a mestranda sentiu a necessidade de clarificar a diferença entre as gónadas e as vias genitais (cf. Apêndice E4). Quando questionados sobre as gónadas, os alunos mostraram dificuldade em saber qual era a sua função e, por essa razão, estabeleceu-se a comparação com o sistema reprodutor masculino, referindo que no sexo masculino as gónadas produziam as células sexuais masculinas. A partir dessa relação, facilmente entenderam que as gónadas femininas seriam responsáveis pela produção das células sexuais femininas, os oócitos. No que concerne às restantes associações

entre os órgãos internos e as funções, não existiram grandes obstáculos, pelo que o vídeo se constituiu uma estratégia eficaz às características da turma. Dado o entusiasmo por este conteúdo, os alunos sentiram-se predispostos a colocar questões pertinentes que fizeram com a mestranda conseguisse esclarecer alguns conceitos. Desde logo, foi essencial clarificar o trajeto dos espermatozoides desde o momento em que são depositados na vagina até à possível fecundação. Seguidamente, o aluno **A13** colocou a seguinte questão:

> **A13:** "Professora, eu não nasci pela vagina, mas sim pela barriga. Porque é que isso aconteceu?".

A partir desta questão foi possível elucidar a turma sobre a diferença entre um parto normal, no qual o bebé sai do corpo da mãe pelo canal vaginal, e a cesariana, na qual o bebé é retirado pela via abdominal através da realização de um pequeno corte acima da púbis da mãe. Nessa explicação referiram-se também alguns fatores que podem conduzir a uma cesariana, por exemplo, a posição em que o bebé se encontra ou, então, se o corpo da mãe não suportar o parto normal.

Concluída a análise da morfologia do sistema reprodutor feminino, preencheu-se parte do cartaz da Ciência e voltou a referir qual era a questão central por forma a relembrar o propósito da aula, ou seja, saber qual era a utilidade dos produtos de higiene básica apresentados (cf. Figura 25).

Figura 25

Preenchimento do cartaz da Ciência de acordo com a morfologia do sistema reprodutor feminino

No sentido de encaminhar a aula para essa resposta, surgiu, posteriormente, uma nova questão colocada pela personagem digital, Ana, relativa às transformações necessárias no sistema reprodutor feminino que tornariam possível uma gravidez (cf. Apêndice E4). Os alunos foram, assim, desafiados a tentar dar uma resposta à Ana de acordo com os seus conhecimentos prévios, demonstrando reconhecer a primeira menstruação, a menarca, como um marco para a vida de

uma rapariga na fase da puberdade e que a torna apta, do ponto de vista fisiológico, para a gravidez, já que representa o total amadurecimento do sistema reprodutor feminino. A menstruação foi o conteúdo que mais despertou a atenção dos alunos, pois tinham dúvidas por esclarecer. No decorrer da sua exploração, decidiu-se utilizar o termo cientificamente correto, ainda que fosse interessante ter estabelecido a analogia com a designação "período".

Compreendido o processo da menstruação, a aula deu seguimento com a análise do conjunto de fenómenos que ocorre no corpo das raparigas que as preparam mensalmente para uma possível gravidez, ou seja, o ciclo menstrual. Para tal, optou-se por proceder à mesma estratégia que usou para a exploração da morfologia do sistema reprodutor feminino por se constituir eficaz. Assim sendo, os alunos assistiram, atentamente, a um vídeo adaptado do canal do *Youtube* da Dr.ª Paulien Moyaert, intitulado *The menstrual Cycle* (cf. Apêndice E5). No entanto, a sua exploração foi superficial, dado que o tempo da aula estava a terminar, tendo-se efetuado, meramente, uma reflexão sobre as quatro fases que caracterizam o ciclo menstrual – menstruação, fase pré-ovulatória, ovulação e fase pós-ovulatória – adequando a planificação ao momento da ação educativa (cf. Apêndices E4, E7 e E8). No decorrer dessa discussão, **A13** colocou uma questão:

> **A13:** "Quando uma mulher engravida, ela deixa de ter a menstruação durante os nove meses?".
> **PE:** "Mediante o que estivemos a explorar do ciclo menstrual, acho que consegues dar uma resposta".
> **A13**: "Eu acho que deixa porque se existe um ser fixado no útero... não pode existir menstruação".
> **PE**: "A turma concorda?".
> **Turma**: "Sim!".
> **PE**: "Isso mesmo! Se ocorreu a fecundação, o embrião fixou-se no útero, onde ocorre o seu desenvolvimento durante os nove meses. Para o desenvolvimento do embrião é fundamental que as paredes do útero permaneçam espessas e, por isso, não pode descamar. Logo não há menstruação durante a gravidez".

Após esse momento, deu o toque de saída, inviabilizando a realização do caso concreto da mãe das personagens digitais, onde os alunos teriam oportunidade de contactar com um calendário menstrual, percebendo o seu funcionamento (cf. Apêndice E6). Ainda assim, a mestranda pediu um minuto de atenção aos alunos, por forma a concluir a aula, estabelecendo a relação entre a Ciência, Tecnologia e Sociedade para a efetiva compreensão da importância dos produtos de higiene básica, sobretudo, para as raparigas e mulheres que menstruam (cf. Apêndice E9). No sentido de os consciencializar para a pobreza menstrual, entregou-se a cada aluno um panfleto, construído pela mestranda, sobre o Dia Internacional da Dignidade Menstrual, alertando para a necessidade de combater esse problema social que é da responsabilidade de todos (cf. Apêndice E10). Com esse intuito, cada aluno recebeu um penso higiénico que podia ser guardado para uso

próprio, no caso das raparigas que menstruam, ou podia ser doado a alguém. Associado a cada penso higiénico existia um *QrCode* para a consulta de um *padlet*, construído pela professora estagiária, com informações e curiosidades do sistema reprodutor feminino (cf. Apêndice E11).

De uma forma contextualizada e encadeada, os alunos foram capazes de relacionar os produtos de higiene básica à menstruação, fase do ciclo menstrual, compreendendo a relação entre Ciência, Tecnologia e Sociedade. Portanto, reconheceram a importância e a utilidade dos produtos de higiene básica para as raparigas e mulheres que menstruam, possibilitando uma qualidade de vida melhor. Subentende-se, assim, que o propósito da SF foi alcançado com sucesso, garantindo que os saberes disponíveis se transformassem em conhecimentos, competências e atitudes desejáveis pela sociedade, tal como defende Perrenoud (2003). As relações CTS criadas pelos alunos foram possíveis dado o rigor da comunicação científica da professora estagiária que sempre se preocupou com a apropriação e reflexão dos diferentes termos científicos. Assim, por meio de discussões orientadas, com traços de mediação, os alunos foram capazes se de apropriar dos diferentes fenómenos científicos e de os contextualizar para a questão central, evidenciado na grelha de avaliação formativa (cf. Apêndice E12). Para além disso, o pensamento crítico esteve sempre a ser trabalhado junto dos alunos 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 no ensino das Ciências, defendido por vários autores (e.g., Sousa & Vieira, 2017; Tenreiro-Vieira & Martins, 2011).

5.3. ARTICULAÇÃO DE SABERES

A Arte lava a alma e a poeira da vida quotidiana.
(Pablo Picasso)

No que se refere à evolução histórica do Sistema Educativo Português, foi notória a capacidade não só para superar os desafios implicados no alargamento da escolaridade obrigatória, como também reduzir significativamente o abandono escolar (Alves et al., 2019). Com as recentes evoluções, o Ensino Básico sofreu inúmeras transformações que o integraram numa posição desafiadora e, por isso, configura-se da sua responsabilidade promover o crescimento

harmonioso da criança por forma a desenvolver-se como cidadão ativo e participativo na sociedade contemporânea (Silva, 2005). Reconhece-se, portanto, que "a escola deixou de ser apenas um lugar onde se adquire conhecimento, mas também o lugar onde se aprende a ser cidadão, a respeitar o outro, e onde se cimentam valores" (Cardoso, 2019, p. 18). No entanto, de reforçar que subsistem desafios associados ao predomínio de metodologias pedagógicas tradicionais que dão "ênfase aos conteúdos apresentados em pacotes disciplinares" e "não conseguem que os alunos sejam capazes de ver esses conteúdos como parte do seu próprio mundo" (Torres Santomé, 1997, p. 7).

Urge repensar o papel da escola no século XXI, mais especificamente nas questões relacionadas com os processos de ensino e de aprendizagem, uma vez que é fulcral ultrapassar o ensino fragmentado que privilegia a memorização e soluções padronizadas. Desta forma, a escola reflexiva e emancipatória corresponde a uma escola viva no seu tempo e que se orienta para um projeto político-pedagógico-curricular que visa atender às exigências da sociedade contemporânea, considerando a descentralização, responsabilização e a autonomização (Alarcão, 2001a). No novo currículo para o Ensino Básico e Secundário (Decreto-Lei nº 55/2018, 2018), confere-se uma maior autonomia às escolas e aos professores para tomarem decisões que apontem a melhoria da qualidade, atribuindo sentido ao saber com uma articulação lógica dos conteúdos. Claro está que esta visão não invalida a importância dos saberes disciplinares, todavia transpõem-se para a necessidade de questionar a forma como poderiam ser reposicionados nos contextos, tornando-se, por isso, crucial concretizar momentos de articulação que atribuam sentido e utilidade social ao que se aprende (Apple & Beane, 2000; Leite, 2012).

Os professores não podem continuar a ignorar os diversos elementos que dão corpo ao currículo prescrito e ao vivido, sendo necessário questionar criticamente a formação e a organização que são oferecidas, por forma a responder com pertinência e qualidade (Leite, 2000). No que tange ao currículo prescrito, destaca-se a importância dada à Articulação de Saberes, uma vez que as AE reúnem "um conjunto comum de conhecimentos a adquirir, identificados como os conteúdos de conhecimento disciplinar estruturado, indispensáveis, articulados conceptualmente, relevantes e significativos" (Decreto-Lei nº 55/2018, 2018, p. 2930). A prática profissional docente está dependente de uma racionalidade dialógica, reflexiva e interativa (Roldão, 1999) e, portanto, qualquer ação educativa é um processo que implica gerir, de forma articulada, o currículo (Duarte

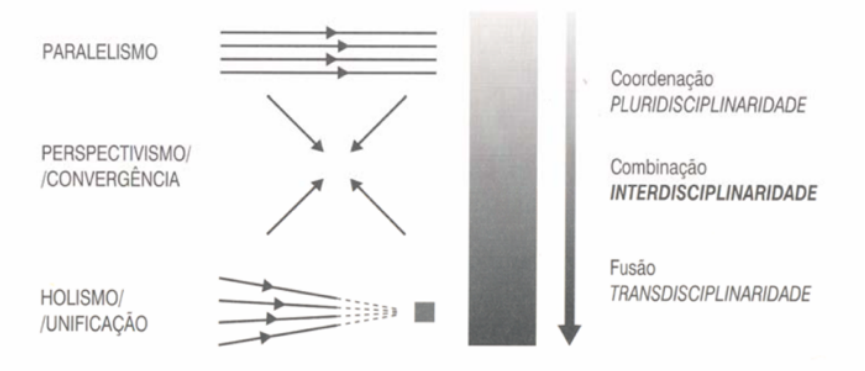
& Moreira, 2018). Dito por outras palavras, é necessário romper com as fronteiras de uma escola fragmentada e apostar na Articulação de Saberes, o que exige do professor uma postura diferente, já que implica olhar além da observação rigidamente disciplinar e compartimentada, visando o estabelecimento de relações entre as diferentes áreas curriculares (Beane, 2002; Pombo, 2005). Requer-se, portanto, uma abordagem dialógica entre as disciplinas, na qual se incluem reflexões sobre práticas pedagógicas que constituem o campo prático, para que os alunos aprendam de forma contextualizada e desenvolvam competências cognitivas, emocionais e sociais (Prado, 2009; Santos, 2008). De facto, uma escola inclusiva é promotora de uma gestão articulada do conhecimento, valorizando "a diversificação de procedimentos e instrumentos de avaliação, a promoção de capacidades de pesquisa, relação, análise, o domínio de técnicas de exposição e argumentação, a capacidade de trabalhar cooperativamente e com autonomia" (Decreto-Lei nº 55/2018, 2018, p. 2929).

A Articulação de Saberes, permite, assim, uma perspetiva integradora e globalizante da experiência e do saber com base no sentido epistemológico de disciplina (Raposo, 2013; Silva, 2005). A construção de uma teoria de integração curricular engloba quatro dimensões que se entrelaçam, numa sequência lógica, por meio da dinamização de atividades significativas, numa perspetiva de articulação vertical e/ou horizontal (Alonso, 2002). A articulação vertical pressupõe uma sequência de aprendizagens cada vez mais complexas, dando ênfase ao currículo em espiral (Duarte, 2021). Por sua vez, a articulação horizontal implica o estabelecimento de relações entre diferentes áreas disciplinares/disciplinas através das quais se promove uma aprendizagem mais fundamentada e enquadrada pelos contributos das mesmas (Roldão, 2020).

Os termos, que designam integração curricular, fazem parte de uma família de palavras que têm em comum o radical 'disciplina' e designam diferentes modos de relação (Pombo et al., 1994). Deste modo, a *multidisciplinaridade*, *pluridisciplinaridade*, *interdisciplinaridade* e *transdisciplinaridade* disputam o mesmo terreno e diferenciam-se pelos prefixos, ainda que todos permitam romper o caráter estanque das disciplinas quando vistas como blocos fragmentados e compartimentados (Pombo, 2005). No que se refere à visão de Pombo (2004), é possível avançar com uma proposta terminológica fundamentada em dois princípios: aceitar os três prefixos – 'pluri', 'inter' e 'trans' - uma vez que 'pluri' e 'multi' designam algo semelhante; e aceitar os diferentes níveis como um contínuo que se desenvolve (cf. Figura 26).

Figura 26

Os diferentes níveis de integração curricular



Nota. Retirado de Pombo (2004, p. 6)

Importa, também, explorar com um maior grau de pormenor cada um dos níveis de integração curricular, reconhecendo que as fronteiras são muito difíceis de determinar. No que se refere ao primeiro nível de integração, a verdade é que o conceito de pluridisciplinaridade surge como sinónimo de multidisciplinaridade, e pode ser definido como "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, este nível pode ser designado como um espaço de justaposição de disciplinas, situadas no mesmo nível hierárquico, estabelecendo relações, ainda que estejam evidenciadas as fronteiras que as delimitam (Leite, 2012).

Por sua vez, o segundo nível de integração, a interdisciplinaridade, pressupõe a valorização de um grupo de disciplinas que se inter-relacionam, com base na reorganização do currículo, podendo ir desde o estabelecimento de processos de comunicação até à integração global de conteúdos e conceitos (Gonçalves & Martins, 2018; Leite, 2012). Na perspetiva de Santomé (1998, p. 73), entende-se a interdisciplinaridade como dependente de "intercâmbios mútuos e recíprocas integrações", nos quais "existe um equilíbrio de forças nas relações estabelecidas". Para mais, a interdisciplinaridade tem como objetivo promover a interação entre "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 sejam problematizados juntamente com as outras disciplinas" (Azevedo & Andrade, 2007, p. 238), já que corresponde a uma "atitude ousada

diante da questão do conhecimento" (Fazenda, 2008, p. 13). Neste sentido, possibilita o estabelecimento de interconexões entre o mundo e a epistemologia dos conhecimentos por forma a transformar o pensamento estagnado e o lógico formal num pensamento incessante à procura de respostas eficazes e adequadas para os saberes de forma contextualizada (Azevedo & Andrade, 2007). Este nível de integração pode, ainda, ser visto como um "modo de conceber e organizar os conteúdos do ensino, com fortes implicações nos métodos e nas técnicas de aprendizagem e da avaliação a utilizar" (Quinta e Costa et al., 2015, p. 780). Obviamente que, na prática, é mais complexo e exige um aprofundamento teórico, já que resulta numa procura de especialização no tratamento de temas e objetos de pesquisa (Santos, 1996; Souza et al., 2022).

A transdisciplinaridade, pressupõe transgredir as fronteiras entre as disciplinas, ir para além do currículo e, em casos mais extremos, pode conduzir à fusão dos diversos campos disciplinares (Pombo, 1993), sendo apontado como facilitador de "interpretação e compreensão das realidades na sua extensão e complexidade" (Leite, 2012, p. 88), já que procura "um ideal epistemológico e cultural" (Santomé, 1998, p. 74). Surge com o intento de ajudar o aluno a adquirir o conhecimento de forma crítica e enquadrada com a realidade social, incentivando ao desenvolvimento holístico, numa ideia de totalidade que leva a aceitar "a causalidade concebida como em circuito e multirreferencial, em vez de prender-se a uma realidade linear e unidimensional" (Congresso de Locarno, 1997, citado por Santos, 2008, p. 75). Desta forma, associa-se à dinâmica das dimensões múltiplas da realidade e sustenta-se no conhecimento disciplinar, reconhecendo que os conhecimentos disciplinares e transdisciplinares se complementam e não se antagonizam (Nicolescu, 1999). Segundo Fazenda (1993), um dos seus desafios passa por transitar pela variedade dos conhecimentos sem hierarquização o que implica uma "mudança atitudinal" condicionada pela "mudança epistemológica: mudar um determinado conceito exige, por sua vez, mudanças de outros co-relacionados, dando lugar a uma rede de conceitos" (Santos, 2008, p. 76).

Evidentemente, é difícil saber qual é a barreira que determina quando a integração corresponde à interdisciplinaridade ou à transdisciplinaridade, uma vez que se entrelaçam "numa rede de relações e conexões que ligam os conteúdos disciplinares uns aos outros", inserindo-os na realidade e no contexto que os cerca (Moraes, 2005, p. 39). Assim sendo, a transdisciplinaridade é quase vista como utopia, visto que é difícil de alcançar totalmente, tendo em consideração a fragmentação por disciplinas que ainda se vive (Pombo, 1994; Silva, 2011). Todavia, são evidentes

as potencialidades da Articulação de Saberes, já que podem ser promovidas aprendizagens com base na articulação horizontal e vertical dos conteúdos curriculares (Souza et al., 2019), oferecendo, aos alunos, uma perspetiva unificada do conhecimento (Prado, 2001).

Notoriamente, as TIC desempenham um papel preponderante na sociedade contemporânea, dada a revolução científica e tecnológica que impulsiona a construção de um paradigma envolto das TIC e nos mais variados conhecimentos, capacidades e competências que são determinantes para a participação ativa (Quadros-Flores et al., 2011). Nesse sentido, torna-se necessário que a escola consiga acompanhar essas mudanças sociais, profissionais, ideológicas e culturais, procurando capacitar e desenvolver as crianças para a sua vivência em sociedade no presente e futuro (Alarcão, 2001a). Dito por outras palavras, devem ser promovidas práticas educativas que conduzam ao desenvolvimento de literacias (Graça et al., 2021), atribuindo relevância às TIC, já que surgem como ferramentas intelectuais, aliadas aos processos de ensino e de aprendizagem, construindo tempo e espaço quer no âmbito curricular, quer na organização e gestão escolar quer nos modelos de avaliação (Quadros-Flores & Ramos, 2017; Souza et al., 2019).

Para isso, é necessário "garantir que os futuros professores tenham uma boa formação na utilização de novas ferramentas tecnológicas para a aprendizagem" (UNESCO, 2009, p. 20, tradução própria), sendo desafiados a encontrarem metodologias capazes de englobar as TIC de modo transparente, crítica e integrada em planos de ação com objetivos claros. As TIC são, assim, instrumentos poderosos na educação e contribuem para dar sentido à aprendizagem, já que criam emoção no processo de construção de conhecimento, estimulando a curiosidade e atenção, elementos que são fundamentais para despertar o sistema cognitivo e emocional (Quadros-Flores & Ramos, 2017). Portanto, a escola deve aliar-se às potencialidades das TIC, no sentido em que os professores devem abraçar o marco tecnológico na procura da inovação metodológica nas práticas educativas, existindo espaço para criar ambientes de aprendizagem, novos modos de ensinar e de aprender e novos espaços temporais para colocar o aluno no centro do conhecimento (Quadros-Flores & Raposo-Rivas, 2017).

Face a este enquadramento, a mestranda procurou apoiar-se na Articulação de Saberes, sobretudo no nível da interdisciplinaridade com características da transdisciplinaridade, para a dinamização das regências nos dois contextos educativos. De facto, existiu a vontade de

proporcionar momentos enriquecedores no desenvolvimento dos alunos enquanto cidadãos do século XXI, sendo necessário adequar e estabelecer relações entre várias áreas disciplinares. Apesar desse esforço ter sido constante ao longo do estágio, a verdade é que foi no 1º CEB que a mestranda denotou uma maior facilidade em articular diferentes áreas de saber, já que é nessa valência que prevalece a monodocência, onde o professor detém uma maior responsabilidade no desenvolvimento holístico da criança (Silva, 2005). Assim sendo, ao nível do 1º CEB, a mestranda lecionou seis intervenções de Articulação de Saberes, contempladas na Tabela 8.

Tabela 8

Grelha geral das regências de Articulação de Saberes

Número da regência	Data	Tema	Conteúdos curriculares
1	7 de novembro de 2023	"Exploração da Lenda de São Martinho por reconto e recurso ao *Polisphone*"	Reconto da Lenda de São Martinho com base nas noções elementares de género. Explorar fontes sonoras com o propósito de criar ambientes sonoros com significado.
2	9 de novembro de 2023	"Exploração de diferentes jogos de lazer apreciados pelos romanos"	Conhecer e explorar o Jogo do Moinho em situação de jogo coletivo e em pares. Participar em jogos que envolvam qualidades motoras, realizando habilidades básicas e ações técnico-táticas.
3 (Supervisionada)	20 de novembro de 2023	"Exploração de diferentes situações familiares e de realidades presentes no livro: A minha família é a melhor do mundo. E a tua?"	Exprimir opiniões críticas sobre diferentes núcleos familiares presentes no texto. Construir sentidos do texto através das experiências proporcionadas pelo *Escape Room*. Trabalhar o tópico do Pensamento Computacional aliado à programação de robôs tangíveis (*SuperDoc* ou *Kubo*).
4	30 de novembro de 2023	"Exploração da fábula de La Fontaine, A raposa e a cegonha, no que concerne à estrutura, conteúdo e moralidade"	Ouvir ler textos de tradição popular e manifestar ideias e sentimentos. Explorar fontes sonoras como potencial musical e criar sequências de movimentos corporais. Trabalhar as regularidades em sequências de repetição.
5	5 de dezembro de 2023	"História local: datas, costumes e tradições importantes do concelho de Matosinhos"	Relacionar datas e factos importantes para a compreensão da história local. Recriar sequências de movimentos associados à dança folclórica.
6 (Supervisionada)	8 de janeiro de 2024	"A viagem à China a partir da obra – A minha família é a melhor do mundo. E a tua? – A exploração de aspetos culturais chineses"	Reconhecer e valorizar a diversidade da cultura chinesa em comparação com a portuguesa, enfatizando a interculturalidade. Trabalhar os aspetos culturais da China a partir da *WebQuest* e de um *StoryJumper* coletivo.

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

No dia 8 de janeiro de 2024, a mestranda e o par pedagógico dinamizaram o plano de ação para uma intervenção de 120 minutos, em Articulação de Saberes, dando continuidade à exploração da obra literária*, A minha família é a melhor do mundo. E a tua?,* da autoria de Joana Miranda e Sofia Neves (cf. Apêndice F). A regência teve como temática *A viagem à China – exploração de aspetos culturais* e envolveu o contributo de várias áreas disciplinares, enquadradas nos documentos orientadores. No que tange ao Português, explorou-se a obra literária no domínio da Educação Literária, mas também de ressaltar o desenvolvimento de competências na Leitura e Escrita nas tarefas que envolveram a atribuição de sentido às informações presentes na *WebQuest* e na produção frásica no *StoryJumper*. Conjuntamente esteve a ser trabalhada, na área da Matemática, a leitura e a escrita de números naturais, do Tema Números, e na área do Estudo do Meio abordou-se, no domínio da Sociedade, a valorização e reconhecimento da diversidade, estabelecendo relações com a Interculturalidade presente no documento da Cidadania e Desenvolvimento. Para além das componentes curriculares e, por isso, numa perspetiva interdisciplinar com características transdisciplinares, valorizou-se a promoção de competências e valores, que se constituem indispensáveis no desenvolvimento holístico das crianças, através de um ambiente estimulante, enfatizando o papel da tecnologia e dos respetivos recursos didáticos. A mestranda tinha, assim, como intenção, na sua dinamização, articular saberes curriculares e não curriculares, findando a fragmentação com inovação e criatividade, como refere Sommerman (2012).

A abordagem à cultura chinesa foi desenvolvida por meio de tarefas diversificadas e desafiadoras que visavam a aprendizagem por descoberta e autonomia. Para isso, o processo de planificação (cf. Apêndice F1) englobou o trabalho cooperativo do par pedagógico com o intento de definir os momentos da aula, as tarefas e os recursos, com base numa metodologia que fosse adequada para atingir os objetivos visados. Portanto, foi crucial apostar numa abordagem humanista que se centrasse no aluno como pessoa, envolvendo contextos sociais em processos dinâmicos e flexíveis no desenvolvimento de competências (Diogo, 2010). Dito por outras palavras, o principal objetivo da aula consistia na construção de aprendizagens com sentido e emoção que

possibilitassem ao aluno uma melhor compreensão do mundo envolvente, tornando-se cada vez mais capaz de colocar em prática a sua cidadania, de acordo com os ideais de Prado (2005).

Com a finalidade de criar um ambiente mais próximo da cultura chinesa, a mestranda e o par pedagógico optaram por decorar a sala de aula com elementos que remetessem para a China (cf. Figura 27; Apêndice F2), inclusive: calendário chinês, tecidos de seda, balões, um dragão construído com tecido, símbolos de boa sorte para os chineses (yin-yang e o dragão dourado), peças cerâmicas, roupas tradicionais, sombrinhas, chá verde e incensos. A verdade é que se pretendia presentear uma viagem sensorial que envolvesse os cinco sentidos: *visão* – pela presença de vários elementos decorativos com cores vibrantes; *olfato* – pela oportunidade de sentirem o cheiro do incenso; *paladar* – pela prova do chá verde muito apreciado pelos chineses; *tato* – pela manipulação de sedas e outros tecidos associados à cultura chinesa; *audição* – pela presença de estímulos auditivos, inclusive a música que iniciou a aula. Desta forma, edificou-se "um espaço de aprendizagem" que favorecesse "o desenvolvimento de atitudes positivas em relação ao próprio processo de construção do conhecimento" (Cosme et al., 2021, p. 99).

Figura 27

Elementos decorativos da sala de aula que remetem para a cultura chinesa

Para além do ambiente imersivo, existiu o cuidado de preparar os computadores dos alunos, garantindo que a atividade de pesquisa na *WebQuest* não era comprometida. Para tal, associaram os seus emails pessoais ao *site* para que estes conseguissem comunicar com os elementos da mesma equipa, como também aceder ao *StoryJumper* de forma intuitiva e autónoma.

No momento prévio da entrada na sala de aula, a mestranda acendeu o incenso e fê-lo passar por todos os alunos (cf. Figura 28). O objetivo desta ação pedagógica residiu, sobretudo, no despertar de emoções, tendo sido notória a imersão no ambiente criado, numa experiência multissensorial poderosa que adquiriu um significado singular na mente de cada criança, estimulando a sua imaginação e criatividade, como defende Moreno (2006). Essa curiosidade, espelhada nos seus rostos ao sentirem o cheiro, foi evidenciada nos comentários que iam proferindo:

A12: "Que cheirinho é este? Gosto muito!".
A9: "Eu acho que é incenso, a minha mãe também usa em casa".
A23: "Uau, se eu pudesse ficava o dia todo com este cheirinho".

Figura 28

Momento sensorial proporcionado aos alunos

Posteriormente, os alunos entraram na sala e depararam-se com as luzes desligadas e com a maioria dos elementos decorativos escondidos, focando a atenção na projeção do primeiro *slide* do *PowerPoint* com a personagem principal da obra, o Rui João (cf. Apêndice F3). A partir deste recurso tecnológico, orientou-se a discussão no sentido de recordar, com o vídeo previamente construído, as partes principais da obra literária, denotando-se o empenho dos alunos em querer contribuir com informações relevantes à sua compreensão. Nessa sequência, surgiu o desafio central da aula, que consistia no convite do Rui João para o 3ºC viajar até à China de modo a conhecer mais sobre a cultura da amiga Yuan. Para isso, lançou-se a seguinte questão: "Querem viajar até à China?" e obteve-se a resposta extasiada "Sim!", tendo sido, de seguida, convidados a abrir os braços e a imaginar que estavam a voar, como um avião, até ao destino, efetuando o trajeto de Portugal até à China com recurso à imaginação, criatividade e aos estímulos sonoros e visuais presentes no *PowerPoint* (cf. Figura 29). Além o mencionado, salienta-se a pertinência dos jogos dramáticos, uma vez que possibilitam imergir numa experiência de total conexão e brincadeira, num espaço seguro e acolhedor para a espontaneidade e imprevisibilidade que caracterizam o ser criança (Winnicott, 1975).

Figura 29

Viagem do 3ºC de Portugal até à China com recurso à imaginação

Com a chegada dos alunos ao destino, as luzes da sala de aula ligaram-se, tornando-se visíveis os elementos decorativos remetentes para a cultura chinesa (cf. Apêndice F2). Nesse sentido, as crianças ficaram surpresas com a multiplicidade de elementos que estavam diante dos seus olhos e sentiram-se predispostas a comentar e a partilhar ideias sobre os mesmos, proferindo:

A10: "Professora eu gosto muito deste dragão que está por cima da minha cabeça".
A5: "O que é isso que está perto do quadro?" [aponta para os balões chineses construídos pelas mestrandas].
A8: "São balões chineses".
A23: "Eu conheço esse símbolo preto e branco, a minha mãe diz que dá sorte".
A20: "Vamos beber chá, hoje? Eu queria muito!".

Focando a atenção dos alunos, novamente, para o *PowerPoint* (cf. Apêndice F3), deu-se início a uma discussão com a intenção de, com auxílio dos guiões de exploração, recordar o trajeto efetuado virtualmente para a posterior identificação, no planisfério, do país de partida, Portugal, e do país de chegada, China (cf. Apêndice F4). A realização desta tarefa denotou-se pertinente para a compreensão do quão distantes os dois países se encontram, mas também para a conceção da diferença de área territorial (cf. Figura 30). De facto, a leitura de mapas correspondeu a uma necessidade para a descodificação e compreensão desses signos, já que ler mapas é fundamental, tendo em conta a informação que pode estar a ser transmitida, incentivando-se, assim, para a *alfabetização visual*, conceito defendido por vários autores (e.g., Barbosa, 2012; Torres, 2011).

Figura 30

Exploração da localização de Portugal e da China no planisfério

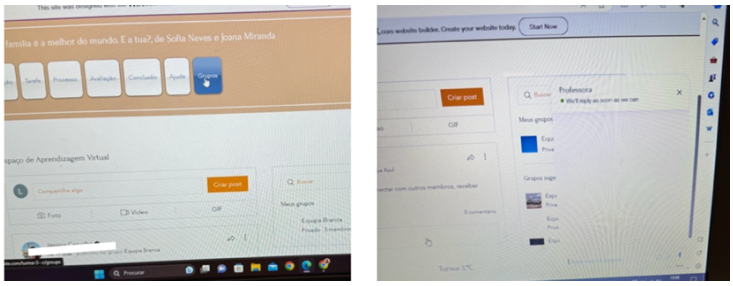
Realizado o enquadramento da China no Mapa Mundo, a aula seguiu com a exploração de alguns dos seus aspetos culturais por meio de uma *WebQuest* (cf. Apêndice F5). A sua dinamização exigiu das professoras estagiárias a capacidade para criar um espaço seguro na *Internet* com informações fidedignas para que os alunos desenvolvessem literacia digital, como também outras competências e atitudes, tais como: trabalhar em equipa; tomar decisões fundamentadas; ler e interpretar informação; raciocinar e desenvolver o pensamento crítico e criativo; argumentar e discutir os saberes construídos (Oliveira-Martins et al., 2017). Para tal, na sua construção, as mestrandas consideraram as capacidades e idiossincrasias que caracterizavam as crianças, consubstanciando a simultaneidade do tempo e do espaço para proporcionar eficiência e equidade, regendo-se pelo modelo da inclusão e pelas ideias de Pereira (2018), que visa a participação de todos os alunos numa educação de qualidade. Um outro parâmetro, que mereceu atenção, correspondeu à linguagem que foi utilizada no espaço seguro da *Internet*, optando por uma abordagem simples e acessível com indicações claras e objetivas. Para além disso, tiveram o cuidado de deixar a *WebQuest* apelativa com recurso a imagens, a símbolos, a cores e outros elementos que evidenciassem interesse para os processos de ensino e de aprendizagem. Outro parâmetro fulcral implicou respeitar a sua estrutura típica que abrange cinco componentes, de acordo com Arends (2008): Introdução, Tarefa, Processo, Avaliação e Conclusão.

Para além dessas cinco componentes, as professoras estagiárias julgaram que era decisivo criar um espaço designado *Grupos*, onde a turma estaria dividida por equipas associadas a cores. À vista disso, os elementos da mesma equipa poderiam aceder ao *chat* e comunicar entre si por forma a trocarem pareceres para a elaboração do guião de exploração, incentivando o trabalho colaborativo com recurso ao digital (cf. Figura 31). De facto, cada criança tinha o seu próprio computador e fones para comunicar, estimulando a comunicação, a tomada de decisões e o

desenvolvimento de atitudes fulcrais para a vida em sociedade, como defendem vários autores (e.g., Delors et al., 1996; Oliveira-Martins et al., 2017). Logo, a tarefa assumiu um caráter rico, significativo e autêntico, sendo impulsionador de aprendizagens construídas individualmente e em colaboração, como destaca Dodge (1997).

Figura 31

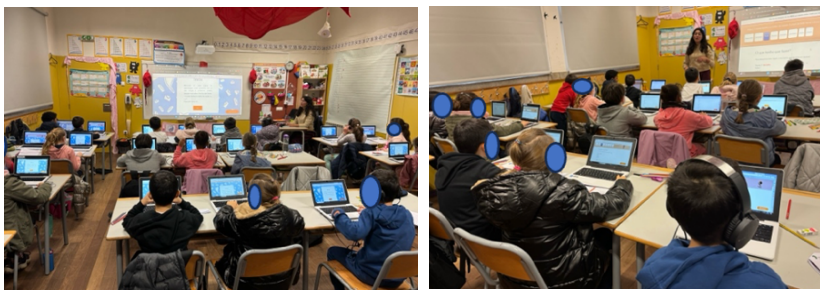
Secção da WebQuest destinada à comunicação



A dinamização da *WebQuest* implicou uma explicação prévia relativa ao seu funcionamento, explorando cada uma das suas fases para que, num momento posterior, as crianças conseguissem explorá-las autonomamente (cf. Figura 32; Apêndice F5). Conjuntamente, nesse momento, procedeu-se à organização da turma em seis grupos, atribuindo a cada criança um guião de exploração com a cor da equipa que lhe correspondia: vermelho – alimentação (cf. Apêndice F6); amarelo – vestuário tradicional (cf. Apêndice F7); azul – arquitetura (cf. Apêndice F8); verde – invenções chinesas (cf. Apêndice F9); preto – calendário chinês (cf. Apêndice F10); branco – língua chinesa (cf. Apêndice F11). De ressaltar que a organização exigiu o cuidado de formar grupos compostos por três ou quatro elementos, contribuindo para um clima de entreajuda de alunos com ritmos de aprendizagem diferenciados.

Figura 32

Exploração prévia das partes integrantes da WebQuest

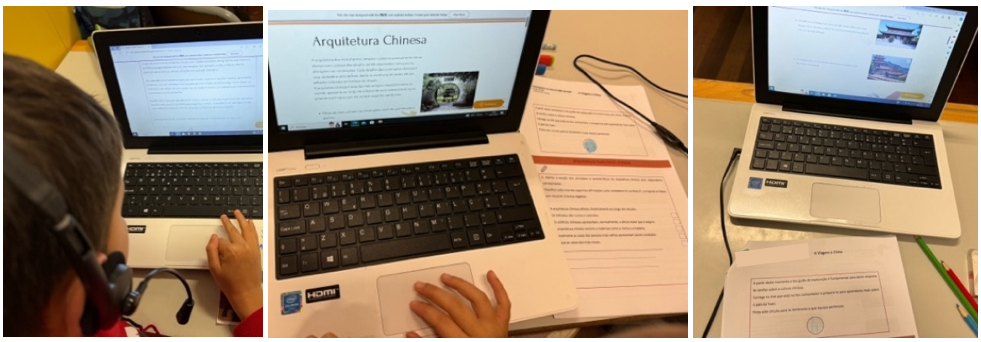


Assim sendo, a *WebQuest*, por um lado, tinha como objetivo a construção de conhecimentos relativos aos aspetos culturais da China, sendo fundamental trabalhar a interculturalidade no contexto do 1º CEB. Por outro lado, pretendia utilizar essas mesmas informações para o trabalho de conteúdos curriculares matemáticos, em particular, a leitura e escrita de números, bem como o trabalho de conteúdos curriculares de Português, no sentido em que, a partir das informações recolhidas, os alunos teriam de dar resposta a questões presentes no guião de exploração e, ainda, criar um *StoryJumper* com frases síntese do que haviam explorado (cf. Apêndice F12).

No decorrer da atividade, as crianças foram realizando as diferentes etapas da *WebQuest*, incluindo aceder a um texto *on-line* para procederem à leitura e, posteriormente, recolherem informações relevantes não só para dar resposta às questões presentes no guião de exploração, como também para preencher a página no *StoryJumper* (cf. Figura 33). A leitura é, assim, "considerada (...) uma condição básica transversal a todo o conhecimento, uma competência multimodal de literacia", uma vez que engloba "diferentes linguagens, textos e formatos" (ME, 2018c, p. 18). Este trabalho de leitura enfatiza a descoberta do significado do que está escrito, não existindo qualquer dúvida que está inteiramente dependente da compreensão, associada a capacidades de descodificação fluentes e precisas, tal como exalta Cassany et al. (1994).

Figura 33

Leitura e interpretação de aspetos culturais chineses na WebQuest

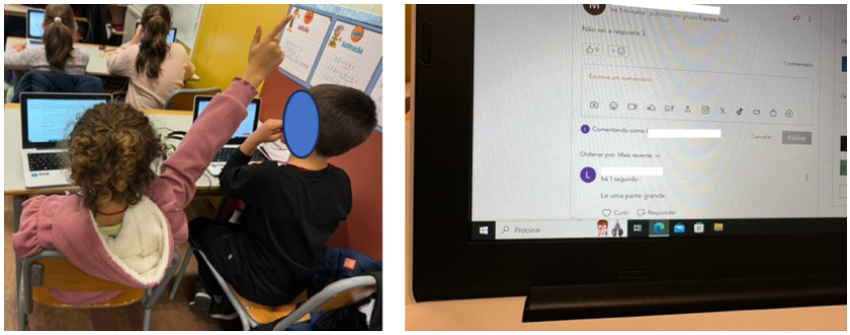


No seu desenvolvimento, a gestão da turma foi desafiante, pelas solicitações, pedidos de ajuda e o entusiasmo que contribuíam para que o ruído na sala fosse elevado, sendo necessário alertar para a importância de existir um ambiente calmo e sereno para o trabalho que estava a decorrer. De notar que a maioria dos pedidos de ajuda, provenientes dos alunos, era realizada oralmente,

ainda que alguns optassem pelo registo escrito no *chat* com a professora estagiária e com os colegas da equipa, desenvolvendo competências digitais (cf. Figura 34).

Figura 34

Solicitações de ajuda no decorrer da exploração da WebQuest



Denote-se, por meio de uma análise crítica, diversos aspetos positivos resultantes da dinamização desta abordagem metodológica, em contexto de sala de aula, incluindo a vontade das crianças para dar resposta às questões e o prazer na manipulação de recursos tecnológicos. Nessa perspetiva, as TIC promovem o desenvolvimento de competências digitais nos cidadãos do século XXI, onde se espera que sejam capazes de ler, interpretar e selecionar informação para, posteriormente, saber aplicá-la em diversas situações (Quadros-Flores, 2010). Assim sendo, o recurso à *WebQuest*, produzida e dinamizada, facultou o acesso à informação da cultura chinesa de forma orientada e segura, estimulando: a realização de atividades de forma autónoma e colaborativa; a realização de leituras autónomas; a resolução de problemas e a tomada de decisões fundamentadas, tal como sugere Arends (2008). Nesse sentido, as crianças tiveram a possibilidade de aprender com emoção, onde a curiosidade, que é inerente à condição de ser criança, e a atenção foram fundamentais para satisfazer, envolver e as cativar, conforme é defendido por vários autores (e.g., Drew et al., 1997; Quadros-Flores & Ramos, 2017). Esta abordagem metodológica, direcionada para fins educacionais, possibilitou a descentralização do papel de professor como agente transmissivo de conhecimento para passar a ser visto como um agente ativo que conduziu o processo pela descoberta (Castro & Tavares, 2005).

O período de regência não foi suficiente para a total exploração autónoma da *WebQuest* por parte dos alunos, que necessitavam de mais tempo para ler e interpretar as informações presentes em

cada secção do *Processo*. Ainda assim, findada a regência, tiveram a possibilidade de avaliar o interesse e a apreciação geral da abordagem metodológica, na secção *Avaliação*, dando o seu parecer e, ainda, resposta à questão "Gostaste de trabalhar na *WebQuest?".* A partir das respostas dadas, concluiu-se que, no geral, os alunos desta turma apreciaram trabalhar no recurso digital, confirmando-se com os seguintes comentários:

A18: "Eu adoro trabalhar no computador, é muito divertido!".
A23: "Professora, as nossas aulas podiam ser sempre assim nos computadores".
A12: "É muito divertido ler no computador".
A7: "Adorei esta aula, amanhã vamos continuar?".
A20: "Eu gostei muito de aprender mais sobre a China no computador. As imagens ajudaram-me a perceber melhor o que estava escrito".

Denota-se, pois, que os recursos tecnológicos e estratégias com esta índole contribuem para que os alunos deixem de ser agentes passivos de informação e passem a ser agentes ativos na construção de conhecimentos e saberes múltiplos, surgindo como autores e coautores de ambientes criativos (Quadros-Flores & Escola, 2007). Dito por outras palavras, as TIC e a *Internet* são ferramentas sociais e cognitivas que viabilizam novas visões do mundo, no sentido em que é por meio destas que se descobrem formas de interagir, comunicar e aprender (Jonassen, 2007).

Como forma de finalizar a aula, as mestrandas decidiram entregar aos alunos uns crachás, personalizados com os seus nomes escritos em chinês, como recompensa pelo esforço e trabalho desenvolvido (cf. Figura 35; Apêndice F13). Assim, os alunos ficaram motivados para dar continuidade à exploração da *WebQuest* a realizar no dia seguinte.

Figura 35

Entrega das recompensas pelo trabalho desenvolvido

Ao longo desta intervenção e em reflexões, na ação e sobre a ação, com as professoras cooperante e supervisora, surgiram alguns pontos a melhorar e que foram tidos em consideração em regências posteriores, aquando da dinamização da *WebQuest* na íntegra para a realização da

tarefa do *StoryJumper* (cf. Apêndice F12). Um dos pontos que foi tido em consideração, prendeu-se com o facto de se ter gastado demasiado tempo a explicar o funcionamento do *chat* da turma na secção *Grupos*. Neste sentido, deveria ter-se optado por proceder a menção da secção, referindo apenas que o seu acesso seria disponível às crianças que, após a leitura das informações na íntegra, continuassem com dúvidas e necessitassem de ajuda. Outro ponto que se constituiu como uma melhoria significativa, correspondeu à colocação do *link* do *StoryJumper* diretamente na *WebQuest* com o propósito de facilitar o trabalho dos alunos, pois deixava de ser necessário sair do espaço seguro de aprendizagem para aceder à outra plataforma digital.

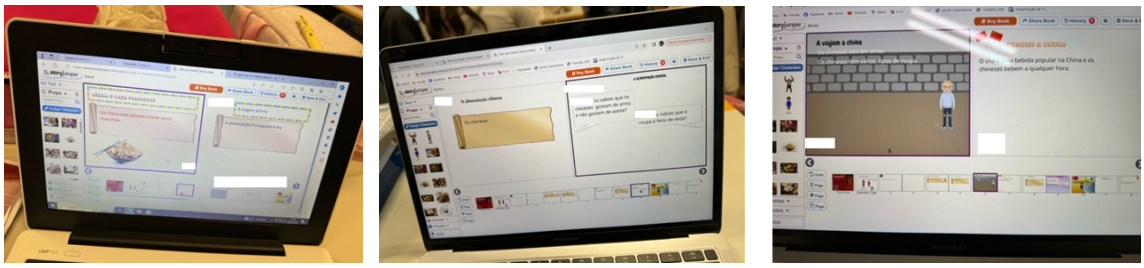
No dia seguinte, dia 9 de janeiro de 2024, as mestrandas deram continuidade à exploração da *WebQuest* com uma abordagem diferenciada. Por conseguinte, o objetivo deixou de ser cada equipa ficar responsável por um dado aspeto da cultura chinesa para passar a ser toda a turma a se apropriar das informações das seis secções para, depois, ser capaz de sintetizar a informação no *StoryJumper* através da construção de frases síntese. No processo da produção frásica, os alunos foram, então, desafiados a agir sobre o processo, no sentido em que foram chamados a tomar decisões sobre o conteúdo a incluir na página do *StoryJumper*, representando o conhecimento que adquiriram na exploração do espaço seguro da *Internet,* estratégia defendida por Barbeiro e Pereira (2007). Assim sendo, esta abordagem pedagógico-didática tinha uma dupla intencionalidade, já que, por um lado, tinha a intenção de consolidar a construção de saberes e, por outro lado, construir um livro digital partilhado com os colegas e Encarregados de Educação, divulgando as aprendizagens construídas. A construção de aprendizagens significativas e não rotineiras está dependente de estímulos que visem o papel ativo das crianças, no sentido em que estas são desafiadas a voltarem a analisar informações que registaram no seu mapa de conceitos para que possam selecionar os dados que considerem ser mais pertinentes (Ausubel, 1978).

A elaboração do *StoryJumper on-line*, a partir dos saberes adquiridos pelos alunos mediante a exploração da *WebQuest*, da reflexão e das questões orientadoras, permitiu enfatizar a articulação curricular presente neste plano de ação. Com efeito, a articulação curricular foi tida em consideração como uma inter-relação de conteúdos de forma a integrar áreas de saber diferenciadas pela correlação entre conhecimentos, saberes e pela reflexão, ideia defendida por Leite (2012). Denote-se que, a plataforma interativa e intuitiva, motivou os alunos para o desenvolvimento de competências e atitudes indispensáveis para a participação em sociedade.

No que concerne à sua dinamização, os alunos tiveram liberdade para preencher a sua página com informações recolhidas relativamente à: língua chinesa, calendário chinês, vestuário, alimentação, arquitetura e invenções chinesas (cf. Figura 36). Após esse preenchimento, cada criança foi também personalizando a página com imagens adequadas ao conteúdo escrito, mas, também, com a construção de cenários e personagens que, para si, fosse apropriado. Ao longo da atividade, confirmou-se a vontade de os alunos trocarem opiniões e ideias, sentindo necessidade de obter *feedback* positivo para progredir na realização da mesma. Este trabalho *Wiki* potenciou o trabalho colaborativo, sendo facilitador na criação e edição de conteúdos a partir de um simples *browser*, onde vários colaboradores conseguiram criar e editar o documento *on-line,* também defendido por Schmitt (2006). Na perspetiva de Honegger (2006), o trabalho *Wiki* apresenta três características determinantes: a simplicidade; abertura para que colaboradores possam editar sem dificuldade; flexível, podendo ser estruturado de acordo com os objetivos delineados.

Figura 36

Exemplares de páginas construídas pelos alunos no Storyjumper



Quando finalizado o *StoryJumper*, este foi publicado no *Classroom* da turma para que pudessem rever e trocar pareceres uns com os outros (cf. Apêndice F12). Nesse sentido, a mobilização desta ferramenta tecnológica enfatiza a abordagem *feito por eles para eles* que se baseia no pressuposto de que o aluno constrói recursos didáticos que servirão de aprendizagem em momentos posteriores num ambiente de trabalho dinâmico e promotor de aprendizagens sustentáveis e duradouras (Quadros-Flores et al., 2022). Assim, com a construção deste recurso didático, a atividade leitora deixou de ser vista como uma tortuosa decifração de palavras, para passar a ser vista como potencializadora de momentos prazerosos, instigando o aluno a desenvolver o espírito crítico e a criatividade, tal como refere Sim-Sim (2009). Para além do suporte digital, as mestrandas consideraram ser essencial a utilização do guião de exploração,

como registo escrito das aprendizagens construídas no decorrer da *WebQuest*. No entanto, o entusiasmo das crianças estava direcionado para a exploração do recurso tecnológico e não propriamente para o preenchimento do guião de exploração, pelo que se aludiu ao preenchimento do mesmo num momento subsequente à exploração integral da *WebQuest* e do *StoryJumper*.

Esta prática, explanada e refletida, demonstra as potencialidades de um modelo educativo centrado no aluno, enquanto agente ativo, e do professor como mediador e orientador desse mesmo processo, apostando em metodologias e tecnologias interativas e colaborativas, como refere Quadros-Flores et al. (2015). Desta forma, teve-se em consideração o paradigma socioconstrutivista, através de uma postura crítica e indagadora da mestranda, desenvolvendo competências referentes ao saber fazer, saber, saber ser e saber estar. Logo, a definição de estratégias foi procedida em evidências que decorreram da monitorização, da eficácia das medidas de resposta educativa e, ainda, dos fatores que pudessem dificultar a aprendizagem e o progresso, como escreve Tomlinson (2008). A prática educativa foi capaz de dar resposta às particularidades dos alunos, atribuindo relevância à educação multinível, objetivo destacado por Fernandes e Marinho (2021).

Em jeito de síntese, importa referir que todas as opções metodológico-didáticas tomadas, as estratégias, os diferentes recursos construídos e mobilizados e, ainda, a organização da turma em grupos de trabalho se constituíram determinantes para o efetivo sucesso da regência. No decorrer da mesma, a professora estagiária promoveu aprendizagens com sentido, emoção e adequadas às necessidades, capacidades e interesses dos alunos, tirando proveito das tecnologias que são capazes de colocar o aluno no centro dos processos de ensino e de aprendizagem (cf. Apêndice F14). Desta forma, a sala de aula perdeu a monotonia e a rotina para se tornar num espaço coletivo mediado pela socialização, participação e intervenção, como enfatizam Quadros-Flores e Escola (2008). Por sua vez, Quadros-Flores e Ramos (2017) referem que são necessárias mudanças pedagógicas que fazem emergir metodologias adaptadas aos recursos didáticos, permitindo recriar ambientes, desafiar a criatividade e reconstruir dinâmicas com vista ao envolvimento e à satisfação. Já na perspetiva de Quadros-Flores et al. (2022), este tipo de abordagem defende a ideia da aprendizagem para o bem-estar, atribuindo ao aluno oportunidades de aprender, com felicidade e tranquilidade, na interação e no envolvimento ativo com o meio.

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

Todas as artes contribuem para a maior de todas as artes, a arte de viver.
(Bertold Brecht)

Após o término do período de estágio da PES, proporcionadora de momentos de desenvolvimento do perfil docente e de aprendizagem, importa refletir sobre o percurso vivenciado nos dois contextos educativos, mais especificamente nos 3º e 6º anos de escolaridade, nos quais a mestranda se entregou de corpo e alma para crescer a nível pessoal e profissional. Nesse percurso, teve sempre a intenção de proporcionar experiências de aprendizagem que fossem ao encontro dos problemas reais com os quais foi confrontada inúmeras vezes, não esquecendo, de todo, de dar resposta a cada uma das crianças, indo ao encontro das suas especificidades. Este trabalho contínuo de tentar dar resposta a todas as crianças foi verdadeiramente desafiante, procurando sempre adequar as suas práticas educativas com espírito positivo, a partir das inúmeras oportunidades para: facultar experiências enriquecedoras; dar a conhecer realidades distintas; mobilizar estratégias e recursos didáticos com potencialidades diferenciadas, sem nunca olvidar os gostos e os interesses dos alunos.

Para além disso, o período de estágio constituiu-se como preponderante na relação dialética entre a teoria e a prática, desenvolvendo um elo de articulação entre os referenciais teóricos com a própria realidade, resultando numa melhor compreensão e valorização das necessidades das crianças e da importância da educação no seu desenvolvimento. Como tal, as práticas foram planificadas e, posteriormente, dinamizadas tendo sempre em vista a construção de ambientes acolhedores e estimulantes que favorecessem a aprendizagem. Desta forma, ser professor é um desafio deveras exigente que requer não só habilidades pedagógicas e didáticas, como também outras competências e atitudes como a paciência, a sensibilidade e a dedicação constante em prol do bem-estar físico e mental das crianças. Ser professor exige uma panóplia de competências, conhecimentos e atitudes, formando uma simbiose entre o conhecimento científico, pedagógico, didático e cultural, com o propósito de chegar a todos os alunos numa perspetiva holística e humanista. Dito por outras palavras, é uma profissão que envolve predisposição para educar e refletir sobre a própria ação, que também exige autoconhecimento e autoconstrução das vertentes cultural e científica, ética e humana, conseguindo dar resposta num ambiente de

incerteza e imprevisibilidade (Gimeno Sacristán, 2000). Apesar dos inúmeros desafios e das dificuldades que englobam o ser professor, a experiência é profundamente gratificante, já que o desenvolvimento do "carácter híbrido, de ligação, de vínculo entre distintas realidades" (Nóvoa, 2017, p. 1116) resulta no brilho nos olhos das crianças ao aprenderem. Assim, acompanhar o crescimento das crianças é saber que se está a contribuir de alguma forma para a formação de cidadãos críticos, criativos e conscientes, sendo uma das maiores recompensas que um educador pode ter na sua profissão.

No que se refere ao período de estágio no 1º CEB, destacam-se os seus desafios e momentos de incerteza, dada a responsabilidade inerente e o medo de falhar perante as crianças, tendo sido enfrentados e aceites em colaboração com o par pedagógico e junto da professora titular da turma. O erro esteve, assim, presente no decorrer de todo o processo e, apesar de ser tenebroso para alguém que se diz ser muito perfecionista, tornou-se necessário para o desenvolvimento de novas aprendizagens e para o crescimento pessoal e profissional, uma vez que foi a partir do erro que se problematizou e refletiu sobre as práticas educativas, procurando soluções mais eficazes às características da turma do 3ºC. Nesse sentido, existiram várias decisões que foram tomadas na própria ação indo de encontro à planificação, reconhecendo que não pode ser vista, de todo, como uma ferramenta estanque, já que pode e deve ser ajustada às necessidades e capacidades dos alunos mediante as dinâmicas propostas nos processos de ensino e de aprendizagem. De mais a mais, em todas as práticas planificadas e dinamizadas, existiu o cuidado de respeitar e valorizar o papel da criança, atribuindo-lhe um papel central e ativo, onde foi escutada e valorizada.

Assim, nas quatro regências de Matemática deu-se ênfase à manipulação de materiais e ao uso de tecnologias, que estão ao serviço da aprendizagem enriquecedora e significativa, privilegiando o desenvolvimento das diferentes capacidades elencadas nas AE (ME, 2021a). Nas três regências de Estudo do Meio procurou-se não só trabalhar conteúdos das Ciências Naturais, onde se priorizou a articulação com fenómenos naturais e o TP na construção de literacia científica, mas também as Ciências Humanas e Sociais, reconhecendo a necessidade de aproximar as crianças do contexto local por forma a construírem uma identidade de afetividade social. No que concerne às seis regências de Articulação de Saberes, nas quais existiu sempre a preocupação de interligar as diferentes áreas curriculares com recurso a diferentes ferramentas tecnológicas

enriquecedoras, proporcionou-se uma visão holística da aprendizagem, considerando as modalidades de articulação com ênfase na interdisciplinaridade com traços da transdisciplinaridade. Não obstante, o desenvolvimento profissional docente decorreu não só no contexto de sala de aula, mas também nos restantes espaços da instituição, dada a dinamização de atividades e projetos educativos que surgiram como pertinentes para a realidade escolar em questão, tais como: RoboTIC, IncludeMI e a Horta Biológica.

A transição para o 2º CEB trouxe consigo uma panóplia de experiências pedagógicas que exigiram à mestranda uma profunda adequação das suas ações, por forma a problematizar pressupostos teóricos, a desenvolver competências didático-pedagógicas e a compreender esta nova realidade escolar. Para essa adaptação, a mestranda transformou-se como professora, afastando-se do perfil de monodocência que caracterizava o 1º CEB, com o intuito de dar resposta às exigências e desafios que se faziam sentir nesta valência de ensino. Apesar do receio de não corresponder às expetativas que a própria definiu para o seu percurso, focou-se na construção de regências que fossem significativas para os alunos, tendo consciência do grau de exigência e rigor científico subentendidos na abordagem dos diferentes conteúdos programáticos no 6º ano de escolaridade.

No que se refere às regências de Matemática, a mestranda teve a oportunidade de trabalhar vários tópicos referentes ao tema da Geometria e Medida, enquadrando, sempre que possível, temáticas próximas do quotidiano dos alunos, com ênfase na articulação com a Arte, possibilitando contextualizar e significar o ensino da Matemática. Para isso, apostou em diferentes metodologias, estratégias e recursos didáticos, destacando o uso de *PowerPoints* interativos, personagens digitais e a manipulação de diferentes materiais, estruturados e não estruturados, revelando-se eficazes no envolvimento e motivação dos alunos nas regências, das quais resultaram a construção lógica e progressiva de conhecimentos e capacidades. Por sua vez, na área disciplinar das Ciências Naturais, as planificações desenvolvidas privilegiaram práticas educativas inovadoras, tendo por base os pressupostos teóricos e metodológicos explorados na formação inicial da mestranda. Assim, foram construídas regências em torno da abordagem CTS, que possibilita contextualizar o ensino das Ciências Naturais, uma vez que a partir de problemas sociais se estabelece a relação com a Ciência e a Tecnologia. Em prol da mestranda superar uma das suas fragilidades, preferiu construir uma planificação segundo o modelo da SF, reconhecendo

a importância dos traços de mediação do professor para o desenvolvimento de PE. Assim, ao longo das aulas incentivou à participação ativa dos alunos através das constantes discussões e reflexões com o intuito de desenvolver a literacia científica.

A concretização das planificações, nos dois contextos educativos, foi muito desafiante e, certamente, contribuiu para o desenvolvimento profissional docente, dado que se teve em consideração um conjunto de parâmetros determinantes para a eficácia das mesmas, tais como: a fundamentação científico-pedagógica; a articulação vertical e horizontal de saberes; a seleção e articulação lógica de conteúdos; a seleção e diversificação de estratégias e materiais; a criatividade da prática; a previsão de momentos, bem como as formas e instrumentos de avaliação. No que concerne à criatividade, esta constituiu-se como uma aliada imprescindível na jornada da educação, já que foi indispensável procurar novas formas de tornar os processos de ensino e de aprendizagem mais cativantes e fomentadores de competências apontadas como essenciais no século XXI.

Em suma, as experiências deste percurso formativo possibilitaram olhar com outra perspetiva para a educação, com um olhar mais crítico, mais reflexivo e consciente que a formação do perfil duplo docente é construído ao longo de toda a prática profissional, baseado na procura incessante de inovação e de novas abordagens em prol da melhoria da qualidade das práticas e das aprendizagens. De facto, a viagem de formação, vivenciada até ao momento, possibilitou que a mestranda construísse o seu próprio *mapa mental do perfil docente* que pretende ampliar ao longo da sua jornada na educação. Para isso, existem, ainda, muitas aprendizagens a adquirir e desenvolver, experiências por viver e realidades por conhecer. Tal como num mapa mental, onde os caminhos se entrelaçam, é da responsabilidade docente fazer cruzamentos entre os seus vários saberes por forma a possibilitar um desenvolvimento e crescimento holístico daqueles que estão a ser formados como cidadãos do mundo. Desta forma, o professor deve possuir estruturas cognitivas, sociais, culturais e emocionais que orientem os alunos na sua jornada de aprendizagem que é a vida.

5.5. DINAMIZAÇÃO E COLABORAÇÃO EM PROJETOS E ATIVIDADES EDUCATIVAS

A Arte diz o indizível, exprime o inexprimível, traduz o intraduzível.
(Leonardo da Vinci)

No decorrer da PES, a mestranda e o seu par pedagógico, para além das regências realizadas nos dois ciclos de ensino, estiveram envolvidas na dinamização e colaboração de projetos e atividades nas duas instituições educativas nas quais estagiaram. De facto, os pressupostos atuais exigem a formação de professores empreendedores, proativos, criativos, inovadores e capacitados para responder aos diferentes desafios sociais e educacionais (Quadros-Flores & Ramos, 2017), o que implica ir além das quatro paredes das salas de aula. Dito por outras palavras, a atitude cosmopolita docente exige o reconhecimento de que a criança está num percurso de formação humana, onde devem ser potenciadas aprendizagens sociais, cognitivas e pessoais, e não num circuito de competição (Pacheco, 2018). Por forma a apresentar, de forma sistematizada, todas as atividades e projetos educativos nos quais a mestranda esteve envolvida ao longo da PES, optou-se por desenvolver as Tabelas 9 e 10 que albergam descrições sucintas e figuras ilustrativas por ordem cronológica das experiências educativas.

Para além das tabelas referentes ao 1º e ao 2º CEB, importa referir que a mestranda teve, ainda, a oportunidade de acompanhar as reuniões de docentes das turmas de regência, nas quais se abordaram assuntos relevantes, tais como: o desempenho e aproveitamento das turmas, a avaliação final de períodos, a envolvência em projetos e atividades educativas, entre outros parâmetros.

No que tange ao 1º CEB, atente-se a Tabela 9:

Tabela 9

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

Atividade/ projeto	Data	Descrição sucinta
Projeto RoboTIC	Outubro de 2023 a janeiro de 2024	Projeto educativo desenvolvido, tendo como principal objetivo o desenvolvimento de competências e destrezas tecnológicas. Assim sendo, foram dinamizadas oficinas, onde foram explorados diferentes recursos tecnológicos, garantindo autonomia e liberdade aos alunos para definirem o rumo do projeto *feito para eles e por eles*. Estes construíram conhecimentos mais aprofundados sobre a tecnologia por meio do aprender a fazer e a manipular os recursos, tais como: *Micro:bit*; *SuperDoc*; *Kubo*; *Cardboards*; *Robot Evolution*; materiais necessários à construção de um sistema de rega automático (Figura 37). **Figura 37** *Recursos tecnológicos explorados no RoboTIC*
Projeto da Horta Biológica	Outubro de 2023 a janeiro de 2024	Projeto desenvolvido em articulação com o projeto já existente na instituição educativa, o EcoEscolas, educando os cidadãos para a sustentabilidade e responsabilidade ambiental. Conscientes que o período de estágio decorria no Outono e Inverno, optou-se por construir uma mini horta com garrafões e horta ambulante construída com paletes de madeira. Desta forma, foram desenvolvidas oficinas que contemplaram: a exploração de espécies vegetais com recurso à aplicação *PlantSnap*; restauração da horta escolar com recurso a ferramentas agrícolas; exploração do sistema de rega automático; plantações de espécies vegetais na mini horta da sala de aula e na horta ambulante (Figura 38). **Figura 38** *Oficinas dinamizadas na Horta Biológica*

Projeto IncludeMI	Outubro de 2023 a janeiro de 2024	Este projeto foi desenvolvido com o intuito de promover atividades de inclusão escolar. Assim sendo, as atividades foram pensadas, inicialmente, para o 3ºC, por forma a desenvolver o respeito e a aceitação das diferenças do outro, já que a turma se caracterizava pelos constantes conflitos e dificuldades na gestão emocional. No entanto, dado o interesse de muitos alunos de outros anos de escolaridade, as mesmas foram repensadas para albergar todos os alunos, tendo sido proporcionado: idas à Unidade Especializada da instituição para a partilha de músicas infantis; pinturas e decoração em cartão; exposição com as produções realizadas; jogos de equipa tradicionais (Figura 39). **Figura 39** *Oficinas dinamizadas no IncludeMI*
Experiência na Cúpula	6 a 10 de novembro de 2023	A dinamização da experiência na Cúpula surgiu no encadeamento da exploração de diferentes vestígios romanos no concelho de Matosinhos na turma de regência. Assim sendo, proporcionou-se uma experiência enriquecedora e significativa, gravando um vídeo com recurso a uma câmara 360º. Apesar de ser um conteúdo curricular de Estudo do Meio do 3º ano de escolaridade, a verdade é que a comunidade educativa demonstrou interesse e predisposição em querer vivenciar a experiência do ambiente imersivo. Dadas as dimensões da Cúpula, o par pedagógico optou por montá-la, com as devidas autorizações, na biblioteca escolar no dia 6 de novembro e nos restantes dias no polivalente da instituição (Figura 40). **Figura 40** *Experiência na Cúpula*
Atividade da Arte Indiana com papel	14 de novembro de 2023	A mestranda e o seu par pedagógico tiveram oportunidade de acompanhar a turma de regência até ao polivalente para assistirem a uma atividade que consistia em demonstrações realizadas com recurso a papel crepe e tesouras. De facto, a atividade foi dinamizada com o propósito de dar a conhecer aos alunos a Arte indiana com papel, deixando-os envolvidos e maravilhados com as produções artísticas.

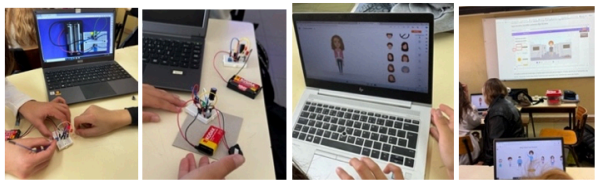
Decoração de Natal	Dezembro de 2023	O par pedagógico dinamizou atividades de Natal que implicaram a decoração da biblioteca escolar com os alunos do 3ºC, dando oportunidade de os mesmos serem ativos e autónomos nessa tarefa, onde tomaram decisões, de acordo com os elementos decorativos que lhes foram disponibilizados para entrar no espírito natalício. Para além disso, o par pedagógico construiu uma moldura de Natal com o intento de tirar fotografias com as crianças, refletindo-se em momentos de felicidade, partilha e carinho de todos os envolvidos (Figura 41). **Figura 41** *Decoração de Natal*
Visita de Estudo ao Teatro Sá da Bandeira	14 de dezembro de 2023	A mestranda acompanhou a turma até ao Teatro Sá da Bandeira do Porto com o intuito de garantir uma experiência prazerosa e enriquecedora associada ao teatro musical com a peça do Peter Pan. Desta forma, auxiliou na gestão da turma, organizando-a em grupos, por forma a facilitar o bem-estar de todos. Os alunos tiveram, assim, a oportunidade de contactar com uma produção artística e o par pedagógico teve a possibilidade, pela primeira vez, de sair da instituição escolar com a turma, contribuindo para a dinamização da atividade.
Atividades: *Proteger a vida Marinha*	Janeiro de 2024	Neste mês dinamizaram-se atividades, articulando conteúdos curriculares de Estudo do Meio com o 14º ODS desenvolvido pela ONU (2015), *Proteger a vida Marinha*. Assim, pretendeu-se sensibilizar os alunos para a poluição dos Oceanos com os plásticos através de uma atividade artística, na qual teriam de dar uma segunda *vida* aos plásticos, reutilizando-os. As produções artísticas produzidas pelos alunos foram, posteriormente, expostas num espaço comum da instituição educativa com o intuito de alertar a comunidade educativa para esse problema ambiental (Figura 42). **Figura 42** *Atividades com plástico*

Dinamização da Visita de Estudo à Praia de Angeiras	26 de janeiro de 2024	A mestranda e o seu par pedagógico prepararam uma Visita de Estudo para a turma com o propósito de proporcionar a experiência de visitar as réplicas dos tanques romanos e a Casa do Mar, pertencente ao projeto TurisLavra, no seguimento da exploração de vestígios romanos no concelho de Matosinhos. Importa referir que para além da exploração dos tanques romanos na praia de Angeiras, a Visita de Estudo contemplou também uma atividade direcionada para a recolha de lixo na praia por forma a consciencializar as crianças para esse problema ambiental, tal como haviam explorado no 14º ODS (ONU, 2015) (Figura 43). **Figura 43** *Visita de Estudo à Praia de Angeiras*
Participação na *NewsLetter* do Agrupamento	13 de novembro de 2023 18 de janeiro de 2024	A mestranda e o par pedagógico escreveram algumas notícias para a *NewsLetter* do Agrupamento com o objetivo de dar a conhecer atividades e projetos que estavam a dinamizar na instituição educativa do 1º CEB: "A experiência na Cúpula" "Sensibilizar para os ODS" A partir da escrita das já referidas notícias (cf. Apêndices G1 e G2) as mestrandas sentiram-se mais ativas e envolvidas na vida do Agrupamento de escolas.

Relativamente ao 2º CEB, atente-se a Tabela 10:

Tabela 10

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

Atividade/projeto	Data	Descrição sucinta
Clube dos Enigmáticos e Gang Problemático	Março a maio de 2024	Ao longo do período de estágio dinamizaram-se atividades nos Clubes Secretos de Matemática nas turmas A e E do 6º ano de escolaridade. Assim, a mestranda foi desafiada pela professora cooperante a proporcionar experiências significativas, em contexto de sala de aula, que envolvessem as TIC. Desta forma, construíram sessões no Gang Problemático, clube já existente na turma E do 6º ano de escolaridade, e outras sessões no Clube dos Enigmáticos, construído de raiz pelas professoras estagiárias sob orientação e acompanhamento da professora cooperante. Nessas sessões, os alunos tiveram oportunidade de explorar diferentes recursos tecnológicos com intencionalidade pedagógica, tais como: LEGO *Education WeDo*; *Tinkercad*; *Scratch*; *GeoGebra*; exploração da aplicação *CoSpaces* Edu com recurso aos *Cardboards* (Figura 44). **Figura 44** *Exploração de recursos tecnológicos nos clubes de Matemática*
Projeto DIGITALL	Março a junho de 2024	O projeto DIGITALL na turma do 6ºB foi abraçado pelas mestrandas, uma vez que as mesmas são apologistas do desenvolvimento de competências consideradas cruciais para o século XXI. O projeto fundamenta-se em determinados princípios, sendo eles: a promoção de uma aprendizagem experiencial e colaborativa; o uso de tecnologia como um meio de desenvolvimento; o desenvolvimento simultâneo de competências técnicas, comportamentais e sociais e, ainda, o modelo de aprendizagem híbrido. Ao longo do período de estágio, acompanharam o desenvolvimento das seguintes Unidades de Aprendizagem: Construção de circuitos elétricos; *Animaker* (Figura 45). **Figura 45** *Unidades de Aprendizagem do projeto DIGITALL* 

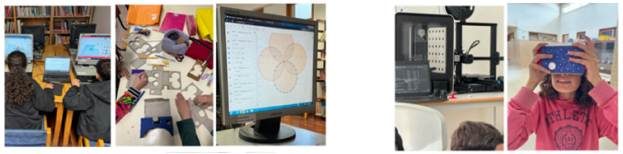
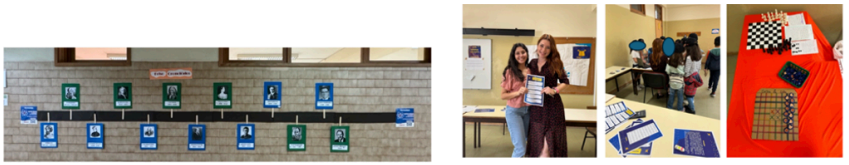
Projeto Paleta de Ideias	Março a maio de 2024	Este projeto educativo surgiu com o propósito de dar cor a alguns espaços da instituição educativa, que faziam parte do dia-a-dia dos alunos, por forma a conferir bem-estar e conforto. Para que o projeto se pudesse desenvolver, foi necessário comunicar essa intenção junto do diretor do Agrupamento, entrar em contacto com uma empresa para que fossem fornecidas as tintas necessárias e, ainda, escrever um pedido de autorização para os Encarregados de Educação. A dinamização deste projeto proporcionou a pintura da sala M.CN3 e, ainda, algumas paredes do campo de jogos, proporcionando alegria, liberdade e autonomia para dar asas à imaginação e criatividade, como visa Oliveira-Martins et al. (2017) (Figura 46). **Figura 46** *Dinamização de oficinas da Paleta de Ideias*
Projeto CIEMATIC	Março a maio de 2024	No âmbito do Projeto de Investigação do par pedagógico, a mestranda cooperou na dinamização do projeto educativo CIEMATIC. Assim sendo, foram dinamizadas sessões com o intuito de promover experiências enriquecedoras e inovadoras para os alunos, tendo a possibilidade de desenvolver competências digitais e tecnológicas, englobando contributos das áreas disciplinares de Ciências Naturais, Matemática e as Tecnologias de Informação e Comunicação. Ao longo das sessões trabalharam: na ferramenta tecnológica de modelação 3D, *Tinkercad*, para a construção de modelos de sólidos geométricos; na impressora 3D para a impressão desses mesmos modelos; na aplicação *GeoGebra*; na aplicação digital *CoSpaces* EDU através do uso de *Cardboards*, tendo sido necessárias sessões para a sua construção por parte dos alunos (Figura 47). **Figura 47** *Exploração de recursos no projeto CIEMATIC* 
Atividade de Dissecação de dois corações de mamíferos	11 de março de 2024	A proposta desta atividade veio no seguimento da exploração do Sistema Cardiovascular, conteúdo programático do 6º ano de escolaridade. Para a sua realização, as mestrandas prepararam-se atempadamente através: da criação de um *flyer* de divulgação; da compra dos dois corações; de tabuleiros de dissecação e respetivos materiais de dissecação; de legendas das cavidades dos corações; de batas e luvas. Importa referir que as mestrandas realizaram a atividade no período da manhã na sala M.1 e voltaram a repetir a atividade no período da tarde na sala A+ (Figura 48).

		Figura 48 *Dissecação de corações*
Canguru Matemático sem Fronteiras 2024	21 de março de 2024	A mestranda auxiliou a vigiar a prova referente ao concurso Canguru Matemático sem Fronteiras de 2024 destinado para o 2º CEB, tendo sido organizado pelo Departamento de Matemática da Universidade de Coimbra. A sua presença na prova constituiu-se importante, na medida em que eram cerca de 50 estudantes distribuídos pelas mesas da cantina escolar, sendo, por isso, necessário garantir que os resultados não seriam inflacionados. A prova teve a duração de 1:30 hora, onde os alunos tiveram de ser capazes de dar resposta a um conjunto de questões que implicavam a mobilização de inúmeros conhecimentos e capacidades matemáticas, sobretudo, o raciocínio matemático e a resolução de problemas.
Dia do Agrupamento	22 de março de 2024	A mestranda ajudou na preparação do Dia do Agrupamento, incluindo na: construção de crachás identificadores para os guias que acompanhavam as turmas; construção de *flyers* para as portas das salas; divulgação do Dia do Agrupamento com cartazes que continham *QrCodes* com a programação do dia; na construção de um friso cronológico com nomes de cientistas e matemáticos importantes na História. Para além disso, em cooperação com o par pedagógico, preparou atividades para a sala M.1, destinada à área curricular da Matemática, intituladas "MagicMathic", contemplando uma panóplia de truques de magia que estivessem relacionados com a Matemática (Figura 49). **Figura 49** *Dia do Agrupamento* 
Formação Educativa – Sensibilizar para a Segurança	10 de abril de 2024	A "Formação Educativa: Sensibilização para a Segurança nas instituições educativas" foi organizada pelo Agrupamento de Escolas e dinamizada pela Unidade de Prevenção dos Serviços de Proteção Civil da Câmara Municipal de Matosinhos para docentes estagiários, técnicos especializados e Grupo 910. A sessão de formação iniciou na sala M.5 com os agentes da Proteção Civil, por forma a explicar como é que se deve agir numa emergência que envolva a utilização de extintores, que diferem na eficácia e na condição do foco de incêndio. Posteriormente, existiu a possibilidade de os formandos mobilizarem um extintor para apagar o foco de incêndio. Assim sendo, a formação constituiu-se como uma mais-valia na formação inicial da mestranda, uma vez que saber mais sobre a segurança das instituições educativas é útil para saber como agir em emergências.

Comemoração do 25 de abril	24 de abril de 2024	A mestranda teve a oportunidade de acompanhar a turma do 6ºB até à biblioteca escolar para assistir a um espetáculo organizado pelos professores de Educação Musical em cooperação com os professores de História e Geografia de Portugal, contando com a participação de vários alunos do 6º ano. O espetáculo foi construído com o propósito de explicar ao público-alvo a importância do dia 25 de abril de 1974 na história de Portugal, sendo o dia que marca o fim da ditadura Salazarista. Assim sendo, a mestranda assumiu a responsabilidade de acompanhar a turma e garantir que esta adotava um comportamento adequado e ajustado à situação (Figura 50). **Figura 50** *Comemoração do 25 de abril*
Participação na *NewsLetter* do Agrupamento de escolas	8 de março de 2024 11 de março de 2024 27 de abril de 2024	A mestranda e o par pedagógico escreveram algumas notícias para a *NewsLetter* do Agrupamento com o objetivo de dar a conhecer atividades e projetos que estavam a dinamizar na instituição educativa do 2º CEB: "Clube dos Enigmáticos: Integração de Tecnologias na sala de aula para uma Educação Inovadora" "Dinamização da atividade da dissecação de dois corações de mamíferos: boi e porco" "Projeto Paleta de Ideias" A partir da escrita das já referidas notícias (cf. Apêndices G3, G4 e G5), as mestrandas sentiram-se mais ativas e envolvidas na vida do Agrupamento de escolas.
Dinamização do Pica Miolos	Abril e maio de 2024	A mestranda dinamizou o Pica Miolos para todas as turmas do 2ºCEB, correspondente a um concurso do Agrupamento de Escolas que apresenta como principais objetivos: estimular o gosto pela Matemática; envolver os alunos na resolução de problemas; desenvolver a capacidade de raciocínio; diversificar estratégias de resolução de problemas; consolidar os conhecimentos adquiridos na disciplina; desenvolver a capacidade de utilizar a Matemática em situações reais; desenvolver hábitos de pesquisa e procura autónoma de informação. Assim sendo, no início de cada mês, foi publicado na plataforma *Classroom* um desafio matemático que os alunos deviam ser capazes de resolver autonomamente.

Participação no Clube Ciência Viva	15 de maio de 2024	Decorreu uma sessão de articulação entre o clube CIEMATIC e o Clube Ciência Viva, a convite da professora responsável pela dinamização do último. A mestranda, juntamente com o seu par pedagógico, aceitou deslocar-se com os alunos até à escola secundária do Agrupamento por forma a explorarem as potencialidades de outros recursos tecnológicos, incluindo: drone; óculos de Realidade Virtual; *micro:bit*; robô *MBot* e, ainda, ferramentas de modelação 3D para, posteriormente, serem impressos nas impressoras 3D disponíveis (Figura 51). **Figura 51** *Exploração de recursos no Clube Ciência Viva*
Plantações	28 de maio de 2024	Dinamizaram-se sessões de cultivo de sementes de salsa, coentros e tomilho. A ideia de cultivar estas ervas aromáticas adveio da exploração do tema das Plantas, no qual os alunos aprenderam os constituintes da planta e os diferentes fenómenos associados às trocas gasosas entre a planta e o meio. Por forma a consciencializá-los para a importância das plantas para a vida na Terra, optou-se por proceder ao cultivo dessas sementes contando com a sua participação ativa (Figura 52). **Figura 52** *Plantações na horta da escola*
Participação nas atividades de encerramento do ano letivo	14 de junho de 2024	A mestranda cooperou na dinamização das atividades que envolviam ferramentas tecnológicas diversificadas para os alunos da instituição. Para além disso, construiu o cartaz de divulgação das atividades de encerramento do ano letivo, juntamente com o par pedagógico.

6. DIMENSÃO INVESTIGATIVA – ROTAÇÃO POR ESTAÇÕES: O ESTUDO DA ROTAÇÃO NO 6º ANO DE ESCOLARIDADE

A Geometria existe por toda a parte. É preciso, porém, olhos para vê-la, inteligência para compreendê-la e alma para admirá-la.
(Johannes Kepler)

O presente capítulo destina-se à componente investigativa do RE, apresentado sob a forma de artigo científico. Na secção dos Apêndices, encontram-se as planificações das situações formativas, basilares para a posterior análise e discussão de dados, bem como os materiais e instrumentos construídos.

Resumo: O ensino da Matemática deve capacitar as crianças para múltiplos desafios da sociedade contemporânea, sendo, por isso, necessário tornar os processos de ensino e de aprendizagem contextualizados e inovadores. Para tal, a aposta em metodologias ativas desencadeia oportunidades para manipular, observar, construir, analisar e discutir através de abordagens diferenciadas do mesmo conteúdo curricular. Neste sentido, o estudo, desenvolvido numa turma do 6º ano de escolaridade, surge para tentar perceber a eficácia da Rotação por Estações, enquanto metodologia de ensino, para a compreensão da rotação como transformação geométrica. Com esse intuito, desenvolveram-se cinco estações de aprendizagem com propósitos específicos, mas com o objetivo comum de garantir Unidade de Aprendizagem. Seguindo uma metodologia de estudo de caso, analisaram-se os dados recolhidos que permitiram concluir que a Rotação por Estações contribuiu positivamente para a compreensão da rotação, uma vez que envolveu e motivou os alunos para a aprendizagem e foi ao encontro dos ritmos e estilos de aprendizagem de cada um.

Palavras-chave: Geometria; Rotação por Estações; Rotação; Abordagens diferenciadas.

Abstract: Mathematics teaching must equip children for the many challenges of contemporary society, which is why it is necessary to make teaching and learning processes contextualised and innovative. To this end, investing in active methodologies provides opportunities to manipulate, observe, construct, analyse and discuss different approaches to the same curricular content. In this sense, the study, carried out in a 6th grade class, aims to understand the effectiveness of

Rotation by Stations as a teaching methodology for understanding rotation as a geometric transformation. With this aim, five learning stations were developed with specific purposes, but with the common goal of guaranteeing Unity of Learning. Following a case study methodology, the data collected was analysed, which led to the conclusion that Rotation by Stations made a positive contribution to understanding rotation, since it involved and motivated the students to learn and met the rhythms and learning styles of each one.

Keywords: Geometry; Rotation by stations; Rotation; Differentiated approaches.

6.1. INTRODUÇÃO

Atendendo ao insucesso registado pelos alunos portugueses no último relatório do PISA, de 2022, no qual se verificou um decréscimo significativo de 21 pontos (Duarte et al., 2023), importa apostar em metodologias inovadoras que possibilitem humanizar a matemática, capacitando as crianças com uma panóplia de "competências de aprendizagem ao longo da vida" (Vieira et al., 2023, p. 6). Para essa finalidade, as práticas devem ser investigadas com o intuito de se agir com intencionalidade, sendo imprescindível fomentar aprendizagens matemáticas que aproximem, progressivamente, a Escola e a Sociedade, colocando o foco na "capacitação para a transformação social, através do envolvimento democrático dos cidadãos" (Vieira et al., 2023, p. 22). Urge, assim, a necessidade de ensinar Geometria de forma dinâmica, recorrendo a tarefas contextualizadas, afastando-se da visão tradicional, impregnada de teoremas, fórmulas, definições e propriedades (Leivas, 2012). De facto, a abordagem enfraquecida a este tema conduz à memorização de fórmulas e à incapacidade de compreender os conceitos geométricos, sendo, por essa razão, crucial valorizar as experiências proporcionadas em cenários de aprendizagem, nos quais as tarefas ocupam o papel central e nos quais os alunos têm oportunidades para observar, manipular, construir, analisar, discutir, generalizar e mobilizar argumentos indutivos e dedutivos (Breda et al., 2011). Em particular, o estudo das transformações geométricas desempenha um papel crucial por se constituir um campo produtivo de conexões com o mundo real, dando oportunidades para os alunos serem críticos, criativos, intuitivos e sensíveis (Bastos, 2007).

Perante este cenário, procurou-se compreender de que forma a *Rotação por Estações* contribui para a construção de saberes no 6º ano de escolaridade através da compatibilização de objetivos cognitivos, sociais e humanos. Justificadas a temática e a problemática em estudo, pretende-se responder à seguinte questão de investigação: A metodologia *Rotação por Estações* é benéfica para a compreensão da rotação como transformação geométrica? Para tal delinearam-se três objetivos específicos:

i) Observar o envolvimento dos alunos em cada estação e avaliar como a abordagem influencia a motivação para aprender Matemática.

ii) Analisar a capacidade dos alunos em aplicar corretamente os conceitos de rotação em situações práticas durante e após a participação nas estações de Matemática.

iii) Avaliar se a abordagem *Rotação por Estações* favorece a aprendizagem diferenciada, atendendo às necessidades individuais dos alunos.

Com o propósito de atingir estes objetivos, ter-se-á em consideração a dimensão *humana,* que explora o envolvimento dos alunos face às tarefas propostas, a dimensão *concetual*, que analisa as aprendizagens construídas no decorrer da metodologia ativa, e, ainda, a dimensão *pedagógico-didática,* que valoriza os contextos como ferramentas essenciais para atender as necessidades individuais dos alunos (Vygotsky, 1979).

6.2. REVISÃO DA LITERATURA

A Geometria tem sido uma área da Matemática reconhecida como crucial para o desenvolvimento de capacidades cognitivas e competências ao nível do raciocínio lógico, espacial e abstrato que contribuem para a construção de argumentos sólidos e para a resolução de problemas. Na perspetiva do NCTM (2000), "a Geometria constitui um contexto natural para o desenvolvimento de capacidades de raciocínio e de argumentação" (p. 40), sendo também "uma das melhores oportunidades que existe para aprender a matematizar a realidade" (Freudenthal, 1973, p. 410). Esta conexão entre a Geometria e o quotidiano dos alunos facilita a ampliação da literacia matemática, partindo de conceitos concretos para se evoluir na compreensão de conceitos abstratos (Dicksinson & Hough, 2012; Maia, 2014). De mais a mais, o recurso a contextos reais proximais deve ser otimizado para o desenvolvimento do raciocínio e, consequentemente, para a compreensão das propriedades e relações matemáticas (ME, 2021b; Rodrigues & Bernardo,

2011), apoiando-se num processo de imersão que visa a construção de ambientes estimulantes que permitam "compreender, analisar, descrever e representar o meio onde está inserido" (Mascarenhas, 2011, p. 26). Neste âmbito, a Visualização, enquanto processo cognitivo não inato, pode ser desenvolvida através de tarefas e materiais com vista a proporcionar o reconhecimento de características, propriedades e relações para a compreensão de conceitos, para comunicar, representar, refletir e transformar informações visuais (Hershkowitz, 1989; Kaleff, 1994; Mascarenhas, 2011). Assim, o pensamento geométrico é impulsionado através de experiências concretas e da manipulação de objetos bi e tridimensionais físicos e tecnológicos, com vista a atingir a abstração (Breda et al., 2011; Maia, 2014).

A Matemática é, também, sabida como a Ciência dos Padrões, visto que o seu trabalho passa por descobrir, analisar e classificar padrões presentes no mundo real (Teixeira, 2013). As transformações geométricas no plano integram o currículo do 2º CEB e enfatizam a identificação e construção de imagens através de isometrias entre as quais as simetrias de rotação e reflexão, em contextos matemáticos e não matemáticos (ME, 2021b). Uma transformação geométrica é uma correspondência biunívoca do conjunto de todos os pontos do plano sobre si próprio (Bastos, 2007) e constitui-se importante para resolver problemas de Geometria, onde "é sempre bom imaginar a solução ou construção final de uma figura e a partir daí tirar relações entre os objetos que surgiram" (Veloso, 2012, p. 14). Particularizando as transformações geométricas, as isometrias preservam as distâncias entre os pontos e as amplitudes dos ângulos, verificando-se uma alteração na posição, convertendo as figuras iniciais noutras geometricamente iguais (Maia, 2014; Veloso, 1998). Segundo Bastos (2007), as isometrias "devem ser trabalhadas em conjunto porque é na comparação das suas propriedades (...) e nas composições e relações entre elas que reside a tal estrutura" (p. 27), entendendo-se que no fazer geométrico está certo o movimento de rotacionar, transladar e refletir (Pinheiro et al., 2020). O ambiente propício para aprofundar conhecimentos sobre as isometrias é com o estudo da simetria (Bastos, 2007), uma vez que é através destas que "o homem tem tentado compreender e criar a ordem, a beleza e a perfeição até aos dias atuais" (Weyl, 2017, p. 17). De facto, a simetria em figuras planas é uma transformação que mantém a figura globalmente invariável após ser submetida a uma transformação (Devlin, 2002; Veloso, 2012). No caso da simetria de rotação, esta ocorre quando se gira a figura em torno de um ponto fixo e se existir, pelo menos, uma rotação com uma amplitude compreendida entre

0º e 360º, que a transforma nela própria (Fernandes, 2018; Maia, 2014; Teixeira, 2013). Nesse sentido, todas as figuras planas finitas denominam-se de rosáceas desde que "admitam repetições dentro de uma região limitada no plano, em torno de um ponto" (Guerreiro, 2019, p. 32). No caso de apresentarem eixos de simetrias, então detêm o mesmo número de simetrias axiais e rotacionais e, portanto, correspondem a rosáceas do grupo diedral (D_n), mas se apresentarem apenas simetrias rotacionais, correspondem a rosáceas do grupo cíclico (C_n) (Bellingeri et al., 2003; Maia, 2014). Washburn e Crowe (1998) apresentam na sua obra um maravilhoso paralelismo entre as simetrias e a Arte nas diversas civilizações humanas que têm incorporado padrões geométricos complexos nas suas representações artísticas. Assim, a relação antiga entre a Geometria e a Arte (Silva & Fernandes, 2017a) favorece a compreensão matemática, a exploração de conceitos que atravessam culturas e gerações e a apreciação da Arte sob uma nova perspetiva. Deste modo, os alunos podem analisar a Arte e "descobrir que a criação é mais importante que a simples execução reprodutiva" (Sousa, 2003, p. 188).

6.3. METODOLOGIA DE INVESTIGAÇÃO

Esta investigação seguiu os pressupostos de um estudo de caso, cujo desenho circunscreveu etapas de recolha, análise e interpretação de dados e informação, permitindo estudar o *caso* no contexto real (Latorre, 2003; Meirinhos & Osório, 2010). Assim, se objetivava conhecer o objeto a partir do *como* e os *porquês*, evidenciando a sua identidade e características próprias, que são do interesse do investigador, através da mobilização de fontes de evidência (Meirinhos & Osório, 2010; Ponte, 2006). Neste estudo apostou-se numa metodologia ativa, a *Rotação por Estações*, por se acreditar que contribuía para o desenvolvimento de "processos mais avançados de reflexão, de integração cognitiva, de generalização, de reelaboração de novas práticas" (Moran, 2015, p. 18), onde a autonomia dos alunos é estimulada e o professor, após planificar os caminhos de aprendizagem adequados às idiossincrasias dos seus alunos, atua como um mediador do processo (Bacich et al., 2015). A *Rotação por Estações* corresponde a uma "sequência fixa ou a critério do professor – entre modalidades de aprendizagem em que pelo menos uma seja *on-line*" (Staker & Horn, 2015, p. 37), na qual os alunos estão organizados em pequenos grupos e vão percorrendo todas as estações. Assim, o espaço da sala de aula é dividido por estações interdependentes e funcionam de forma integrada (Steinert & Hardoim, 2019), onde cada uma

apresenta um propósito específico, mas todas têm a finalidade comum de garantir Unidade de Aprendizagem (Alvarenga et al., 2020; Steinert & Hardoim, 2019). A *Rotação por Estações* amplia a "flexibilidade cognitiva (...) e a adaptação a situações inesperadas, superando modelos mentais rígidos e automatismos pouco eficientes" (Moran, 2017, p. 24), promove o desenvolvimento de diversas competências, visto que os alunos são incentivados a aprender com os pares e a experimentar diferentes abordagens (Sá, 2022; Silva et al., 2018) com *feedback* em tempo útil (Andrade & Souza, 2016).

6.3.1. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLHA DE DADOS

O estudo apresentado contemplou técnicas de recolha de dados, bem como os respetivos instrumentos, por forma a facilitar a sua triangulação: observação naturalista, participante e ativa; diário de bordo com registos fotográficos e notas de campo; análise documental; entrevista semiestruturada à professora cooperante e aos grupos focais. Em relação à observação, esta foi realizada de forma intencional e sistemática promovendo a possibilidade de a professora-investigadora analisar com maior profundidade o objeto de estudo (Estrela, 1994), nomeadamente os comportamentos e atitudes quando foram produzidos (Quivy & Campenhoudt, 1998). No diário de bordo foram registados pontos impactantes, registos fotográficos e notas de campo, que consistiram em informações do processo (Meirinhos & Osório, 2010; Vázquez & Angulo, 2003). A análise documental visava a "descrição e representação dos documentos de uma forma unificada e sistemática" (Souza et al., 2011, p. 223). A entrevista de grupo focal possibilitou reunir informações decursivas de temas inseridos pela professora-investigadora, como também permitiu que os participantes acrescentassem dados que considerassem fulcrais, a troca de pareceres e o debate, tal como é defendido por alguns autores (e.g., Morgan, 1997; Vázquez & Angulo, 2003). Por último, a entrevista semiestruturada à professora cooperante facilitava a recolha de informações necessárias e relevantes para o estudo, como aconselham alguns autores (e.g., Carmo & Ferreira, 1998; Fontana & Frey, 2000; Stake, 1999).

6.3.2. CARACTERIZAÇÃO DOS PARTICIPANTES

O projeto de investigação decorreu numa turma do 6º ano de escolaridade composta por 21 alunos, sendo 10 do sexo masculino e 11 do sexo feminino, com idades compreendidas entre os 11

e os 12 anos. Este grupo, apesar de apresentar ritmos de aprendizagem diferenciados, era, no geral, autónomo na resolução das tarefas propostas. Um dos alunos encontrava-se ao abrigo de MSAI apoiadas no RTP e outros quatro alunos gozavam de Medidas Universais específicas, contando com diferenciação pedagógica para suprir as fragilidades (Decreto-Lei nº 54/2018, 2018). Na disciplina de Matemática, a turma demonstrava interesse e predisposição para aprender os conteúdos, evidenciando maior entusiasmo nas propostas que implicavam o trabalho colaborativo, a manipulação de materiais físicos e tecnológicos e na relação da Matemática com a vida real. Na Geometria era notória a discrepância de níveis de Visualização entre os alunos quando as experiências envolviam conceitos abstratos, tendo, por isso, dificuldade em raciocinar e em comunicar pensamentos geométricos.

6.3.3. AS ESTAÇÕES DE APRENDIZAGEM

Numa primeira fase, com o intuito de preparar os alunos para as Estações de Aprendizagem (EA), foi dinamizada uma sessão prévia (24 de abril), na qual foram relembrados os principais conceitos associados à rotação, já abordados em anos anteriores (cf. Apêndice K). Posteriormente, nos dias 29 e 30 de abril e dia 6 de maio, decorreu o trajeto *Rotação por Estações*, estando previstas cinco EA de 50 minutos (cf. Apêndices L1 e L2):

- *EA1 Arte* – classificação de produções artísticas em guião de exploração, construídas com carimbos e autocolantes, mediante o número de simetrias de rotação e construção de padrões recorrendo a materiais diversos (cf. Apêndices L3, L4 e L5);
- *EA2 Património Cultural Português* (PCP) – guião de exploração com desafios que contemplava a construção e exploração de representações do PCP (azulejos, vitrais, calçada portuguesa) tendo acessibilidade a recursos manipuláveis (cf. Apêndices L6, L7 e L8);
- *EA3 Jogo da Glória* – jogo de tabuleiro para mobilização de conhecimentos prévios sobre rotação presentes nos cartões desafio (cf. Apêndices L9, L10, L11 e L12);
- *EA4 Quotidiano* – resolução de tarefas apresentadas num guião de exploração, no interior e exterior da sala de aula, nas quais os alunos teriam de analisar objetos do quotidiano (janelas, sinais de trânsito, letras, padrões de tecidos, jantes de veículos, flores) e classificá-las de acordo com o número de simetrias de rotação (cf. Apêndices L13, L14 e L15). O registo fotográfico dos

objetos foi da responsabilidade de cada grupo, tendo a mestranda disponibilizado um *kit* com os materiais necessários;

- *EA5 GeoGebra – applets*, disponibilizados no *Classroom*, para aprofundamento de conhecimentos relativos à rotação, tais como: reconhecer que o número de simetrias de rotação de um polígono regular é igual ao número de lados; estudar as propriedades da rotação e construir rosáceas. Estas propostas permitiam desenvolver a capacidade de visualização, a simulação e o raciocínio geométrico (cf. Apêndices L16, L17 e L18).

Na planificação das EA, o professor deve ter em consideração as características e idiossincrasias do grupo para que possa definir um tempo adequado à concretização de cada estação, bem como selecionar recursos ajustados à intencionalidade educativa, enaltecendo os diferentes estilos de aprendizagem (Andrade & Souza, 2016).

6.4. APRESENTAÇÃO, ANÁLISE E DISCUSSÃO DE DADOS

Os diversos instrumentos de recolha de dados permitiram estruturar a informação relativamente às sessões formativas (Tabela 11), às entrevistas de grupo focal (cf. Apêndices I e M) e à entrevista semiestruturada à professora cooperante (cf. Apêndices J e N). Nesta análise optou-se por preservar o anonimato dos participantes identificando-os por An onde *n* é número de ordem de cada aluno.

6.4.1. ESTAÇÕES DE APRENDIZAGEM

Os dados recolhidos através do diário de bordo e da análise documental das EA estão apresentados na Tabela 11, considerando duas categorias de análise: Conhecimentos e capacidades matemáticas e Envolvimento dos alunos.

Tabela 11

Análise das categorias de análise das Estações de Aprendizagem da metodologia Rotação por Estações

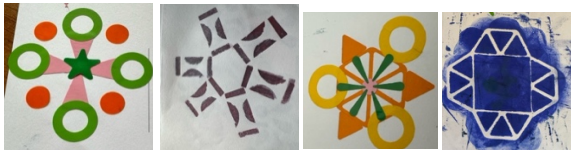
EA1 – Arte

Conhecimentos e capacidades matemáticas

As figuras do guião de exploração foram, no geral, analisadas com sucesso pelos alunos. Na construção de figuras, a partir da definição livre de módulos mínimos de rotação, os alunos construíram inúmeras figuras com simetrias de rotação (Figura 53), relembraram os elementos essenciais para ocorrer uma transformação por rotação (centro de rotação, sentido e amplitude do ângulo de rotação) e analisaram simetrias em rosáceas. Para além destes conhecimentos, os alunos desenvolveram capacidades matemáticas reconhecidamente relevantes pelo ME (2021b): Comunicação; Raciocínio matemático; reconhecimento de padrões do Pensamento Computacional e as Representações matemáticas.

Figura 53

Construções produzidas pelos alunos



Comentários proferidos pelos alunos aquando da realização da EA1 que revelam apropriação do conteúdo curricular:

A4: "Repara no centro de rotação... não tens sempre a mesma parte da figura junto ao centro de rotação, só se verifica que permanece igual quando viras a folha ao contrário".

A16: "Isto é muito fácil! Consegui rapidamente identificar os exemplos que apresentavam duas ou quatro simetrias de rotação, é só entender quantas vezes, numa volta completa, a figura obtida coincide com a inicial".

Envolvimento dos alunos

A maioria dos alunos demonstrou predisposição para aprender mais sobre o conteúdo curricular através desta EA, pelo que era notória a satisfação quando os alunos conseguiam finalizar com sucesso as tarefas do guião de exploração e quando construíam figuras com simetrias de rotação através de módulos criados com carimbos ou autocolantes. Assim sendo, demonstrou ser uma estação que respeitou os diferentes ritmos de aprendizagem, foi ao encontro dos interesses da turma, possibilitou a manipulação de materiais não estruturados para a efetiva compreensão, promoveu a autonomia, a criatividade, a imaginação, a produtividade matemática e o espírito crítico e reflexivo, *soft skills* destacadas por Oliveira-Martins et al. (2017), evidenciadas pelos seguintes comentários:

A3: "Estou a adorar esta estação! Estou a perceber melhor o que é a rotação com os exemplos que estão no guião e até tenho outras ideias que posso fazer com os carimbos".

A5: "Adoro esta estação porque estamos a trabalhar Matemática com a Arte. A Matemática está mesmo presente em todo o lado e a rotação permite-nos criar arte. Aqui no guião temos vários exemplos... nunca tinha pensado que era possível aprender Matemática de forma tão divertida".

EA2 – Património Cultural Português

Conhecimentos e capacidades matemáticas

Nesta EA os alunos: analisaram rosáceas e classificaram-nas de acordo com o ângulo mínimo de rotação e o número de simetrias; visualizaram rosáceas; construíram imagens de uma figura por rotações sucessivas. No que tange às capacidades matemáticas, evidenciou-se a Comunicação matemática, a Resolução de problemas, o reconhecimento de padrões do Pensamento Computacional e as Conexões externas realçadas no documento do ME (2021b). No decorrer da realização do guião de exploração, os alunos foram esclarecendo dúvidas com os colegas de grupo, numa lógica de trabalho colaborativo e construção articulada de saberes geométricos como retratam os diálogos:

Envolvimento dos alunos

Esta EA não foi uma das mais apreciadas pelos alunos. Denotava-se, nos seus rostos, o anseio por outras EA, no entanto, todos conseguiram perceber a sua pertinência, nomeadamente, na consolidação de conhecimentos e as capacidades importantes para a efetiva compreensão desta transformação geométrica. Assim sendo, quando interrogados, os alunos confessaram que, apesar de não ser uma das estações preferidas era necessária e, por isso, envolveram-se na sua concretização com entusiasmo e alegria. Os *QrCodes* com os vídeos da personagem virtual constituíram-se determinantes na motivação. Nesta EA foi evidente o espírito de entreajuda e a partilha de saberes entre os elementos dos grupos, no sentido de todos

A21: "Para a rotação ocorrer preciso de definir o centro de rotação, a medida de amplitude do ângulo e o sentido. A transformação do azulejo A para o B ocorreu pela rotação de centro em O, amplitude 90 graus e no sentido horário".
A17: "A Rotalina dividiu os 360 graus por 12 porque a figura obtida coincide 12 vezes com a figura inicial como podemos ver neste material manipulável (...) ajuda muito a perceber o número de simetrias de rotação".
A13: "É claro que o número de simetrias de rotação depende de quantas vezes vão coincidir com as originais. Depois para saber a medida de amplitude mínima de rotação basta dividir os 360 graus pelo número de vezes que acontece".

aprenderem com significado, fazendo uso dos materiais manipuláveis para apoiar o raciocínio matemático. Desta forma, foi uma EA que privilegiou os diferentes ritmos de aprendizagem pelo facto de existirem guiões diferenciados, a entreajuda e o respeito pelo outro, o pensamento crítico, o raciocínio matemático e a autonomia, competências valorizadas por Oliveira-Martins et al. (2017) e visíveis através dos comentários:
A1: "Eu estou a entender bem esta matéria da rotação. Estou a gostar muito de aprender desta forma divertida em grupo".
A20: "Já estou a perceber melhor! Estes materiais são fantásticos!".

EA3 – Jogo da Glória

Conhecimentos e capacidades matemáticas

Neste jogo, os alunos analisaram imagens com isometrias de rotação associadas a exemplos do dia-a-dia, construíram imagens de acordo com a definição dos elementos da rotação (centro de rotação, amplitude e sentido do ângulo de rotação), descobriram ângulos mínimos de rotação e exploraram imagens com/sem simetrias de rotação. No que se refere às capacidades matemáticas destacam-se a Resolução de problemas, a Comunicação matemática, o Raciocínio matemático, as Conexões externas e algumas fases do Pensamento Computacional, nomeadamente, o reconhecimento de padrões e a depuração, também presentes no documento do ME (2021b). Aqui, os alunos foram capazes de cumprir com as regras do jogo e de ter sucesso na maioria das respostas às questões de desafio:
A10: "Saiu-me a questão 13 para responder... acho que a primeira figura apresenta simetrias de rotação porque se eu rodar a folha, a figura permanece igual. E acho também que a azul tem porque acontece o mesmo".
A20: "Saiu-me a questão seis e tenho de saber quais são as letras que apresentam simetrias de rotação... a letra G e a letra A não têm porque ao rodar nunca vai coincidir. Mas as letras X, N e H já apresentam simetrias de rotação".
A13: "Nesta questão a figura não sofreu uma transformação por rotação porque os comprimentos dos segmentos de reta alteraram-se entre a figura inicial e a obtida".
A15: "Contei o número de vezes que a figura podia coincidir com ela própria, ou seja, o número de vezes que esta parte [aponta para a figura e explica qual é o módulo] se repete na figura".

Envolvimento dos alunos

Esta EA despertou o interesse e a motivação dos alunos por se tratar de um jogo de tabuleiro. Em todos os grupos foi possível verificar solicitude no que respeitava ao cumprimento das regras do jogo, responder de forma fundamentada às questões presentes nos cartões de desafio e, ainda, entreajudar os pares que necessitavam de esclarecimento quando erravam uma questão por forma a ultrapassar dificuldades associadas ao conteúdo curricular. Aqui os alunos demonstravam: capacidade de raciocinar logicamente as respostas dadas, comunicar entre si para fundamentar respostas, mobilizando conhecimentos e capacidades geométricas, espírito crítico para interpretar as regras do jogo e os cartões de desafio, autonomia na resolução das questões associadas aos cartões de desafio, vontade em aprender de forma divertida e, ainda, alegria e predisposição para jogar com os pares, competências realçadas por Oliveira-Martins et al. (2017) e evidenciadas pelos comentários:
A6: "Que giro! Cada um dos símbolos que está no tabuleiro apresenta simetrias de rotação e a cada símbolo está associado uma regra diferente".
A1: "Esta estação está a ser a mais fixe de todas!".
A16: "Professora, esta estação é a minha preferida! Adoro jogos de tabuleiro e este está mesmo bem pensado para aprender mais sobre a rotação. Depois pode mandar pelo *Classroom* os materiais necessários para conseguir jogar em casa com os meus pais?".
A15: "Boa, A1! Conseguiste responder corretamente à questão, podes avançar duas casas no tabuleiro!". [Este género de *feedback* entre os pares foi frequente, estimulando os alunos com mais dificuldades a não desistir de tentar].

EA3 – Quotidiano

Conhecimentos e capacidades matemáticas

No decorrer desta estação, os alunos analisaram as simetrias de rotação presentes em diferentes figuras quer no guião de exploração quer no contexto da escola, estudaram o ângulo mínimo de rotação e as características das rosáceas apresentadas, problematizaram e refletiram sobre as características de determinadas figuras para as classificar, contabilizaram o número de simetrias de rotação presentes em determinadas figuras, compreenderam a presença de rosáceas em elementos do quotidiano e a sua

Envolvimento dos alunos

A estação do quotidiano proporcionou um grande entusiasmo e sentido de responsabilidade que se manifestou no envolvimento dos alunos sobretudo na fase em que tinham de sair da sala de aula à procura de objetos reais com significado geométrico. A realização do guião de exploração foi apreciada pela maioria dos alunos não só por ser esteticamente agradável e apelativo, mas também por possibilitar um primeiro contacto com figuras em contexto real. De facto, todos os grupos mostraram ser capazes de analisar devidamente as figuras presentes no guião de exploração, já que

importância na construção do mundo que os rodeia. No que concerne às capacidades matemáticas, esta estação promoveu: a Comunicação matemática entre pares para chegar a um consenso em relação às características dos objetos, o Raciocínio matemático, a Resolução de problemas, o reconhecimento de padrões do Pensamento Computacional e, ainda, as Conexões externas da Matemática, capacidades matemáticas destacadas pelo ME (2021b).

Comentários de alunos que revelam apropriação do conteúdo curricular:

A15: "A figura apresenta cinco simetrias de rotação porque esse formato [módulo] repete-se cinco vezes e vai coincidir com ela mesma cinco vezes".

A20: "No guião de exploração tínhamos visto uma roda do carro com mais do que quatro simetrias de rotação, então fomos até ao portão da escola e fotografamos o carro que estava lá estacionado porque também tinha mais do que quatro simetrias de rotação".

A8: "Olhem a letra N.... tem duas simetrias de rotação!".

se entreajudaram para suprir as dificuldades sentidas. Para além disso, revelaram: autonomia, espírito crítico e criativo, desenvolvimento do relacionamento interpessoal, capacidade para trabalhar colaborativamente, predisposição para comunicar o que haviam descoberto pela escola. Importa referir que a tarefa de campo só foi possível porque foram organizados grupos heterogéneos e, portanto, existiam alunos com grande sentido de responsabilidade que não aprovariam a brincadeira em momentos de trabalho colaborativo (Oliveira-Martins et al., 2017).

Comentários dos alunos que revelam predisposição para aprender de forma contextualizada:

A18: "A partir de hoje vou estar muito mais atento a tudo o que encontro à minha frente para ver se encontro outros exemplos de objetos com simetrias de rotação".

A15: "A procura de objetos pela escola foi mais fácil depois de termos realizado o guião porque vimos alguns exemplos de objetos com simetria de rotação... na entrada da escola tem muitos azulejos que apresentam simetrias de rotação".

A21: "Bora A2, tu consegues fazer isto. Eu ajudo-te. O que não percebes?".

A17: "Esta estação está a ser mesmo fixe! Parecemos exploradores da Matemática é tão bom aprender assim".

EA5 – *GeoGebra*

Conhecimentos e capacidades matemáticas

Nesta EA os alunos construíram imagens por rotação, com um centro fixo e diferentes ângulos, reconhecendo que todas estavam contidas numa circunferência cujo centro é o centro de rotação. Construíram, no *GeoGebra*, a imagem de polígonos por rotação dado o centro de rotação e o ângulo usando o AGD, analisaram simetrias de rotação de rosáceas e explicaram como foram construídas e construíram imagens de uma figura por rotações sucessivas. No que tange às capacidades matemáticas, promoveram-se oportunidades para comunicar matematicamente os conceitos geométricos implicados, para raciocinar logicamente os processos de construção, para resolver problemas que envolviam a análise e/ou construção de imagens por rotação e para reconhecer padrões e depurar os passos de construção de acordo com o Pensamento Computacional, competências destacadas pelo ME (2021b). Comentários proferidos pelos alunos que demonstram apropriação do conteúdo curricular:

A16: "Que curioso... o número de lados dos polígonos regulares é igual ao número de simetrias de rotação, por exemplo, o quadrado tem quatro lados e tem quatro simetrias de rotação e o pentágono tem cinco lados e cinco simetrias de rotação".

A6: "A única questão que me deixou com dúvidas foi quando perguntava se a pétala transformada, obtida por rotação de 180 graus, iria coincidir com a pétala inicial. Respondi que sim, mas acho que está errado porque quando roda, a pétala transformada não coincide com a inicial" [depuração do erro].

A7: "Nesta questão tenho de dividir os 360 graus pelo número de pétalas, ou seja, por cinco. Obtive 72 na calculadora... logo, tenho de rodar 72 graus para fazer coincidir as pétalas novamente".

A17: "Enganei-me nesta questão, posso alterar? Eu disse que a forma entre a figura inicial e a transformada alterava-se, mas estava errada... a pétala continua a ser curva e fechada e a única coisa que mudou foi a posição" [depuração do erro].

Envolvimento dos alunos

A estação do *GeoGebra* consistiu na estação na qual se verificou mais o trabalho autónomo e individual por parte de alguns alunos, uma vez que realizaram as tarefas presentes no guião de exploração sem necessitar do apoio dos colegas do mesmo grupo. Ainda assim, outros alunos, que sentiam dificuldades ao nível do conteúdo curricular, necessitaram de se apoiar nos restantes colegas do grupo, pelo que a entreajuda e a solidariedade para com o outro estiveram sempre presentes. Como se tratava da EA construída *on-line*, alguns alunos ficaram deveras motivados para aprender mais sobre a rotação através da manipulação do AGD enquanto outros admitiram que preferiam outras EA mais palpáveis. No decorrer da EA, os grupos estiveram totalmente absorvidos pelo *software* educativo, raciocinando e resolveram problemas propostos, desenvolveram a autonomia e o relacionamento interpessoal, fortaleceram o espírito crítico e criativo e desenvolveram saber científico, técnico e tecnológico, realçadas por Oliveira-Martins et al. (2017), e visíveis através dos comentários:

A5: "O *GeoGebra* ajudou-me bastante a contar o número de vezes que o polígono regular obtido coincidia com o inicial. Até preenchi aquele texto do guião... muito fácil assim".

A16: "A13 isso é fácil. Pensa na aula da outra semana onde exploramos a roda gigante... não te lembras quando uma roda gigante tinha seis cabines como é que sabíamos qual era a amplitude entre cabines seguidas?" [exemplo de entreajuda construtivista].

A20: "Estas tarefas vão ficar disponíveis no *Classroom*? Quero voltar a fazê-las em casa porque são mesmo fixes e estou a aprender muito com elas".

A7: "A2 agora tens de fazer rodar o teu quadrado em torno do ponto O. Para isso vais selecionar a ferramenta da rotação e vais carregar no quadrado e depois carregas no ponto O. Agora na janela defines o ângulo que aparece no guião de exploração, percebeste?" [exemplo de entreajuda construtivista].

As informações apresentadas na Tabela 11 permitem afirmar que as EA contribuíram para a efetiva compreensão da rotação enquanto transformação geométrica que, pelas abordagens diferenciadas, despertaram motivação e predisposição dos alunos para a aprendizagem. Na *EA1 Arte* – destaca-se o recurso a autocolantes e carimbos para a construção de figuras obtidas por rotações sucessivas de módulos mínimos permitindo dar asas à criatividade com o rigor necessário, já que a simetria é um tema de conexão entre a Arte e a Matemática (Vale, 2017); na *EA2 Património Cultural Português* - a exploração de materiais manipuláveis construídos com folha vegetal e ataches foram pertinentes para a identificação do número de simetrias de rotação nos exemplares de PCP, permitindo estabelecer relações entre o meio cultural dos alunos e a Matemática (Oliveira-Martins et al., 2017); na *EA3 Jogo da Glória* – a explicação prévia das regras foi essencial para os alunos se apropriarem e reconheceram o significado dos diferentes símbolos do tabuleiro. Os desafios revelaram ser favoráveis ao desenvolvimento do raciocínio e que contribuíram para a compreensão das propriedades e relações; na *EA4 Quotidiano* – o guião permitiu a exploração de diferentes objetos, possibilitando a reflexão e problematização da presença deste conteúdo curricular no dia-a-dia e, posteriormente, com um olhar mais atento e crítico procurar objetos com simetrias de rotação presentes na escola por forma a "matematizar a realidade" (Freudenthal, 1973, p. 410); na *EA5 GeoGebra* – o uso do *software* possibilitou criar ambientes virtuais que ofereciam oportunidades para observar, manipular e refletir criticamente os objetos interativos (Nascimento et al., 2015; Silva & Fernandes, 2017b).

Em suma, a unidade de aprendizagem planificada e dinamizada possibilitou não só o envolvimento e a predisposição para a aprendizagem do conteúdo curricular, mas também a construção efetiva de conhecimentos, capacidades e atitudes expressas nas orientações curriculares das AE. No que diz respeito aos benefícios da metodologia utilizada, subentende-se que, de acordo com a análise de dados, foram ao encontro do exposto na Revisão da Literatura, ou seja, ofereceu oportunidades para: os alunos aprenderem individual ou colaborativamente; o professor fornecer *feedback* em tempo útil; mobilizar recursos que permitiram novas formas de aprender; vivenciar experiências práticas e desafiadoras; os alunos fortalecerem a responsabilidade pela aprendizagem; conciliar a Arte, Criatividade e a Matemática (Andrade & Souza, 2016; Vale, 2017). Ademais, a metodologia ativa contribuiu para o desenvolvimento de valores e competências expressas no PASEO (Oliveira-Martins et al., 2017), tais como: a

excelência e exigência, no sentido em que os desafios propostos implicavam a mobilização de conhecimentos prévios com rigor matemático e a respetiva fundamentação matemática; *responsabilidade e integridade*, no sentido em que os alunos tinham o compromisso de se respeitarem, agindo de forma correta para com os outros no trabalho colaborativo; *curiosidade, reflexão e inovação*, promovendo o espírito crítico e criativo na procura de respostas.

6.4.2. GRUPOS FOCAIS

As cinco entrevistas de grupo focal permitiram recolher as perspetivas dos alunos, em relação à metodologia utilizada, preservando os grupos das sessões formativas, ou seja, quatro grupos com quatro elementos e um grupo com cinco elementos. Aqui, os alunos partilharam conceções, vivências e pareceres, que se encontram explanados na íntegra no Apêndice M. Na análise dos dados optou-se por os organizar nas seguintes categorias de análise: Dinâmica da Rotação por Estações; Motivação para aprender Matemática; Abordagem preferida para o estudo da rotação; Compreensão dos objetivos específicos de cada estação; Trabalho colaborativo; Relação professora-alunos na mediação das aprendizagens. Na *Dinâmica da Rotação por Estações*, os alunos procederam, por unanimidade, a uma apreciação positiva e benéfica desta metodologia de trabalho para o estudo da rotação, conforme se destaca nas seguintes partilhas:

A16: "A professora pegou em conceitos da Matemática e juntou quase todas as disciplinas numa só. Juntou a história do Património, juntou EV, juntou TIC (...), o intervalo porque nos permitiu sair da sala de aula à procura de fotografias e também juntou o jogo da Glória que é o lazer em casa".

A21: "foi uma das aventuras mais especiais para mim porque aprendi muito sobre rotação com estações", "foi algo novo e uma forma divertida de a gente aprender Matemática e por sermos uma geração que gosta de brincar, acho que foram mesmo bem pensadas as diferentes estações (...) todas com o objetivo de aprender mais sobre a rotação".

Na categoria de análise *Motivação para aprender Matemática*, a *Rotação por Estações* demonstrou cativar os alunos para os processos de ensino e de aprendizagem pelo facto de serem "experiências concretas com uma diversidade de objectos geométricos e com as tecnologias" (Breda et al., 2011, p. 10), contribuindo para processos mais sofisticados de "reflexão, de integração cognitiva, de generalização" (Moran, 2015, p. 18). Essa predisposição para aprender evidencia-se através dos comentários:

A5: "gosto mesmo de aprender Matemática de forma mais divertida. Fico mais motivada e interessada".

A1: "vinha mais motivado para trabalhar e estava sempre ansioso para descobrir o que me esperava na estação seguinte".

A4: "estive muito interessada e motivada (...) foram todas tão diferentes [as estações], mas funcionaram como uma só".

Ainda assim, o nível de motivação para as diferentes EA não foi similar, tendo-se diferenciado de acordo com a *Abordagem preferida para o estudo da rotação*. Na identificação da EA preferida dos alunos foi bastante díspar, o que era expectável dados os diferentes ritmos e estilos de aprendizagem dos participantes. Assim sendo, dois alunos destacaram o *GeoGebra* como a EA preferida, sete alunos a EA Arte, 10 alunos apreciaram o Jogo da Glória adaptado ao conteúdo curricular e quatro alunos preferiram a EA Quotidiano. Houve alunos que não conseguiram selecionar apenas uma EA como preferida, tal como é evidenciado nas seguintes respostas:

> **A17:** "não fiquei tão motivada para a estação dos computadores porque na minha opinião os computadores isolam pessoas. Preferi estações onde pudesse mexer em materiais, trocar ideias com colegas, ir procurar objetos pela escola e o jogo da glória".
>
> **A15:** "prefiro fazer coisas mais palpáveis com a mão e não tanto nos computadores. Gostei do jogo da glória e das fotografias".

Importa referir que nenhum aluno destacou a EA do PCP como preferida, mas foram vários os que reconhecerem a sua importância para a efetiva compreensão do conteúdo curricular:

> **A5:** "vimos a rotação em vários exemplos de Património e tivemos de identificar simetrias de rotação, ângulos mínimos de rotação e isso foi muito importante para a aprendizagem".
>
> **A4:** "estudamos as simetrias de rotação associadas aos azulejos, às rosáceas das igrejas e aquilo que há no chão [calçada portuguesa]".
>
> **A17:** "Fez-se luz na minha cabeça com aqueles materiais porque consegui contar com facilidade o número de simetrias de rotação de cada rosácea e depois consegui entender como podia fazer para as restantes".

No que concerne à *Compreensão dos objetivos específicos de cada EA*, os alunos foram evidenciando pareceres que revelavam total compreensão dos propósitos pedagógicos da *Rotação por Estações*: ativa, construtiva, intencional, autêntica e colaborativa (Jonassen, 2007). O entendimento dos objetivos específicos de cada EA deveu-se à estruturação dos guiões de exploração, ao trabalho colaborativo e à mediação da professora estagiária. Os guiões de exploração foram enaltecidos pelos alunos nas suas partilhas:

> **A15**: "[os guiões] tinham toda a informação que precisávamos para resolver as tarefas e ainda tinham curiosidades".
>
> **A18:** "com os guiões consegui fazer as tarefas sem que a professora precisasse de vir ao nosso grupo explicar".
>
> **A10**: "as dificuldades que eu tive não estavam relacionadas com o guião, mas com a matéria da rotação, mas com a ajuda da professora e dos colegas consegui perceber".

O *Trabalho colaborativo* foi fulcral para a efetiva compreensão dos objetivos específicos de cada EA com os alunos a enunciar situações vivenciadas, nas quais sentiram a necessidade de se entreajudar para suprir dificuldades e para que existisse uma efetiva aprendizagem, como apontam os seguintes relatos:

A21: "foi bom trabalhar em grupo porque todos somos diferentes e (...) interagirmos uns com os outros faz com que possamos descobrir mais coisas e evoluir".

A13: "temos de nos ajudar para conseguirmos fazer as estações (...) esperar pelos outros e apoiá-los no que precisam de ajuda".

A19: "Cada um de nós sabia coisas diferentes e fomo-nos complementando e aprendendo".

Para além do desenvolvimento de capacidades e conhecimentos matemáticos, os alunos desenvolveram atitudes e competências sociais consideradas decisivas na formação de cidadãos, algumas das quais destacadas nas partilhas:

A17: "aprendi a respeitar mais o outro e a ouvir a sua opinião e ideia antes de dizer se está certa ou errada".

A13: "acho importante o trabalho em grupo para estabelecer conexões e entender melhor as ideias dos outros".

A3: "aprendi a ser mais paciente e a respeitar a opinião do outro. Foi preciso ajudar os colegas para avançarmos todos juntos".

Por fim, a *Relação professora-alunos na mediação das aprendizagens* revelou-se essencial para a construção de conhecimentos, capacidades e atitudes matemáticas. A professora estagiária, na perspetiva dos participantes, demonstrou ser capaz de atender a todas as solicitações e, ainda, procurou conduzi-los à aprendizagem por compreensão:

A3: "às vezes chamamos só para ter a certeza de que estamos a fazer bem as coisas".

A13: "nem sei como é que a professora conseguia estar em todas as estações, todas diferentes, e não se confundir toda".

A6: "Temos muito o hábito de pedir ajuda sem voltarmos a ler ou pensarmos sobre o que nos está a ser perguntado".

A4: "Sempre que tive dúvidas, a professora ajudou-me a compreender (...) não a dar-me a resposta, mas a explicar-me de forma que eu entendesse o que era para fazer".

6.4.3. ENTREVISTA À PROFESSORA COOPERANTE

A entrevista à professora cooperante decorreu num momento posterior à dinamização das sessões formativas e encontra-se totalmente transcrita no Apêndice N. A análise das respostas dadas permitiu aferir a perspetiva da professora em relação à pertinência do estudo desenvolvido e às potencialidades da metodologia utilizada em função da sua experiência profissional. A professora cooperante confessou ser a primeira vez que contactou com a *Rotação por Estações*, frisando ter ficado *genuinamente surpreendida com os resultados,* uma vez que *os alunos, autonomamente, desenvolveram aprendizagens e estavam motivados*. Reconheceu também que a mestranda, enquanto mediadora, esteve *irrepreensível* pelo *cuidado de estar presente a orientar os alunos para serem os próprios, os autores da construção da sua aprendizagem*. Assim, a professora cooperante não teve dúvidas de que *as diferentes EA permitiram aprender de forma diferente o mesmo conteúdo, dando oportunidade a todos de aprenderem.* Nesse sentido,

enalteceu os diferentes estilos de aprendizagem que a metodologia ativa permitiu, respondendo a todas as necessidades quer sejam aos alunos *mais visuais*, *aos que precisam de aplicar o que aprenderam em exercícios, aos que carecem de uma variedade de estímulos, de perceber a relação da Matemática com o contexto, outros precisam de mexer*, corroborando assim com as ideias de Bacich et al. (2015). Especificando os benefícios das EA, a professora cooperante enalteceu que *tinham o seu papel, todas eram motivadoras, significativas* e que estavam de acordo com o que era *previsto desenvolver nas orientações curriculares das AE*. No entanto, decidiu destacar o que mais havia gostado nas EA: o *GeoGebra permitiu que os alunos visualizassem rapidamente os conceitos que lhes eram abstratos*; na Arte verificou-se que *pedir para os alunos imaginarem a figura a rodar é mais complexo do que realmente fazerem a figura rodar fisicamente,* confirmando o referido por Maia (2014); no Património português *além de conseguirem visualizar conseguem verificar que tem uma aplicação real*; o jogo da Glória *foi muito importante para a aplicação de conhecimentos* e, na EA quotidiano, os alunos *iam procurar na escola, ou seja, no contexto de escola, objetos que cumprissem os requisitos*. Contudo, ressaltou que o sucesso da metodologia se deveu à forma como foram delineadas as *diferentes tarefas que despertaram o interesse dos alunos para o desenvolvimento de aprendizagens, não é só fazer a tarefa por fazer, estas tinham de estar interligadas*, formando uma Unidade de Aprendizagem. Para além dos conteúdos específicos da rotação, a metodologia ativa permitiu o desenvolvimento das capacidades transversais, referindo o raciocínio matemático, a resolução de problemas, *a capacidade de interpretar, de comunicar e de estabelecer relações entre a Matemática e vários outros contextos*.

No que concerne à organização da turma em grupos, a professora cooperante salientou que *foram muito bem organizados e pensados para trabalhar de forma colaborativa*. *Não houve um aluno que não quisesse estar a desenvolver e a realizar as tarefas*. Na sua perspetiva, o facto de estarem em grupo *fez com que estivessem muito mais autónomos e podiam ajudar-se mutuamente*. Reconhecendo a importância de proporcionar experiências de aprendizagem considerando as visões do PASEO, a professora cooperante reconheceu as suas potencialidades, já que *existem várias competências e atitudes que os alunos precisam de desenvolver e que passam por trabalhar colaborativamente, respeitar os colegas e as suas características e, além disso, com esta metodologia obriga-os a refletir, a pensar, escutar, ser capaz de mostrar, de comunicar*.

Assim, considerou que o estudo desenvolvido teve um impacto no desenvolvimento dos alunos, por terem conseguido *autonomamente desenvolver as aprendizagens*, *ajudar os alunos que precisam de um acompanhamento e de uma orientação mais individualizada.* Os alunos *sabem bem o que estão a fazer e que estão a aprender sem ser no livro, é uma metodologia que apreciam*.

6.5. CONCLUSÕES

A presente investigação destinou-se ao estudo da rotação, enquanto transformação geométrica, a partir da mobilização da metodologia ativa de *Rotação por Estações*, pretendendo conhecer e compreender os benefícios para os processos de ensino e de aprendizagem deste tema. A análise e discussão de dados, que envolveu as dimensões *humana*, *concetual* e *pedagógico-didática* (Vygotsky, 1979), permitiu alcançar os objetivos traçados e, por consequência, dar resposta à questão de investigação formulada. Para tal, recorreu-se à triangulação de dados e informações provenientes das diferentes técnicas, isto é, da observação naturalista, participante e ativa, do diário de bordo, da análise documental, da entrevista semiestruturada à professora cooperante e, ainda, das cinco entrevistas semiestruturadas de grupo focal aos participantes no estudo.

No que concerne à observação do *envolvimento* dos alunos e à avaliação de como a abordagem influenciou a *motivação* para aprender Matemática (Objetivo i), a observação, o diário de bordo e a análise documental mostraram o elevado grau de empenho e motivação dos alunos na realização das diferentes EA. Esta abordagem foi ao encontro dos seus gostos e interesses ampliando o prazer pela aprendizagem da Matemática ao invés da frustração, evasão e distração, tal como enfatiza Moran (2015). De facto, as atitudes, os comportamentos, as expressões corporais e verbais dos alunos demonstraram um nível muito bom de empenho, motivação e predisposição para aprender Matemática. Nas entrevistas de grupo focal realizadas aos alunos denotou-se, ainda, que a escolha da EA preferida estava diretamente relacionada com o estilo de aprendizagem do aluno e, por consequência, afetou positivamente o nível de envolvimento e predisposição, já que se afastou da visão tradicional impregnada de teoremas, fórmulas, definições e propriedades sem a efetiva compreensão, tal como destaca Leivas (2012).

Em relação à *capacidade* dos alunos em aplicar corretamente os conceitos de rotação em situações práticas durante e após a participação nas EA de Matemática (Objetivo ii), a análise dos

guiões de exploração e a entrevista à professora cooperante validam que os participantes foram capazes de mobilizar corretamente os conceitos inerentes ao conteúdo curricular para dar resposta às tarefas propostas, mas, também, em momentos posteriores de avaliação formativa. Logo, destaca-se o papel das tarefas nos cenários de aprendizagem, garantindo oportunidades para manipular, construir, analisar, discutir e generalizar (Breda et al., 2011). Na perspetiva da professora cooperante, os resultados demonstraram uma efetiva compreensão do conteúdo curricular, já que o aplicaram em situações díspares, reconhecendo que as estações eram interdependentes e funcionavam integralmente, tal como destacam Steinert e Hardoim (2019).

Por último, a avaliação da eficácia da abordagem *Rotação por Estações* na promoção de uma *aprendizagem diferenciada* (Objetivo iii) mostrou que a metodologia respeitou os ritmos e estilos de aprendizagem individuais. Os intervenientes no processo destacaram a utilização de materiais diversificados, tais como o jogo de tabuleiro, figuras do quotidiano e do PCP, as tecnologias e a Arte que permitiram adaptar o ensino às características e interesses de cada aluno na construção das aprendizagens. Assim sendo, a construção das EA foi promotora da ampliação da literacia matemática de todos os participantes, visto que contribuiu para a compreensão das propriedades e relações matemáticas, partindo de conceitos concretos para evoluir para conceitos abstratos, ideia defendida por vários autores (e.g., Dicksinson & Hough, 2012; Maia, 2014; Rodrigues & Bernardo, 2011).

Em síntese, a dinamização da Unidade de Aprendizagem evidenciou que a *Rotação por Estações* foi eficaz na compreensão da rotação como transformação geométrica, respeitando as idiossincrasias de cada participante. Os resultados obtidos revelaram-se de tal forma positivos que a professora cooperante tenciona adotar esta metodologia para outros conteúdos curriculares. Ademais, a professora-investigadora, enquanto agente reflexivo, crítico e mediador, anseia desenvolver novos caminhos de construção de aprendizagem com base na metodologia ativa por reconhecer as suas potencialidades no desenvolvimento da autonomia, da reflexão e da integração cognitiva através de ações educativas participativas alicerçadas na colaboração (Moran, 2015). Assim, se supera "modelos mentais rígidos e automatismos pouco eficientes" (Moran, 2017, p. 24) e se contribui para que todos os alunos possam aprender Matemática com gosto e autoconfiança (ME, 2021b), matematizando a realidade (Freudenthal, 1973).

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A finalidade da arte é, simplesmente, criar um estudo da alma.
(Oscar Wilde)

O fim deste segundo ciclo de estudos, que encerra com a construção do presente documento, necessita de um momento de reflexão final referente ao percurso desenvolvido na PES, no qual a mestranda esteve plenamente envolvida e, portanto, espelha um *estudo da alma,* com um impacto imensurável, repleto de emoção, felicidade, aprendizagem e, alguma, nostalgia. Para isso, é "preciso sair da ilha para ver a ilha. Não nos vemos se não saímos de nós" (José Saramago), ou seja, implica efetuar uma metarreflexão acerca das vivências proporcionadas no ano de estágio curricular e que se constituíram determinantes para a construção da identidade docente. Nesse sentido, importa recuperar as *Finalidades e Objetivos* expressos na FUC da PES, as competências expressas no documento de apoio à avaliação, bem como os objetivos de cunho pessoal traçados pela mestranda no segundo capítulo. Dito por outras palavras, pretende-se verificar se as expetativas foram alcançadas, se as dificuldades e receios foram ultrapassados com sucesso e se as exigências e desafios foram respondidos adequadamente face aos contextos educativos.

A oportunidade de a mestranda contactar com a realidade das duas valências, nas quais se pretendia profissionalizar, proporcionou um gradual crescimento pessoal e profissional, na medida em que existiram inúmeras ocasiões para mobilizar os seus saberes científicos, didáticos, pedagógicos e culturais em função das especificidades de cada contexto, construindo práticas educativas com uma intencionalidade socioconstrutivista. Para isso, problematizou constantemente a teoria em função das realidades educativas com o intuito de oferecer experiências de aprendizagem inovadoras e significativas que fossem ao encontro da escola democrática e equitativa, tornando os alunos agentes centrais dos processos de ensino e de aprendizagem. Ademais, foi capaz não só de desenvolver experiências educativas em contexto de sala de aula, como também de dinamizar atividades e projetos educativos em prol do desenvolvimento holístico dos alunos.

No que tange à colaboração, fundamentalmente vivenciada com o par pedagógico, mas, também, verificada com os professores cooperantes, professores supervisores e demais agentes

educativos envolvidos no processo, importa referir que se constituiu fulcral para as incalculáveis decisões associadas à prática pedagógica. Desta forma, impulsionou o diálogo construtivo e as constantes reflexões, inerentes ao ser-se professor na contemporaneidade, o que culminou na partilha de receios, inquietações, sentimentos e aprendizagens, possibilitando disseminar saberes profissionais com a intenção de renovar práticas educacionais e de as transformar para a mudança qualitativa. Além disso, este ambiente colaborativo contribuiu, em parte, para facultar momentos de felicidade e satisfação dos alunos, já que se sentiram ouvidos e respeitados ao partilharem os seus gostos e interesses, colocando em evidência que a escola, enquanto organização social, é feita de pessoas para pessoas, onde os vínculos afetivos são decisivos para um total envolvimento.

Por sua vez, as diferentes práticas pedagógicas explanadas no capítulo 5, *Intervenção em Contexto*, enaltecem a importância que a mestranda atribuiu à adequação e à contextualização do ensino, a partir das fases do ciclo de supervisão: Observação, Planificação, Ação e Reflexão. Na construção das mais variadas regências, a mestranda procurou sempre alcançar os conhecimentos, capacidades e atitudes visados nos documentos normativos vigentes através da mobilização de metodologias e estratégias inovadoras e eficazes aos contextos, sem descurar do uso competente de diferentes ferramentas tecnológicas que se encontram ao serviço da educação. Outrossim, aceitou e valorizou o erro na construção das aprendizagens dos alunos e, por consequência, no seu próprio processo de desenvolvimento profissional e pessoal.

Posto isto, denotou-se a construção de uma atitude profissional crítico-reflexiva e investigadora em contextos educativos marcados pela imprevisibilidade e complexidade, pelo exercício permanente de reflexão na, sobre e para a ação. Essa postura de professora como ser intelectual, que investiga com o propósito de melhorar as práticas, está evidenciada ao longo do Capítulo 6, *Dimensão Investigativa*, uma vez que identificou fragilidades nos processos de ensino e de aprendizagem dos alunos de uma turma do 6º ano de escolaridade com o intuito de lhes proporcionar vivências motivadoras e ajustadas às suas necessidades e capacidades, num ambiente enriquecedor e inclusivo.

Estas considerações finais terminam com a certeza de que a mestranda pretende ser professora e que fará de tudo para dar resposta aos desafios da profissão, que se encontra em constante

transformação, num mundo caracterizado pela mudança acelerada. Tal como na obra *Vaso com 14 Girassóis* (1888), visível na Figura 54, a mestranda é movida pela esperança de um mundo melhor, pretendendo contribuir com a formação de cidadãos felizes e competentes. De facto, o amarelo, colocado em evidência, traduz-se na magia, na positividade e na felicidade que a formanda sente em relação à profissão docente, enquanto a flor girassol reflete a sua paixão em aprender a ensinar nas duas valências que preenchem o seu coração. Assim, tal como o girassol, acredita que nasceu para seguir o *sol*, isto é, o caminho da educação. Evidentemente, não pretende que a sua *Paleta Pedagógica* seja somente preenchida com o amarelo, uma vez que tem consciência da importância de outras cores que correspondem a saberes científicos, técnicos e pedagógicos. Ainda assim, acredita que é o amarelo o responsável por a fazer mover no mundo apaixonante da educação.

Eu tenho natureza, arte e poesia, e se isso não for suficiente, o que é suficiente?
(Vincent van Gogh)

Figura 54

Vaso com 14 Girassóis de Vincent van Gogh (1888)

Nota. Fotografia de autoria da mestranda Beatriz Cunha

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., Leal, L., & Ponte, P. (1996). *Investigar para Aprender Matemática: textos seleccionados.* Projeto "Matemática para Todos" do APM.

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

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. (2001a). *Escola reflexiva e nova racionalidade*. Artmed Editora.

Alarcão, I. (2001b). Professor-Investigador: Que sentido? Que formação? In *Cadernos de Formação de Professores* (pp. 21-30). Porto 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. (1987). *Supervisão da Prática Pedagógica. Uma perspetiva de Desenvolvimento e Aprendizagem*. Almedina.

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

Albuquerque, C. (2010). Processo Ensino-Aprendizagem: características do professor eficaz. *Millenium – Journal of Education, Technologies and Health, 39(15),* 55-71. https://revistas.rcaap.pt/millenium/article/view/8232

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

Alvarenga, A., Matos, F., Godina, R., & Matias, J. (2020). Digital Transformation and Knowledge Management in the Public Sector. *Sustainability, 12*, 1-24. https://doi.org/10.3390/su12145824

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

Alves, N. G. (2017). Formação de docentes e currículos para além da resistência. *Revista Brasileira de Educação, 22(71),* 1-18. https://doi.org/10.1590/S1413-24782017227147

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

Amado, J., Freire, I., Carvalho, E., & André, M. J. (2009). O lugar da afectividade na Relação Pedagógica. Contributos para a Formação de Professores. *Revista de Ciências da Educação, (8)*, 75-86. http://sisifo.ie.ulisboa.pt/index.php/sisifo/article/view/135

Amaral, M. E., & Cabrita, I. (2016). Matemática e Educação Visual – Uma Parceria Favorável à Apropriação das Isometrias. *Investigação Qualitativa em Educação, 1(1),* 1252-1261. http://hdl.handle.net/10773/17550

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

Andrade, M. C., & Souza, P. R. (2016). Modelos de Rotação do Ensino Híbrido: Estações de Trabalho e Sala de Aula Invertida. *E-Tech: Tecnologias para Competitividade Industrial, 9(1),* 3-16. https://doi.org/10.18624/e-tech.v9i1.773

APM (1998). *Renovação do currículo de Matemática*. APM.

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

Apple, M., & Beane, J. (2000). *Escolas Democráticas*. Porto Editora.

Araújo, M. N. (1998). Resolução de problemas com o geoplano. *Educação e Matemática, (47),* 37-40. https://em.apm.pt/index.php/em/article/view/693/689

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

Arcadinho, A., Folque, M. A., & Costa, C. L. (2020). Dimensão investigativa, docência e formação inicial de professores: uma revisão sistemática da literatura. *Instrumento: Revista de estudo e pesquisa em educação, 22(1)*, 5-23. http://hdl.handle.net/10174/28508

Arends, R. I. (2008). *Aprender a ensinar* (7ª ed.). McGraw-Hill.

Auler, D. (1998). Movimento Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS): Modalidades, Problemas e Perspectivas em sua Implementação no Ensino de Física. *Encontro de Pesquisa em Ensino de Física, 6*, 268-271.

Ausubel, D. P. (1978). *Educational psychology: a cognitive view* (2ª ed.). Rinehart and Winston.

Ayinde, L., & Kirkwood, H. (2020). Rethinking the roles and skills of information professionals in the 4th Industrial Revolution. *Business Information Review, 34(4),* 142-153.

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

Bacich, L., Tanzi Neto, A., & Trevisani, F. D. (2015). *Ensino híbrido: personalização e tecnologia na educação*. Penso.

Barbeiro, L. F., & Pereira, L. A. (2007). *O Ensino da Escrita: A Dimensão Textual*. Ministério da Educação/Direção-Geral de Inovação e de Desenvolvimento Curricular.

Barbosa, A. M. (2012). *A imagem no ensino da arte*. Perspectiva.

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, J. (1999). Regulação e autonomia da escola pública: o papel do Estado, dos professores e dos pais. *Inovação, Revista do Instituto de Inovação Educacional*, *12(3),* 9-33. https://www.researchgate.net/publication/323779504

Barroso, J. (2018). A transversalidade das regulações em educação: modelo de análise para o estudo das políticas educativas em Portugal. *Educação & Sociedade, 39(145),* 1075-1097. https://www.researchgate.net/publication/330310251

Barroso, M., & Leite, C. (2011). Desafios à gestão de um currículo socialmente comprometido. *Indagatio Didactica, 3(11),* 95-108. https://doi.org/10.34624/id.v3i1.4559

Bastos, R. (2007). *Transformações Geométricas*. Grupo de trabalho de geometria da APM.

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

Beane, J. (2002). *Integração curricular: a concepção do núcleo da educação democrática*. Didáctica Editora.

Bellingeri, P., Dedò, M., di Sieno, S., & Turrini, C. (2003*). O ritmo das formas*. Atractor.

Bertrand, Y., & Valois, P. (1994). *Paradigmas Educacionais: Escola e Sociedades*. Instituto Piaget.

Bettencourt, C., Albergaria-Almeida, P., & Velho, J. L. (2014). Implementação de estratégias Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS): Perceções de Professores de Biologia. *Investigações em Ensino de Ciências*, *19(2),* 243-261.

Biesta, G. J. (2010). Why 'What Works' Still Won't Work: From Evidence-Based Education to Value-Based Education. *Studies in Philosophy and Education, 29(5),* 491-503. https://doi.org/10.1007/s11217-010-9191-x

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

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

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.

Boterf, G. L. (2003). *Desenvolvendo a competência dos profissionais*. Editora Artes médicas.

Breda, A., Serrazina, L., Menezes, L., Sousa, L., & Oliveira, P. (2011). *Geometria e medida no ensino básico.* Ministério da Educação/Direção-Geral de Inovação e Desenvolvimento Curricular.

Brzezinski, I. (2001). *Fundamentos sociológicos, funções sociais e políticas da escola reflexiva e emancipadora: algumas aproximações*. Artmed Editora.

Bulgraen, V. C. (2010). O papel do professor e sua mediação nos processos de elaboração do conhecimento. *Revista Conteúdo Capivari, 1(4),* 30-38. http://www.conteudo.org.br/index.php/conteudo/article/viewFile/46/39

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.

Cachapuz, A., Praia, J., & Jorge, M. (2004). Da Educação em Ciência às orientações para o Ensino das Ciências: um repensar epistemológico. *Ciência & Educação*, *10(3),* 363-381. https://doi.org/10.1590/S1516-73132004000300005

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

Canavarro, A. P. (2003). *Práticas de ensino da matemática: duas professoras, dois currículos* [Tese de Doutoramento em Educação, Universidade de Lisboa]. Repositório da Universidade de Lisboa. http://hdl.handle.net/10451/3110

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. (2022). O desenvolvimento do novo currículo em Matemática para a educação básica em Portugal. In T. F. Blanco, N. Nuñez-García, M. C. Cañadas & J. A.

González-Calero (Eds.), *Investigación en Educación Matemática XXV* (pp. 53-61). SEIEM.

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., Oliveira, H. M., & Menezes, L. (2014). Práticas de ensino exploratório da Matemática: Ações e intenções de uma professora. In J. P. Ponte (Ed.), *Práticas Profissionais dos Professores de Matemática* (pp. 217-233). Instituto de Educação de Lisboa.

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., Santos, L., Nunes, C. C., & Jacinto, H. (2015). *Atas do XXVI Seminário de Investigação em Educação Matemática*. APM.

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

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

Cardoso, J. (2019). *Uma Nova Escola para Portugal*. Guerra e Paz.

Carmo, H., & Ferreira, M. M. (1998). *Metodologia da Investigação: Guia de Auto-aprendizagem* (2ª ed.). Universidade Aberta.

Carr, D. (2007). Character in teaching. *British Journal of Educational Studies, 55(4),* 369-389. https://doi.org/10.1111/j.1467-8527.2007.00386.x

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

Carr, W., & Kemmis, S. (2005). Staying critical. *Educational action research*, *13(3),* 347-358. https://doi.org/10.1080/09650790500200296

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, A., Matos, C., Minderico, C., Almeida, C. T., Abrantes, E., Mota, E. A., Nunes, E., Amann, G. P., Lopes, I., Bettencourt, J., Ribeiro, J. P., Ladeiras, L., Durval, M., Martins, M., Narigão, M., Frango, P., Leal, P., Graça, P., Melo, R., & Lima, R. M. (2017). *Referencial de Educação para a Saúde.* Ministério da Educação/Direção-Geral da Educação e da Saúde.

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

Cassany, D., Luna, M., & Sanz, G. (1994). *Enseñar lengua*. Gráo.

Castro, J., & Tavares, J. M. (2005). *Webquests um instrumento didáctico inovador*. Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto.

Caversan, R. H. (2016). *Explorando o Ensino Híbrido em física: uma proposta para o ensino de fenômenos ondulatórios utilizando ferramentas multimidiáticas.* Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências e Tecnologia.

Chamorro, M., & Belmonte, J. (1998). *El problema de la medida – Didáctica de las magnitudes lineales.* Editorial Síntesis.

Clérigo, B., Alves, R., Piscalho, I., & Cardona, M. J. (2017). Diferenciação pedagógica nas primeiras idades para a construção de uma prática inclusiva. *Revista da UIIPS – Unidade de Investigação do Instituto Politécnico de Santarém, 5(1),* 98-118. https://doi.org/10.25746/ruiips.v5.i1.14482

Coelho, R., & Tadeu, B. (2015). *A importância do brincar na educação de infância*. [Dissertação de Mestrado, Escola Superior de Educação de Lisboa]. Repositório da Escola Superior de Educação de Lisboa. http://hdl.handle.net/10400.21/4565

Cole, M., & Walker, S. (1989). *Teaching and Stress*. Open University Press.

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

Conceição, C., & Sousa, O. (2012). Ser professor hoje. O que pensam os professores das suas competências. *Revista Lusófona de Educação, 20(20),* 81-98. https://revistas.ulusofona.pt/index.php/rleducacao/article/view/2939

Contreras, P. B., Jáuregui, J. S., & Obando-Peralta, E. C. (2023). Multiculturalismo, Interculturalidad y Educación: Hacia uma praxis pedagógica outra. *Revista de Filosofia, 40(104),* 168-178. https://doi.org/10.5281/zenodo.7644664

Cosme, A. (2017). Escolas e professores no século XXI: exigências, desafios, compromissos e respostas. *Revista Diálogo Educacional, 17(53),* 757-776. https://doi.org/10.7213/1981-416X.17.052.AO03

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

Costa, D. E., Pereira, M. J., & Mafra, J. R. (2010). Geoplano no ensino de matemática: alguns aspectos e perspectivas da sua utilização na sala de aula*. Revista de Educação em Ciências e Matemáticas*, *7(13),* 43-52. http://dx.doi.org/10.18542/amazrecm.v7i0.1695

Coutinho, C. P., Sousa, A., Dias, A., Bessa, F., Ferreira M. J., & Vieira, S. R. (2009). *Investigação-acção: metodologia preferencial nas práticas educativas*. Instituto Superior Politécnico Gaya. Centro de Investigação e Desenvolvimento.

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

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

Day, C. (2001). *Desenvolvimento Profissional de Professores. Os desafios da Aprendizagem Permanente*. Porto Editora.

Day, C. (2017). *Teachers' worlds and work. Understanding complexity, building quality*. Routledge.

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., 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.

Devlin, K. (2002). *Matemática: A ciência dos padrões*. Porto 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

Dickinson, P., & Hough, S. (2012). *Using Realistic Mathematics Education in UK Classrooms mathematics in Education*. Realistic Mathematics Education.

Dinis, R., Teixeira, R., & Pacheco, S. (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). *Desenvolvimento 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.

Dodge, B. (1997). *Building Blocks of a WebQuest*.

Dooley, L. M. (2002). Case Study Research and Theory Building. *Advance in Developing Human Resources, (4),* 335-354. https://doi.org/10.1177/1523422302043007

Drew, W., Olds. A., & Olds, H. (1997). *Como motivar os seus alunos: actividades e métodos para responsabilizar os alunos* (3ª ed.) [Tradução E. Gonzalez]. Plátano Edições Técnicas.

Duarte, A., Nunes, A., Vasconcelos, A., Mota, M., Cabral, M., & Rodrigues, M. (2023). *PISA 2022 – PORTUGAL. Relatório Nacional.* Instituto de Avaliação Educativa.

Duarte, P. (2016). A construção de comunidades educativas e pedagógicas. Para uma formação e prática pedagógica articulada. *Revista Internacional de Educação Superior, 2(3),* 405-429. http://dx.doi.org/10.22348/riesup.v2i3.7609

Duarte, P. (2021). *Pensar o desenvolvimento curricular: uma reflexão centrada no ensino.* Instituto Politécnico do Porto. Escola Superior de Educação.

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. (2020). Que professor investigador? Para uma (possível) resposta, análise de relatórios de estágio de futuros docentes. *Da Investigação às Práticas*, *10(1),* 78-98. http://hdl.handle.net/10400.22/15869

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

Egan, K. (1997). *The Educated Mind – how cognitive tools shape our understanding*. University Chicago Press.

Ennis, R. (2011). The Nature of Critical Thinking: an outline of critical thinking dispositions and abilities. *Inquiry Critical Thinking Across the Disciplines, 26(1),* 4-18.

Espinosa, G. (2003). *L'Affectivité à l'École*. PUF.

Espinosa, M. P., & Calatayud, V. G. (2023). Os professores do século XXI enfrentando o desafio da digitalização. In N. Pedro, C. Santos & J. Mattar (Coords.), *Competências Digitais: Desenvolvimento e impacto na educação atual* (pp. 44-61). Instituto de Educação, Universidade de Lisboa.

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.

Estrela, T. (2002). *Relação Pedagógica, Disciplina e Indisciplina na Aula*. Porto Editora.

Estrela, T., Esteve, M., & Rodrigues, A. (2002). *Síntese da Investigação sobre Formação Inicial de Professores em Portugal.* 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.

Fazenda, I. C. (1993). *Interdisciplinaridade: um projeto em parceria.* Loyola.

Fazenda, I. C. (2008). Interdisciplinaridade. Grupo de Estudos e Pesquisa em Interdisciplinaridade (GEPI). *Educação: Currículo – Linha de Pesquisa*, *1(6).*

Fernandes, C. G. (2018). *Simetrias: da presença na arte, na cultura e no património para a formação docente* [Dissertação de Doutoramento da Universidade de Coimbra]. Repositório Institucional da Universidade de Coimbra. https://hdl.handle.net/10316/80699

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. (2008). *Avaliação do desempenho docente: desafios, problemas e oportunidades.* Texto Editores.

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

Fernandes, D. (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. (2018). Primeiras aprendizagens matemáticas com o GeoGebra. *Revista do Instituto GeoGebra Internacional de São Paulo, 7(1),* 41-58. http://orcid.org/0000-0003-4139-4408

Fernandes, D. (2021). *Avaliação Pedagógica, Classificação e Notas: Perspetivas Contemporâneas Folha de apoio à formação – Projeto de monitorização, Acompanhamento e Investigação em Avaliação Pedagógica (MAIA).* Ministério da Educação/Direção-Geral da Educação.

Fernandes, D. (2022). *Avaliar e aprender numa cultura de inovação pedagógica*. LeYa Educação.

Fernandes, D. M., Martins, C. B., & Guedes, T. M. (2020). Observar, manipular e comunicar sequências e regularidades da Ribeira do Porto. *Indagatio Didactica, 12(5),* 369-392. https://doi.org/10.34624/id.v12i5.23490

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 13th 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.

Ferreira, C. (2011). *O uso de Materiais Manipuláveis Estruturados na Educação Pré-Escolar e no 1º Ciclo do Ensino Básico*. Universidade dos Açores/Departamento de Ciências da Educação.

Ferreira, I. S., & Morais, J. R. (2013). Revisitando os clássicos: Os contributos de Maslow, Freud, Erikson e Piaget para a compreensão do Fenómeno de Boom, na adesão de adultos ao Sistema Nacional de RVCC. *Aprender, (34),* 72-86. https://doi.org/10.58041/aprender.79

Ferreira, J. C. (2003). *Reflexões sobre o ser professor: a construção de um professor intelectual.* Biblioteca Online de Ciências da Comunicação.

FFMS. (2021). *Retrato de Portugal: indicadores de 2021*. PORDATA.

Figueiredo, M., & Torres, J. V. (2015). *Iniciação à Programação no 1º Ciclo do Ensino Básico*. Direção Geral de Educação.

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. (2015). Formação de professores: questões críticas e desafios a considerar. In Conselho Nacional de Educação (Org.), *Atas do Seminário Formação Inicial de Professores* (pp. 192-222). Conselho Nacional de Educação.

Flores, M. A. (2016). O futuro da profissão do professor. In M. L. Spazziani (Org.), *Profissão Professor: cenários, tensões e perspectivas* (pp. 332-355). Editora Unesp.

Flores, M. A. (2017). *Contributos para (re)pensar a formação de professores em Portugal.* Conselho Nacional de Educação.

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.

Fontana, A., & Frey, J. H. (2000). The interview: From structured questions to negotiated text. In N. K. Denzin & Y. S. Lincoln (Eds.), *Handbook of qualitative research* (pp. 645-672). Thousand Oaks.

Formosinho, J. (2009). *Formação de Professores: aprendizagem profissional e a acção docente*. Porto Editora.

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.

Freitas, V. G., Betto, E. G., Cecchetti, J., Lucena, T. R., Casanova, G. M., & Oliveira, R. F. (2023). Aprendizagem significativa através de tecnologias educacionais. *Educação: Expansão, políticas públicas e qualidade, 2*, 166-177.

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

Garcia, P. S., & Bizzo, N. M. (2013). Formação contínua à distância: gestão da aprendizagem e dificuldades dos professores. *Cadernos de Pesquisa, 43(149),* 662-681. https://doi.org/10.1590/S0100-15742013000200014

Garcia, R. L. (1997). *Alfabetização, Valores e Cultura – Numa perspectiva emancipatória*. Cumbre Internacional Educacional da Cidade do México.

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

Gimeno Sacristán, J. (1995). O Currículo e diversidade cultural. In T.T. Silva & A. F. Moreira (Orgs.), *Territórios Contestados. O currículo e os novos mapas políticos e culturais* (pp. 82-113). Vozes.

Gimeno Sacristán, J. (2000). *O Currículo: uma reflexão sobre a prática* (3ª ed.) [Tradução E. F. Rosa]. Artmed Editora.

Golsworthy, A., & Freasey, R. (1997). *Making Sense of Primary Science Investigations*. ASE.

Goméz, A. P. (2010). Nuevas exigências y escenarios para la profesión docente en la era de la información y de la incertidumbre. *Revista interuniversitária de formación del professorado, 68*, 17-36.

Gonçalves, D., & Martins, F. (2018). Articulação de saberes: um estudo interdisciplinar em contexto de 1º CEB. In R. P. Lopes, M. V. Pires, L. Castanheira, E. M. Silva, G. Santos, C. Mesquita & P. Vaz (Eds.), *III Encontro Internacional de Formação na Docência (INCTE): livro de atas* (pp. 603-613). Instituto Politécnico de Bragança.

Goodson, I. (1999). A crise da mudança curricular: algumas advertências sobre iniciativas de reestruturação. In H. L. Silva (Org.), *Século XXI: qual conhecimento? Qual currículo*? (pp. 109-126). Vozes.

Graça, V., Quadros-Flores, P., & Ramos, A. (2019). Renovação metodológica no ensino primário: o olhar de um estudante estagiário. *Sensos, VI (2),* 124-133. https://doi.org/10.34630/sensos-e.v6i2.3495

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

Guerreiro, A. (2019). Conceções e práticas na formação inicial de professores sobre transformações geométricas. *Interacções, (50),* 23-45. https://doi.org/10.25755/int.18787

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*.

Hershkowitz, R. (1989). Visualization in geometry – Two sides of the coin. *Focus on Learning Problems in Mathematics, 11(1),* 61-76.

Honegger, B. (2006). Wikis: a rapidly growing phenomenon in the german-speaking school community". In *Proceedings of the 2005 international symposium on wikis* (pp.113-116). ACME Press.

Horta, M. J. (2017). Educação e Inovação: preparando as nossas crianças e os nossos jovens para uma sociedade da informação e do conhecimento – desafios pedagógicos. In L. Menezes, A. Ribeiro, H. Gomes, A. P. Martins, F. Tavares & H. Pinto (Eds.), *Atas do XXVII Seminário de Investigação em Educação Matemática* (pp. 17-34). APM.

Imbernón, F. (2017). *Formação docente e profissional – formar-se para a mudança e a incerteza* (9ª ed.). Cortez Editora.

Jesus, A. M., & Serrazina, L. (2005). Atividades de natureza investigativa nos primeiros anos de escolaridade. *Quadrante, 14(1),* 3-35. https://doi.org/10.48489/quadrante.22790

Jonassen, D. H. (2007). *Computadores, Ferramentas cognitivas: Desenvolver o pensamento crítico nas escolas* (2ª ed.). Porto Editora.

Kaleff, A. M. (1994). Tomando o Ensino da Geometria em Nossas Mãos... *Educação Matemática em Revista, Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2,* 19-25.

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.

Kenski, V. M. (2011). *Educação e Tecnologias o Novo Ritmo da Informação* (8ª ed.). Editora Papirus.

Kickbusch, I. (2012). *Aprender para o Bem-Estar: uma prioridade política para crianças e jovens na Europa – um processo de mudança*. Fundação Calouste Gulbenkian.

Latorre, A. (2003). *La Investigación-Acción*. Graó.

Leitão, A., & Alarcão, I. (2006). Para uma nova cultura profissional: uma abordagem da complexidade na formação inicial de professores do 1º CEB. *Revista Portuguesa de Educação*, *19(2),* 51-84. https://www.researchgate.net/publication/26465095

Leite, C. (2000). A flexibilização curricular na construção de uma escola mais democrática e mais inclusiva. *Território Educativo*, *1(7),* 18-26. https://hdl.handle.net/10216/62377

Leite, C. (2003). *Para uma escola curricularmente inteligente*. ASA Editores.

Leite, C. (2012). A articulação como sentido orientador dos projetos curriculares. *Educação Unisinos*, *16(1),* 88-93. https://hdl.handle.net/10216/84805

Leite, C., & Fernandes, P. (2010). Desafios aos Professores na Construção de Mudanças Educacionais e Curriculares: que Possibilidades e que Constrangimentos? *Educação, 33(3),* 198-204. https://www.researchgate.net/publication/277152689

Leite, L. (1998). Planificação do ensino-aprendizagem das Ciências e mudança conceptual: Uma proposta de conciliação. In *Actas do X Congresso de ENCIGA* (pp. 38-46). Boletín das Ciências.

Leivas, J. C. (2012). Educação Geométrica: reflexões sobre o ensino e aprendizagem em Geometria. *Educação Matemática em Revista, 1(13),* 9-16.

Leuverink, K. R., & Aarts, A. M. (2018). A quality assessment of teacher research. *Educational Action Research*.

Libâneo, J. C. (2002). *Didática: velhos e novos temas*. Edição do Autor.

Lima, L. C., & Torres, L. L. (2020). Políticas, dinâmicas e perfis dos agrupamentos de escolas em Portugal. *Análise Social, 4 (237),* 748-774. https://hdl.handle.net/1822/70214

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

Lopes, J. A. (2001). *Problemas de comportamento, problemas de aprendizagem e problemas de "ensinagem"*. Quarteto.

Lopes, J. B. (2004). *Aprender e Ensinar Física*. Fundação Calouste Gulbenkian. Fundação para a Ciência e a Tecnologia.

Lopes, J. B., Cravino, J. P., Branco, M. J., Saraiva, E., & Silva, A. A. (2008). Mediation of Student Learning: Dimensions and Evidences in Science Teaching. *Problems of Education in the 21st Century*, *9,* 42-52. http://oaji.net/articles/2014/457-1392298120.pdf

Lopes, J. B., Cravino, J. P., Cruz, E. S., & Barbot, A. (2017). *Teaching science: contributions of research for planning, practice and professional development*. Nova Science Publishers.

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

López, C. R. (2019). Cuáles son los ámbitos de transversalidad educativa? *Innovacíon Educativa, 29*, 109-123. https://doi.org/10.15304/ie.29.6023

Loughran, J., Keast, S., & Cooper, R. (2016). Pedagogical reasoning in teacher education. In J. Loughran & M. L. Hamilton (Eds.), *International Handbook of Teacher Education* (pp. 387-421). Springer Press.

Loughran, J., & Menter, I. (2019). The essence of being a teacher educator and why it matters. *Asia-Pacific Journal of Teacher Education*, *47(5),* 1-14. https://doi.org/10.1080/1359866X.2019.1575946

Lourenço, V., Duarte, A., Nunes, A., Amaral, A., Gonçalves, C., Mota, M., & Mendes, R. (2018). *PISA 2018 – PORTUGAL. Relatório Nacional.* Instituto de Avaliação Educativa.

Luz, R., Queiroz, M. B., & Prudêncio, C. A. (2019). CTS ou CTSA: o que (não) dizem as pesquisas sobre educação ambiental e meio ambiente? *Revista de Educação em Ciência e Tecnologia, 12(1),* 31-54. https://doi.org/10.5007/1982-5153.2019v12n1p31

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

Maia, C. M. (2014). *As Isometrias na Inovação Curricular e a Formação de Professores de Matemática no Ensino Básico* [Tese de Doutoramento, Universidade Portucalense]. Repositório da Universidade Portucalense. http://hdl.handle.net/11328/941

Maia-Lima, C., & Couto, A. M. (2020). Conjeturar com o Geogebra. *Sensos-e, 1(1).* http://sensos-e.ese.ipp.pt/?p=5518

Martins, A. M., & Cabrita, I. (1993). *A Problemática do insucesso escolar*. Universidade Aveiro Editora.

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., & Paixão, M. F. (2011). Perspectivas atuais ciência-tecnologia-sociedade no ensino e na investigação em educação em ciência. In W. L. Santos & D. Auler (Orgs.), *CTS e educação científica: desafios, tendências e resultados de pesquisas*. Editora Universidade de Brasília.

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

Mateus, M. N. (2001). O Estudo do Meio como recurso e como conteúdo curricular: formas de abordagem e estratégias para a prática docente do 1º Ciclo do Ensino Básico. In *Actas do II Colóquio de Geografia de Coimbra* (pp. 71-75). Cadernos de Geografia.

Matos, J. I. (2013). SIMETRIA: Na Interface Entre a Arte e a Matemática. Experiência no terreno – investigação desenvolvida no âmbito do Mestrado. In *A Partir da Matéria--Prima: Atas do II Congresso Internacional Matéria-Prima: Práticas das Artes Visuais no Ensino Básico e Secundário* (pp. 394-404). Centro de Investigação e Estudos em Belas-Artes da Faculdade de Belas-Artes da Universidade de Lisboa.

Matos, J. M., & Serrazina, L. (1996). Por que ensinar Matemática. In L. Serrazina (Org.), *Didáctica da matemática: os materiais e o ensino da matemática* (pp. 15–28). Universidade Aberta.

Meirieu, P. A. (2002). *A pedagogia: entre o dizer e o fazer* [Tradução R. Garcez]. Artes Médicas.

Meirinhos, M., & Osório, A. (2010). O estudo de caso como estratégia de investigação em educação. *EduSer: revista de educação, 2(2),* 49–65. http://hdl.handle.net/10198/3961

Mello, T., & Rubio, J. A. (2013). A Importância da Afetividade na Relação Professor/Aluno no Processo de Ensino/Aprendizagem na Educação Infantil. *Revista Eletrónica Saberes da Educação, 4(1).* https://docs.uninove.br/arte/fac/publicacoes/pdf/v4-n1-2013/tagides.pdf

Membiela, P., & Iglesia, P. M. (2002). *Enseñanza de las ciencias desde la perspectiva ciencia-tecnología-sociedad: formación científica para la ciudadanía*. Narcea Ediciones.

Menezes, L., Ferreira, R. T., & Guerreiro, A. (2014). Comunicação nas práticas letivas dos professores de Matemática. In J. P. Ponte (Ed.), *Práticas Profissionais dos Professores de Matemática* (pp. 135–161). Instituto de Educação de Lisboa.

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

Mercer, N. (2000). *Words and Minds – How we use language to think together*. Routledge.

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

Mesquita, E., & Machado, J. (2017). Iniciação à prática profissional e formação do professor reflexivo. *Revista de estudos curriculares, 8(1),* 52-68. http://hdl.handle.net/10198/14408

Montero, L. (2005). *A construção do conhecimento profissional docente* [Tradução A. P. Silva]. Instituto Piaget.

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

Morais, M. E. (2018). *Relatório de Estágio e Mestrado*. Universidade da Madeira/ Departamento das Ciências da Educação.

Moran, J. (2004). A contribuição das tecnologias para uma educação inovadora. *Contrapontos, 4(2),* 347-356. https://periodicos.univali.br/index.php/rc/article/view/785

Moran, J. (2015). *Mudando a educação com metodologias ativas. Coleção Mídias Contemporâneas. Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens.* PROEX/UEPG.

Moran, J. (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.

Moreira, A. M. (2005). "Na Sombra das Maiores Silenciosas": por uma Educação Autêntica e Transformadora. *Currículo sem Fronteiras, 5(1),* 70-95.

Moreno, M. G. (2006). La creatividad en los alumnos de educación infantil: Incidencia del contexto familiar. *Creatividad e Sociedad, (9).*

Morgado, J. C. (2012). *O estudo de caso na investigação em educação*. De Facto Editores.

Nascimento, E. G. (2012). *Avaliação do uso do software GeoGebra no ensino de geometria: reflexão da prática na escola*. Actas de la Conferencia Latinoamericana de Geogebra.

Nascimento, F. J., Castro, E. R., & Lima, I. P. (2015). O uso do software GeoGebra no ensino de geometria analítica: experiências vivenciadas no contexto escolar. *Educação Matemática em Revista, 20(45),* 40-47. https://em.apm.pt/index.php/em

NCTM (1980). *An agenda for action*. NCTM.

NCTM (2000). *Princípios e Normas para a Matemática Escolar*. Gabinete de edição da APM.

Nicolescu, B. (1999). *O manifesto da transdisciplinaridade*. Triom.

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. (1995). Para uma análise das instituições escolares. In A. Nóvoa (Org.), *As organizações Escolares em Análise* (pp. 16-43). Dom Quixote.

Nóvoa, A. (1999). Os professores na virada do milênio: do excesso dos discursos à pobreza das práticas. *Educação e Pesquisa, 25(1)*, 11-20. https://doi.org/10.1590/S1517-97021999000100002

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, I., & Serrazina, L. (2002). A reflexão e o professor como investigador. *Reflectir e investigar sobre a prática profissional, 29*, 29-42. https://www.researchgate.net/publication/260942853

Oliveira-Formosinho (2002). *A Supervisão na Formação de Professores II: da Organização à Pessoa.* Porto Editora.

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

ONU (2015). *Agenda 2030 – Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS).* BCSD Portugal. https://ods.pt/

Pacheco, J. A. (1996). *Currículo: teoria e praxis*. Porto Editora.

Pacheco, J. A. (2018). *Um Compromisso Ético com a Educação: transformação vivencial em comunidades de aprendizagem.* Edições Mahatma.

Papalia, D. E., & Feldman, R. D. (2013). *Desenvolvimento Humano* (12ª ed.). Artmed Editora.

Papert, S. (1994). *A Máquina das Crianças: Repensando a Escola na Era da Informática*. Artes Médicas.

Paquay, L., Charlier, E., & Perrenoud, P. (1996). *Former des enseignants professionnels. Quelles strategies? Quelles compétences?* De Boeck.

Parreira, S. A. (2012). *Perspectiva CTSA (ciência, tecnologia, sociedade e ambiente) no ensino das ciências: concepções e práticas de professores de ciências da natureza do 2º ciclo do ensino básico* [Tese de Doutoramento, Instituto Politécnico de Bragança]. Biblioteca Digital do Instituto Politécnico de Bragança. http://hdl.handle.net/10198/7643

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

Pereira, A. C., Sampaio, E., Quadros-Flores, P., & Mascarenhas, D. (2019). *Outros modos de ensinar a aprender no 1º Ciclo do Ensino Básico: Escape Room*. Editorial Universitat Politècnica de València. http://dx.doi.org/10.4995/INN2019.2019.10104

Pereira, S. R. (2022). METAVERSO NA EDUCAÇÃO: CURRÍCULO, DESAFIOS E POSSIBILIDADES. *Painel Metaverso, 1(1).* https://painelmetaverso.com.br/ojs/index.php/home/article/view/6/5

Perrenoud, P. (2000). *Dez novas competências para ensinar*. Artmed Editora.

Perrenoud, P. (2003). Sucesso na escola: só o currículo, nada mais que o currículo! *Cadernos de Pesquisa, (119),* 9-27.

Pessoa. I., Bessa, L., Mascarenhas, D., & Fernandes, D. (2021). Aprender as Isometrias através da Arte: uma experiência didática no 2º Ciclo do Ensino Básico. In M. Cruz & C. Pinto (Eds.), *Issues'21 – Issues in Education* (pp. 174-191). Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico do Porto.

Pinheiro, J. M., Alves, G., & Araújo, J. S. (2020). Transformações geométricas: Abertura à constituição de uma geometria dinâmica. *Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana, 11(3),* 1-24. https://doi.org/10.51359/2177-9309.2020.245465

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. (1987). A Matemática não é só cálculo e mal vão as reformas curriculares que a veem como simples disciplina de serviço. *Educação e Matemática, 4*, 5-26. http://hdl.handle.net/10451/4471

Ponte, J. P. (1997). *O conhecimento profissional dos professores de matemática* [Relatório final do Projeto "O saber dos professores: Concepções e práticas"]. DEFCUL.

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. (2020). A didática da matemática e o trabalho do professor. *Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Matemática, 3(3),* 809-826. https://doi.org/10.5335/rbecm.v3i3.11831

Ponte, J. P., Oliveira, H., Brunheira, L., Varandas, J. M., & Ferreira, C. (1998). O trabalho do professor numa aula de investigação matemática. *Quadrante, 7(2),* 41-70. https://doi.org/10.48489/quadrante.22709

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

Prado, L. L. (2018). Educação lúdica: os jogos de tabuleiro modernos como ferramenta pedagógica. *Revista eletrónica Ludus Scientiae*, *2(2).* https://doi.org/10.30691/relus.v2i2.1485

Prado, M. B. (2001). *Articulando saberes e transformando a prática*. Boletim do Salto para o Futuro.

Prado, M. E. (2005). Pedagogia de projetos: fundamentos e implicações. In M. E. Almeida & J. M. Moran (Orgs.), *Integração das tecnologias na educação* (pp. 12-17). Ministério da Educação.

Prado, M. E. (2009). Educação a distância na e para a formação reflexiva do professor. *ETD – Educação Temática Digital*, *10(2),* 203-222. https://doi.org/10.18617/liinc.v1i1.186

Prensky, M. (2009). *Essential 21st Century Skills*.

Quadros-Flores, P. (2010). *A identidade profissional docente e as tecnologias de informação e comunicação: estudo de boas práticas no 1º CEB na região do Porto*. [Dissertação de Doutoramento, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro]. Repositório da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro. http://hdl.handle.net/10348/2658

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). *Interactividade: 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., 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., Mascarenhas, D., & Machado, M. M. (2020). O método de Polya e a Gamificação como estratégias na resolução de problemas. *Revista Practicum, 5(2),* 47-64. https://doi.org/10.24310/RevPracticumrep.v5i2.10227

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., & 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

Quinta e Costa, M., Ribeiro, V., & Monteiro, I. (2015). A promoção da atitude interdisciplinar no ensino do estudo do meio – um projeto de investigação. In *I Seminário Internacional Educação, Territórios e Desenvolvimento Humano* (pp. 1274-1280). Universidade Católica Portuguesa. Faculdade de Educação e Psicologia.

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*, 1-10. http://dx.doi.org/10.17346/se.vol26.346

Raposo, J. M. (2013). *A Integração Curricular na Educação Pré-Escolar e no 1º Ciclo do Ensino Básico: exploração do potencial dos recursos didáticos*. [Dissertação de Mestrado, Universidade dos Açores/Departamento de Ciências da Educação]. Repositório da Universidade dos Açores. http://hdl.handle.net/10400.3/2302

Reis, P. (2011). *Observação de Aulas e Avaliação do Desempenho Docente*. Ministério da Educação/Conselho científico para a Avaliação de Professores.

Ribeiro, D. (2006). *A investigação-ação Colaborativa na Formação de Supervisores: Um estudo no contexto da Educação de Infância* [Tese de Doutoramento, Universidade do Minho]. Repositório Institucional da Universidade do Minho.

Ribeiro, D. (2011). Diário colaborativo...Diálogo reflexivo sobre a prática na formação inicial de educadores de infância em contexto de interdiscursividade. In M. A. Alfredo (Ed.),

Narrativas dialogadas na investigação, formação e supervisão de professores (pp. 41-56). Edições Pedago.

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.

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

Richter, T., & Schimid, S. (2010). Epistemological beliefs and epistemic strategies in self-regulated learning. *Metacognition and Learning, 5(1)*, 47-65. https://doi.org/10.1007/s11409-009-9038-4

Rodrigues, M., & Bernardo, M. (2011). *Ensino e Aprendizagem da Geometria* (pp. 339-344). Atas do XXII SIEM. Instituto de Educação da Universidade de Lisboa.

Roldão, M. C. (1995). *O Estudo do Meio no 1º Ciclo – Fundamentos e Estratégias*. Texto Editora.

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. (2005). Profissionalidade docente em análise – especificidades dos ensinos superior e não superior. *Nuances: Estudos sobre Educação, 12(13),* 105-126. https://doi.org/10.14572/nuances.v12i13.1692

Roldão, M. C. (2006). *Os Professores e a Gestão do Currículo: Perspectivas e práticas em análise.* Porto Editora.

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. (2010). Ensinar e aprender: o saber e o agir distintivos do profissional docente. In R. T. Ens & M. A. Behrens (Orgs.), *Formação do Professor – profissionalidade, pesquisa e cultura escolar.* Champagnat Editora.

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. C., & Almeida, S. (2018). *Gestão Curricular para a autonomia das escolas e dos professores*. Direção-Geral da Educação.

Ropé, F., & Tanguy, L. (2004). *Saberes e Competências*. Papirus Editora.

Sá, H. F. (2022). *Relatório de Estágio* [Tese de Mestrado em Educação Pré-Escolar e Ensino do 1º Ciclo do Ensino Básico, Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico do Porto]. Repositório do Instituto Politécnico do Porto. http://hdl.handle.net/10400.22/20847

Sá, J. (2002). *Renovar as práticas no 1º Ciclo pela via das Ciências da Natureza*. Porto editora.

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).* 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.

Santomé, J. T. (1997). Política educativa, multiculturalismo e práticas culturais democráticas nas salas de aula. *Revista Brasileira de Educação, (4),* 5-25.

Santomé, J. T. (1998). *Globalização e interdisciplinaridade: o currículo integrado*. Artes Médicas.

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. C., & Leite, C. (2018). Políticas curriculares em Portugal: fronteiras e tensões entre prescrição, autonomia e flexibilidade. *Currículo sem Fronteiras*, *18(3),* 836-856. https://repositorio-aberto.up.pt/handle/10216/117961

Santos, A. H. (2014). *Um Estudo Epistemológico da Visualização Matemática: o acesso ao conhecimento matemático no ensino por intermédio dos processos de visualização*. [Dissertação de Mestrado em Educação em Ciências e em Matemática, Universidade Federal do Paraná]. Repositório da Universidade Federal do Paraná.

Santos, B. S. (1996). *Um discurso sobre as ciências*. Cortez.

Santos, E., Brunheira L., Martins. I., & Serra, S. (2023). *Coletânea de tarefas – 6º ano de escolaridade.* Direção-Geral de Educação.

Santos, V. M. (2018). *Transformações Geométricas e Arte no Contexto Escolar e Patrimonial de S. Vicente*. [Dissertação de Mestrado do Instituto Politécnico de Viana do Castelo]. Repositório do Instituto Politécnico de Viana dos Castelo. http://hdl.handle.net/20.500.11960/2188

Santos, W. L. (2012). Educação CTS e Cidadania: confluências e diferenças. *Revista de Educação em Ciências e Matemáticas, 9(17),* 49-62. http://dx.doi.org/10.18542/amazrecm.v9i17.1647

Saraiva, E. (2018). Investigar práticas epistémicas em aulas de ciências físicas. In J. Lopes, C. Viegas & A. Pinto (Eds.), *Melhorar práticas de ensino de ciências e tecnologia – Registar e investigar com narrações multimodais* (pp. 159-172). Edições Sílabo.

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. *Física*, 51-58.

Schaffer, H. R. (2005). *Introdução à Psicologia da Criança*. Instituto Piaget.

Schleicher, A. (2019). *PISA 2018: Insights and Interpretations*. OECD.

Schmitt, M. A. (2006). *Dificuldades apresentadas pelo modelo wiki para a implementação de um ambiente colaborativo de aprendizagem*. Novas Tecnologias na Educação.

Schön, D. A. (1983). *The Reflective Practitioner: How Professionals Think in Action*. Basic Books.

Schön, D. A. (1987). *Educating the Reflective Practitioner*. Jossey-Bass.

Silva, C. M. (2005). *Monodocência no 1º Ciclo do Ensino Básico: por entre características e soluções*. Universidade do Minho.

Silva, E. D., Costa, M. C., & Sousa, S. E. (2023). A mediação docente diante das dificuldades de aprendizagem dos alunos no contexto dos anos iniciais do ensino fundamental. *Revista Temas em Educação, 32(1),* 1-20. https://doi.org/10.22478/ufpb.2359-7003.2023v32n1.59912

Silva, H., Lopes, J., & Moreira, S. (2018). *Cooperar na Sala de Aula para o Sucesso*. Pactor – Edições de Ciências Sociais, Forenses e Educação.

Silva, I. M. (2007). O professor como mediador. *Cadernos de Pedagogia Social, 1*, 117-123. https://doi.org/10.34632/cpedagogiasocial.2007.1918

Silva, J. G., & Fernandes, A. H. (2017a). Caminhos Possíveis entre Arte e Educação. In A. Moura, C. Almeida, M. H. Vieira & M. Martins (Eds.), *Diálogos com a arte: Revista de Arte, Cultura e Educação* (Capítulo 11). Universidade do Minho. Centro de Investigação em Estudos da Criação.

Silva, N. M., & Fernandes, D. M. (2017b). O GeoGebra na aprendizagem das isometrias do plano com alunos do 6º ano. *Revista do Instituto de São Paulo, 6(2),* 65-80. https://revistas.pucsp.br/index.php/IGISP/article/view/35478

Silva, S. L. (2019). A dimensão da afetividade na relação professor/aluno. *Revista Humanidades & Inovação, 6(2),* 169-175. https://revista.unitins.br/index.php/humanidadeseinovacao/article/view/1029

Silva, T. T. (2016). *Documentos de Identidade: uma introdução às teorias do currículo* (3ª ed.). Autêntica Editora.

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

Silveira, A., & Cabrita, I. (2013). O GeoGebra como ferramenta de apoio à aprendizagem significativa das transformações Geométricas Isométricas. *Indagatio Didactica, 5(1),* 150-170. https://doi.org/10.34624/id.v5i1.4312

Sim-Sim, I. (2009). *O Ensino da Leitura: A Decifração*. Ministério da Educação/Direção-Geral de Inovação e de Desenvolvimento Curricular.

Sommerman, A. (2012). *Interdisciplinaridade e transdisciplinaridade como novas formas de conhecimento para a articulação de saberes no contexto das ciências e do conhecimento em geral: contribuições para os campos da Educação, da Saúde e do Meio Ambiente* [Dissertação de Doutoramento, Universidade Federal da Bahia]. Repositório da Universidade Federal da Bahia. http://repositorio.ufba.br/ri/handle/ri/22497

Sousa, A. (2003). *A arte de descobrir a criança*. Raiz Editora.

Sousa, A. S., & Vieira, R. M. (2017). O pensamento crítico na educação em ciências do ensino básico português. *Enseñanza de las Ciencias*, *(extraordinário),* 1109-1113.

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, VI (2),* 146-159. DOI 10.34630/sensos-e.v6i2.3482

Souza, J., Kantorski, L. P., & Villar Luis, M. A. (2011). Análise documental e observação participante na pesquisa em saúde mental. *Revista Baiana de Enfermagem, 25(2),* 221-228. https://doi.org/10.18471/rbe.v25i2.5252

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

Souza, M. M., & Melo, H. H. (2022). Os desafios da profissão do professor: uma abordagem da formação e suas implicações na contemporaneidade. *Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação, 8(8),* 156-175. https://doi.org/10.51891/rease.v8i8.6641

Stake, R. E. (1999). *Investigación con studio de casos*. Morata.

Staker, H., & Horn, M. B. (2015). *Blended: usando a inovação disruptiva para aprimorar a educação* [Tradução M. C. Monteiro]. Penso.

Stein, M. K., Engle, R. A., Smith, M. S., & Hughes, E. K. (2008). Orchestrating productive mathematical discussions: Helping teachers learn to better incorporate student thinking. *Mathematical Thinking and Learning, 10(4),* 313-340. https://doi.org/10.1080/10986060802229675

Steinert, M. E., & Hardoim, E. L. (2019). Rotação por Estações na escola pública: Limites e possibilidades em uma aula de biologia. *Ensino em Foco, 2(4),* 11-24. https://doi.org/10.55847/ef.v2i4.548

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.

Tardif, M., & Lessard, C. (2009). *O ofício de professor: história, perspectivas e desafios*. Vozes.

Tavares, J. (1992). *A aprendizagem como construção de conhecimento pela via de resolução de problemas e da reflexão*. CIDInE.

Teixeira, R. C. (2013). *Simetrias que dão a volta à cabeça: roteiro de rosáceas*. Universidade dos Açores.

Teixeira, R. C., Melo, H. S., & Costa, S. G. (2013). Padrões em Calçada Portuguesa nos Açores: um cruzamento entre o Património e a Matemática. *Açores Magazine*, 26-27. http://hdl.handle.net/10400.3/2267

Teixeira, R. E. (2015). *Ensino da Matemática: O Método de Singapura*. Universidade dos Açores/Departamento de Matemática e Estatística. http://hdl.handle.net/10400.3/3489

Tenreiro-Vieira, C., & Vieira, R. M. (2000). *Promover o pensamento crítico dos alunos. Propostas concretas para a sala de aula.* Porto Editora.

Tenreiro-Vieira, C., & Vieira, R. M. (2011). *A Educação em Ciências com Orientação CTS: atividades para o ensino básico.* Areal Editores.

Tomlinson, C. A. (2008). *Diferenciação pedagógica e diversidade: Ensino de alunos em turmas com diferentes níveis de capacidades*. Porto Editora.

Torres, M. R. (2011). *A importância da leitura de imagens para o ensino e aprendizagem em artes visuais*. Departamento de Artes Visuais da Universidade de Brasília.

Tripathi, P. N. (2008). Developing Mathematical Understanding through Multiple Representations. *Mathematics Teaching in the Middle School, 13(8),* 438–445.

Tripp, D. H. (1989). Collaborative research: definitions and an educational agenda. In Wodlinger (Ed.), *Proceedings of the Third Invitational Canadian Association for Teacher Education, Collaborative Action Research in Canadian Teacher Education* (pp. 3–25). Laval University.

UNESCO (1990). *World Declaration on Education For All: Meeting Basic Learning Needs*, Jomtien.

UNESCO (2003). *Ciência para o século XXI – Uma nova visão e uma base de ação* (3ª ed.).

UNESCO (2009). *Las tecnologias de la información y la comunicacón en la formación docente*. Trilce.

UNESCO (2020). *Humanistic future of learning*. Perspectives from UNESCO Chairs and UNITWIN Networks Humanistic futures of learning.

UNESCO (2022). *Reimagining our futures together – A new social contract for education*. Fundación SM.

Vale, I. (1999). Materiais manipuláveis na sala de aula: o que se diz, o que se faz. *Actas do ProfMat, 99*, 111–120. APM.

Vale, I. (2002). *Materiais manipuláveis*. Escola Superior de Educação de Viana do Castelo.

Vale, I. (2017). Matemática e Arte: uma conexão a Explorar no Ensino da Matemática. In A. Moura, C. Almeida, M. H. Vieira & M. Martins (Eds.), *Diálogos com a arte: Revista de Arte, Cultura e Educação* (Capítulo 17). Universidade do Minho. Centro de Investigação em Estudos da Criação.

Vásquez, R. R., & Angulo, R. F. (2003). *Introducción a los estudios de casos. Los primeiros contactos con la investigación etnográfica*. Ediciones Aljibe.

Veloso, E. (1998). *Geometria: Temas Actuais*. IIE.

Veloso, E. (2012). *Simetria e Transformações geométricas*. APM.

Vergnaud, G. (2009). *A criança, a matemática e a realidade*. Ufpr.

Vescio, V., Ross, D., & Adams, A. (2008). A Review of Research on the Impact of Professional Learning Communities on Teaching Practices and Student Learning. *Teaching and Teacher Education, 24*, 80–91. http://dx.doi.org/10.1016/j.tate.2007.01.004

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. (2013). A experiência educativa na formação inicial de professores. *Atos de Pesquisa em Educação, 8(2),* 592–619. https://hdl.handle.net/1822/49251

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., & 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.

Villacañas de Castro, L. (2022). El legado de Lawrence Stenhouse en el cuadragésimo aniversario de su muerte. *Revista ESTREIADIÁLOGOS*, *7(1),* 3–26.

Villiers, M. (2012). *Some Reflections on the Van Hiele theory*. Program Post-Graduate Studies in Mathematics Education, Pontifical Catholic University of São Paulo.

Voogt, J., & Roblin, N. P. (2012). A comparative analysis of international frameworks for 21st century competences: Implications for national curriculum policies. *Journal of Curriculum Studies, (44),* 299-321. https://doi.org/10.1080/00220272.2012.668938

Vygotsky, L. S. (1979). *The development of psychological higher processes*. Crítica.

Vygotsky, L. S. (2001). *A Construção do Pensamento e da Linguagem* [Tradução P. Bezerra]. Martins Fontes Editora.

Washburn, D., & Crowe, D. W. (1998). *Symmetries of Culture: Theory and Practice of Plane Pattern Analysis* (3ª ed.). University of Washington Press.

Weyl, H. (2017). *Simetria*. Gradiva.

Wing, J. M. (2006). Computational Thinking. *ACM, 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.

Xavier, L. G. (2015). Para além da didática: desafios da escola e do professor do século XXI. *Exedra: Revista Científica, (1),* 26-36.

Zabalza, M. A. (2001). *Didática da educação infantil*. Edições ASA.

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

DOCUMENTOS LEGAIS E NORMATIVOS

Decreto-Lei nº 16/2018 de Educação (2018). *Cria o grupo de recrutamento da Língua Gestual Portuguesa e aprova as condições de acesso dos docentes da Língua Gestual Portuguesa ao concurso externo de seleção e recrutamento do pessoal docente.* Diário da República nº 47/2018, Série I de 07/03/2018. https://data.dre.pt/eli/dec-lei/16/2018/03/07/p/dre/pt/html

Decreto-Lei nº 17/2016 da Educação (2016). *Procede à terceira alteração ao Decreto-Lei nº 139/2012, de 5 de julho, que estabelece os princípios orientadores da organização e da gestão dos currículos dos ensinos básico e secundário, da avaliação dos conhecimentos a adquirir e das capacidades a desenvolver pelos alunos e do processo de desenvolvimento do currículo dos ensinos básico e secundário.* Diário da República nº 65, Série I de 04/04/2016.
https://data.dre.pt/eli/dec-lei/17/2016/04/04/p/dre/pt/html

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

Decreto-Lei nº 49/2005 da Assembleia da República (2005). *Segunda alteração à Lei de Bases do Sistema Educativo e primeira alteração à Lei de Bases do Financiamento do Ensino Superior*. Diário da República nº 166/2005, Série I-A de 30/08/2005. https://data.dre.pt/eli/lei/49/2005/08/30/p/dre/pt/html

Decreto-Lei nº 54/2018 da Presidência do Conselho de Ministros (2018). *Estabelece o regime jurídico da educação inclusiva*. Diário da República nº 129, Série I de 06/07/2018. https://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 n.º 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 137/2012 do Ministério da Educação e Ciência (2012). *Procede à segunda alteração do Decreto-Lei nº 75/2008, de 22 de abril, que aprova o regime jurídico de autonomia, administração e gestão dos estabelecimentos públicos da educação pré--escolar e dos ensinos básico e secundário.* Diário da República nº126/2012, Série I de 02/07/2012. https://data.dre.pt/eli/dec-lei/137/2012/07/02/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 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, 2 e 3º ciclos do ensino básico geral.* Diário da República nº 161, Série II de 19/08/2021. https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/despacho/8209-2021-169831748

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

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 nº176/2019, Série I de 13/09/2019. https://data.dre.pt/eli/lei/116/2019/09/13/p/dre/pt/html

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

Ministério da Educação (2018a). Aprendizagens Essenciais de Estudo do Meio: 3º ano do 1º Ciclo do Ensino Básico.

Ministério da Educação (2018b). Aprendizagens Essenciais de Matemática: 3º ano do 1º Ciclo do Ensino Básico.

Ministério da Educação (2018c). Aprendizagens Essenciais de Português: 3º ano do 1º Ciclo do Ensino Básico.

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

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

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

Ministério da Educação (2021a). Aprendizagens Essenciais de Matemática: 3º ano do 1º Ciclo do Ensino Básico.

Ministério da Educação (2021b). Aprendizagens Essenciais de Matemática: 6º ano do 2º Ciclo do Ensino Básico.

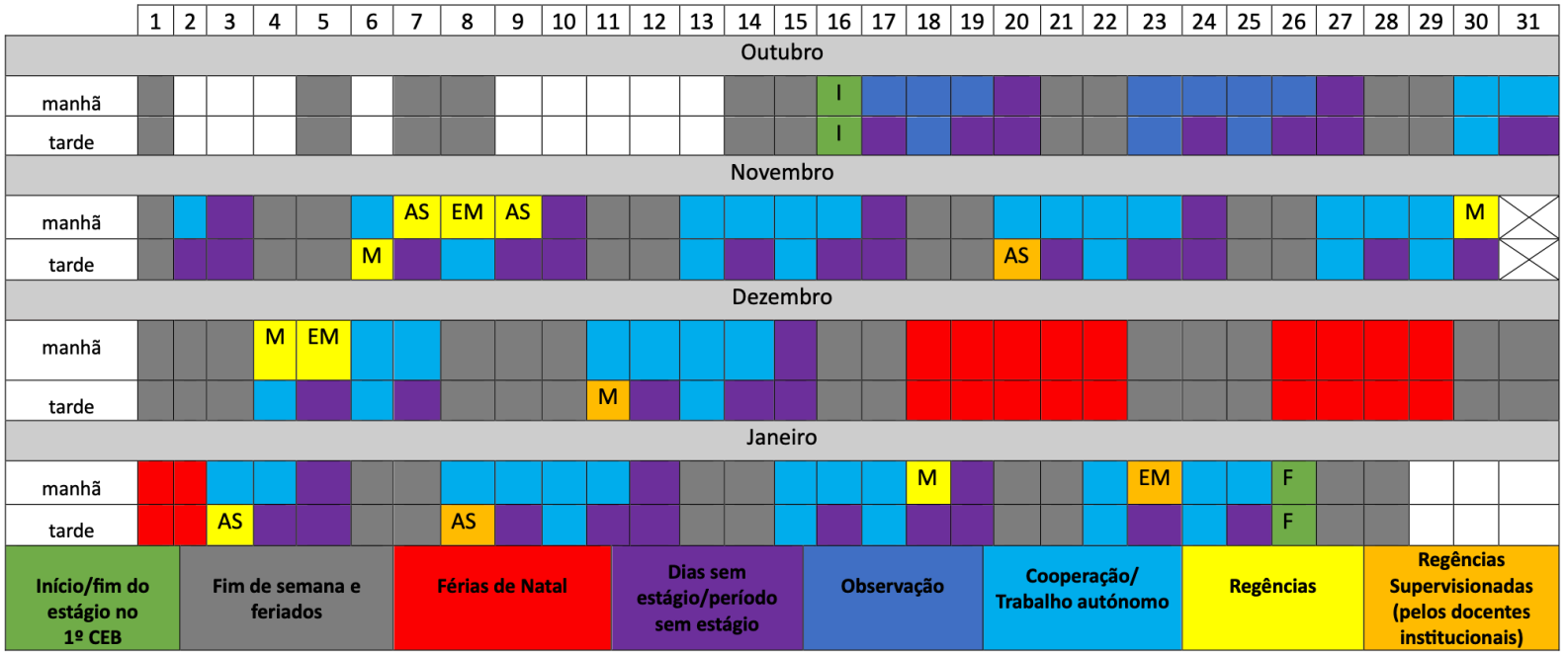
OCDE (2019). *Future of Education and Skills 2030: OCDE Learning Compass*. OCDE.

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

APÊNDICES

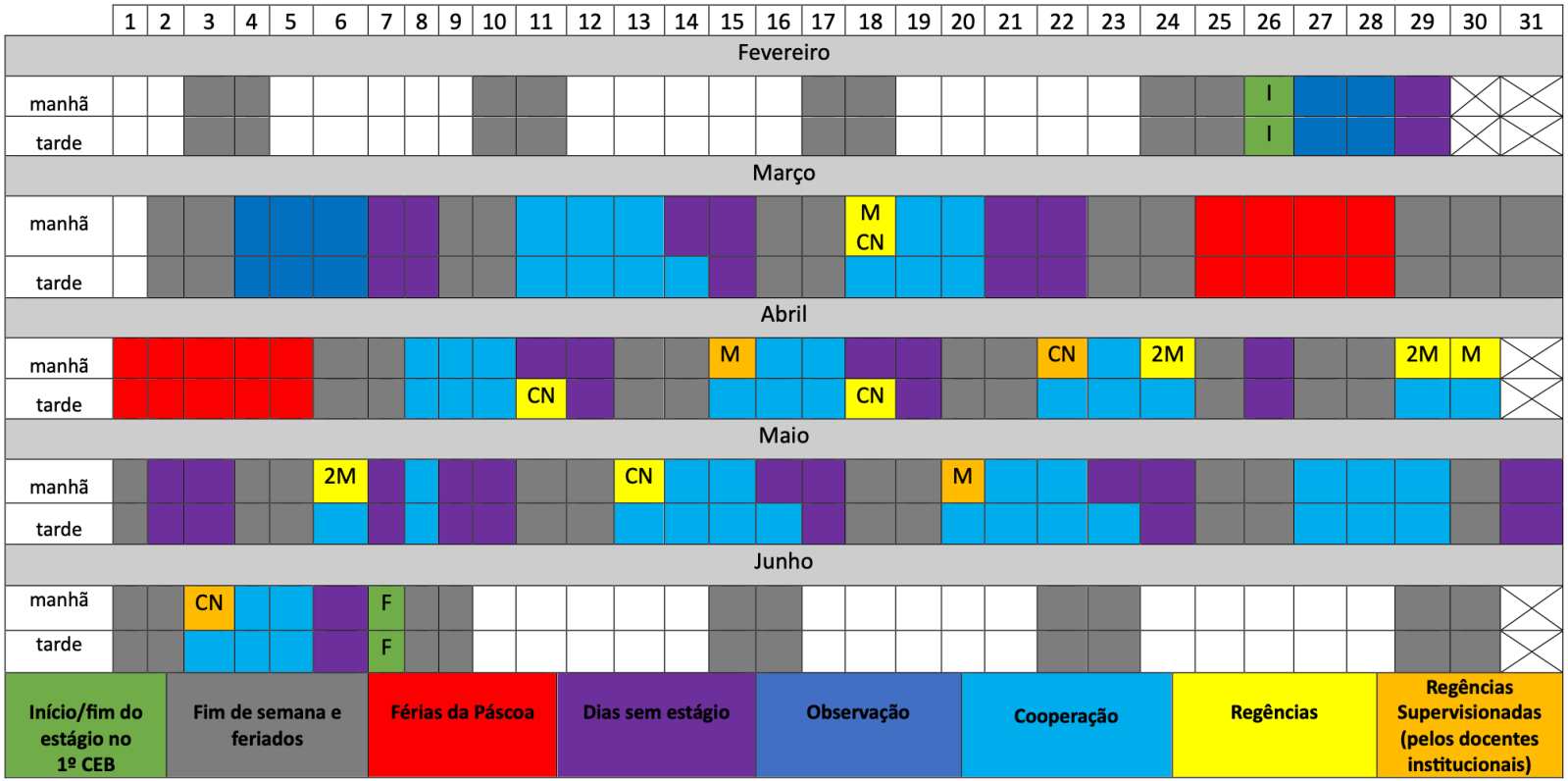
APÊNDICE A – CRONOGRAMA DA PES

APÊNDICE A1 – CRONOGRAMA DO 1º CEB



Legenda:
AS – Articulação de Saberes
M – Matemática
EM – Estudo do Meio

APÊNDICE A2 – CRONOGRAMA DO 2º CEB



Legenda:
M – Matemática
CN – Ciências Naturais

APÊNDICE B - INTERVENÇÃO DE MATEMÁTICA NO 1º CEB – *AS MEDIDAS COM O GALPINAS*

APÊNDICE B1 – PLANIFICAÇÃO DA REGÊNCIA

<table>
<tr><th colspan="4">PLANIFICAÇÃO REGÊNCIA Nº 9</th></tr>
<tr><td>Disciplina: Matemática</td><td rowspan="2">Sumário: Exploração de medidas não convencionais e convencionais aplicadas ao contexto da empresa Galp Energia.</td><td>Ano e Turma: 3ºC</td><td>Número de alunos: 24 alunos</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Data: 11 de dezembro de 2023
Horário e Duração:
14h – 15h (60') Beatriz Cunha
15h – 16h (60') Jéssica Carvalho</td><td colspan="2">Professora Cooperante:</td></tr>
<tr><td>Professoras estagiárias: Beatriz Cunha e Jéssica Carvalho</td><td colspan="2">Professora Supervisora: Professora Doutora Daniela Mascarenhas</td></tr>
</table>

Enquadramento Programático

Caraterização da turma:

A turma é constituída por 24 alunos, sendo esta composta por um grupo heterogéneo com 12 meninos e 11 meninas, em sala de aula, já que a 12ª menina está a tempo inteiro na Unidade Especializada por apresentar Necessidades Adicionais de Suporte. Na sua generalidade, a turma é muito ativa, curiosa, participativa e interessada no trabalho dos conteúdos nas aulas. No entanto, para além de apresentar um ritmo de trabalho lento, na sua grande maioria, verifica-se também que a dinâmica de trabalho em grupo não funciona, dado o comportamento dos alunos da turma. Ainda assim, apresenta entusiasmo na realização de tarefas que recorrem tanto a novas tecnologias como a materiais manipuláveis. Destacam-se dificuldades, por parte de alguns alunos, ao nível do domínio da Escrita e Leitura, no Português, e, por consequência, na Matemática, sendo, por isso, crucial dinamizar atividades que visam ultrapassar as dificuldades de forma significativa e enriquecedora. Para além disso, existem três alunos com Medidas Universais que necessitam de um maior acompanhamento e orientação para que exista a efetiva compreensão, já que apresentam um ritmo de aprendizagem mais lento do que a maioria da turma. Em contrapartida, existe um grupo de

alunos com ritmo de aprendizagem mais elevado, necessitando de tarefas diversificadas para se sentirem constantemente motivados e desafiados na aprendizagem. Assim, esta planificação visa promover a construção de saberes de forma contextualizada com o quotidiano do aluno, no sentido em que é mobilizada uma empresa que, à partida, a turma conhece.

Contextualização da aula:

Para a eficácia desta aula é fundamental que os alunos, antecipadamente, realizem uma atividade no campo de futebol da instituição escolar e/ou no polivalente, no sentido de mobilizar o *microbit* como Arduíno acompanhado sempre de uma fonte de energia, pilhas, para contabilizar o número de passos que cada aluno efetua numa volta ao campo de futebol/polivalente. Denote-se que para esta ferramenta tecnológica funcionar é essencial a criação de um código por blocos na plataforma *MakeCode*. Tendo em conta que é uma atividade que requer mobilidade por parte do aluno, é essencial compreender que é normal existir uma margem de erro pelo que o acompanhamento por parte das professoras estagiárias deverá ser constante com o propósito de validar se a contagem dos passos está a ser efetuada. Para além disso, é necessário delinear qual é o percurso efetuado, daí que com recurso a fita cola, atempadamente, seja criado o caminho que os alunos têm de seguir por forma a completar a volta de 100 metros, dadas as dimensões do campo de futebol (30 metros por 20 metros) e do polivalente (9 metros por 7 metros). Nesta atividade constantemente são gravadas interações entre os alunos, questões e reflexões no decorrer do trajeto que realizam com o *microbit* nos pés. Ademais, a presença de uma folha A4 no chão com indicação de que uma volta corresponde a 100 metros faz com que os alunos problematizem quantas voltas teriam de dar para chegar à quantidade de metros que pretendem.

Capacidades e conhecimentos prévios:

<u>Aprendizagens Essenciais de Matemática (2018) do 2º ano de escolaridade</u>:

- Utilizar diversas estratégias que mobilizem relações numéricas e propriedades das operações.
- Realizar estimativas plausíveis de quantidades.

Aprendizagens Essenciais de Matemática (2021) do 3º ano de escolaridade:

- Ler, representar e comparar números naturais até 10 000 em contextos variados.
- Compreender e usar a regra para calcular o produto de um número por 10, 100 e 1000.

Objetivos principais da aula:

- Mobilizar diferentes objetos do dia-a-dia como unidades de medida não convencionais;
- Averiguar a utilidade de diferentes unidades de medida de comprimento na vida quotidiana;
- Aplicar ideias matemáticas na resolução de problemas em contextos diversos;
- Compreender a relação que se estabelece entre as unidades de medida convencionais de comprimento: quilómetro, metro, decímetro, centímetro e milímetro;
- Explorar diferentes usos do comprimento aplicados a contextos diversos;
- Desenvolver o raciocínio lógico aplicado a desafios matemáticos;
- Descrever oralmente e por escrito, com confiança, a sua forma de pensar sobre os processos usados para resolver os desafios matemáticos.

Perfil dos alunos à saída da escolaridade obrigatória:

- Pensamento Crítico e pensamento criativo;
- Desenvolvimento Pessoal e Autonomia;
- Bem-estar, saúde e ambiente;
- Raciocínio;
- Resolução de Problemas.

MAPA DE ARTICULAÇÃO

Os Alertas da Galp Energia

TIC

Domínio: Criar e Inovar

Conhecimentos, Capacidades e Atitudes:

- Identificar e resolver problemas matemáticos simples, com apoio em ferramentas digitais;
- Identificar e compreender a utilização do digital e o seu potencial na compreensão do mundo que os rodeia.

Cidadania e Desenvolvimento

1º Grupo: Desenvolvimento Sustentável e Educação Ambiental.

Estudo do Meio

Domínio: Sociedade/Natureza/Tecnologia

Conhecimentos, capacidades e atitudes:

- Reconhecer o modo como as modificações ambientais provocam desequilíbrios nos ecossistemas e influenciam a vida da sociedade;
- Identificar um problema ambiental ou social existente na sua comunidade, propondo soluções de resolução.

Referencial de Educação Ambiental

Tema I – Sustentabilidade, Ética e Cidadania

Resultados de aprendizagem:

- Compreender o conceito de sustentabilidade;
- Tomar consciência de que os seus atos influenciam o ambiente.

Tema VI– Energia

Resultados de aprendizagem:

- Compreender os efeitos no ambiente resultantes do modelo energético vigente;
- Adotar comportamentos que visam a sustentabilidade energética.

Matemática

Aprendizagens Essenciais de Matemática (2018) do 2º ano de escolaridade

Tema: Geometria e Medida

Conteúdos de aprendizagem: Medida – comprimento

Conhecimentos, capacidades e atitudes:

- Comparar objetos de acordo com diferentes medidas de comprimento, identificando e utilizando unidades de medida convencionais e não convencionais.

Aprendizagens Essenciais de Matemática (2021) do 3º ano de escolaridade

Tema: Capacidades Matemáticas

Tópico: Resolução de problemas

Subtópico: Estratégias

Conhecimentos, capacidades e atitudes:

- Aplicar a adaptar estratégias diversas de resolução de problemas em diferentes contextos.

Tópico: Pensamento Computacional

Subtópico: Abstração

Conhecimentos, capacidades e atitudes:

- Extrair a informação essencial de um problema.

Tópico: Comunicação matemática

Subtópicos: Expressão de Ideias e Discussão de ideias

Conhecimentos, capacidades e atitudes:

- Descrever a sua forma de pensar acerca de ideias e processos matemáticos, oralmente e por escrito;
- Ouvir os outros, questionar e discutir ideias de forma fundamentada.

Tópico: Conexões matemáticas

Subtópico: Conexões externas

Conhecimentos, capacidades e atitudes:

- Aplicar ideias matemáticas na resolução de problemas de contextos diversos.

Tema: Geometria e Medida

Tópico: Comprimento

Subtópico: Medição e unidades de medida

Conhecimentos, capacidades e atitudes:

- Reconhecer o quilómetro e o milímetro como unidades de medida convencionais e medir comprimentos usando estas unidades.

Subtópico: Usos do comprimento

Conhecimentos, capacidades e atitudes:

- Estimar a medida de um comprimento usando unidades de medida convencionais e explicar as razões da sua estimativa;
- Resolver problemas que envolvam comprimentos, usando unidades de medida convencionais, comparando criticamente diferentes estratégias de resolução.

Tema: Dados

Tópico: Representações gráficas

Subtópico: Análise crítica de gráficos

Conhecimentos, capacidades e atitudes:

- Analisar representações gráficas e discutir criticamente a sua adequabilidade, desenvolvendo a literacia estatística.

Momento da aula	Percurso de Aprendizagem	Recursos	Tempo
Início da aula	Para dar início à aula, recebe-se os alunos na sala de aula, que se encontra decorada com elementos do contexto a ser explorado. A professora estagiária, vestida com uma camisola da empresa Galp energia, convida os alunos a sentarem-se nos lugares habituais e, através de uma dramatização, estabelece um diálogo para com a turma. Com recurso a um *PowerPoint* contextualiza-se a empresa, tendo por base as suas atividades, mas também os objetivos, missão, visão e a sua presença na vida quotidiana dos alunos com o auxílio da personagem virtual, o Galpinas.	• Decoração da sala com elementos da empresa Galp Energia; • Camisola da Galp; • *PowerPoint* orientador; • *Animaker*.	**12'** Beatriz Cunha
Desafio	No seguimento do *PowerPoint*, surgem vários alertas em formato de mensagens SMS enviados pelo Galpinas da empresa Galp Energia: "Alerta urgente: Na empresa estamos com alguns problemas que precisam de ser resolvidos. 1) Quero medir este objeto e não posso utilizar nenhuma régua. Como é que eu faço para saber o comprimento deste objeto? 2) Estamos a analisar a distância entre diferentes postos de abastecimento da Galp, enviaram-me este guião para preencher, podem-me ajudar?	• *PowerPoint* orientador; • *Animaker*.	**3'** Beatriz Cunha

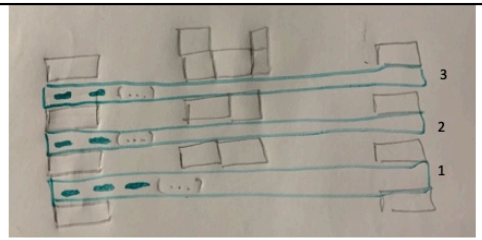
	3) A caminho da empresa recebi uma chamada na qual me disseram que bandeira da Galp que mandaste fazer não está com as medidas que me disseste. O que é que se passou? 4) Preciso de encontrar este cartaz da Galp que deixei aí na sala de aula. Sabendo que o cartaz tem 1 metro de comprimento, descubram qual é a medida de comprimento de cada um dos logótipos e de cada uma das suas folhas. 5) Numa caminhada solidária da Galp, encontraram estas pegadas na lama como mostra a fotografia que enviei. Sabendo que a distância entre duas pegadas é constante, qual é o comprimento do rolo? Na porta da sala têm os rolos com as pegadas para explorarem. 6) Soube que na semana passada a turma do 3ºC contribuiu para a iniciativa, *Todos os passos contam*. No entanto, não sei quantas refeições conseguiram angariar para a iniciativa. Preciso que me enviem essa informação para emitir os certificados de participação." Os alunos são desafiados a resolverem os diferentes alertas ao longo de toda a aula.		
Desenvolvimento	Introduz-se assim o primeiro alerta, onde através de uma dramatização se abre a porta da sala e surge um elemento surpresa que é o objeto que se		

	pretende medir o comprimento. Desta forma, solicita-se aos alunos que ajudem a professora estagiária a medir o comprimento do objeto presente na sala de aula, sendo que primeiro é estabelecido um diálogo sobre os conceitos de comprimento e de unidade de medida. Neste seguimento, questiona-se os alunos: "Que objetos é que têm em cima da mesa que poderiam usar como unidade de medida para medir o comprimento deste objeto?". Estabelece-se um diálogo em grande grupo sobre diferentes possibilidades de unidades de medida e, consequentemente, entrega-se a cada aluno um palito e solicita-se que peguem também num marcador. Possuindo as unidades de medida na mão (palito e marcador), os alunos, individualmente, realizam estimativas sobre o comprimento do objeto, a fim de preencherem uma tabela presente no guião de exploração que lhes é entregue neste momento e que acompanhará toda a aula. Após isto, a cada par de alunos é dada uma fita com o mesmo comprimento do objeto, presente na sala, para que os alunos, de forma autónoma, possam resolver o alerta, validando qual é a quantidade de palitos e marcadores necessários para medir o comprimento do objeto.	• *PowerPoint* orientador; • *Animaker*; • Quadro branco; • Marcadores; • Palitos; • Fitas; • Guião de Exploração; • Geoplano; • Réguas de 1 metro; • Bandeira da Galp; • Autocolantes Clever Day;	**45'** Beatriz Cunha

	Após o primeiro alerta ser resolvido, surge no *PowerPoint* o segundo alerta que implica a mobilização do recurso do Geoplano, já que vão ter de medir a distância entre postos de abastecimento da Galp com medidas não convencionais. Desta forma, cada aluno terá de fazer três tarefas com recurso ao Geoplano. Para validar as respostas, a correção é realizada em grande grupo com a participação e contributo dos alunos. Depois do segundo alerta ser concluído, surge no *PowerPoint* o terceiro alerta, onde surge uma bandeira da Galp e um vídeo que apresenta a situação do alerta, no sentido de desafiar a turma a resolver. Através de uma reflexão em grande grupo, problematiza-se a situação, no sentido de se perceber o que aconteceu e como se poderia resolver a situação de outra forma. Na mesa da professora estagiária encontram-se alguns objetos, entre eles uma régua de 1 metro. Com este recurso, explora-se o que a principal medida convencional do Sistema Internacional, para que serve e como surgiu, culminando na importância de existirem unidades de medida universais. Depois de explorar a principal medida convencional do comprimento, os alunos recorrem ao guião de exploração para realizar uma tarefa que concerne na exploração de diferentes percursos de 30 metros que o Galpinas poderia fazer para chegar até à empresa Galp.		

	Como forma de consolidar os conteúdos matemáticos explorados até ao momento, realiza-se uma breve reflexão sobre a importância de medidas não convencionais e convencionais no dia-a-dia dos alunos. **Nota:** Através de uma dramatização as professoras estagiárias estabelecem um diálogo perante a turma o qual tem como intuito a troca da professora estagiária que passa a assumir a segunda hora da aula.		
	A professora estagiária, vestida com uma camisola da empresa Galp Energia, realiza uma dramatização para com a personagem digital, o Galpinas. Essa interação resulta no surgimento do quarto alerta apresentado pela personagem digital: "Preciso mesmo que encontrem o cartaz da Galp que está perdido aí na vossa sala de aula. Pelo que me lembro, ele está perto do lavatório, mas junto ao chão. Pode estar à vista ou escondido, ajudem-me a encontrar o desaparecido!". Com esta pista, estabelece-se um diálogo em grande grupo, no sentido de os alunos orientarem a professora estagiária pela sala à procura do cartaz. Quando descoberto, a professora estagiária mantém a dramatização para com a turma, no sentido de problematizar como se poderá medir o comprimento do que é requerido pela personagem. Neste sentido, o cartaz é pendurado no quadro e é analisado em grande grupo	• Camisola da Galp; • *PowerPoint* orientador; • *Animaker*; • Cartaz da Galp; • Réguas de 1 metro;	**45´** Jéssica Carvalho

	cada um dos elementos que o constituem. Os alunos recorrem ao guião de exploração para resolver a tarefa lançada. A partir das respostas dos alunos, a professora estagiária convida-os a explicar oralmente o raciocínio matemático subjacente. No seguimento, a professora estagiária mobiliza a régua de 1 metro, no sentido de estabelecer uma relação entre o comprimento do cartaz, que tem 1 metro, com os seus submúltiplos representados pelo logótipo, 1 decímetro, e pela folha, 1 centímetro. Concluída esta tarefa, a professora estagiária entrega como recompensa uma régua de 1 metro a cada par de alunos. Por esta altura, surge o quinto alerta, no qual a professora estagiária juntamente com os alunos dispõe pela sala três rolos de papel de cenário. O objetivo é que os alunos descubram quantos metros de comprimento têm os rolos, tendo como ponto de referência a distância entre duas pegadas no início do rolo. Num primeiro momento, os alunos são desafiados a efetuarem estimativas sobre o comprimento do rolo para que, de seguida, validem a resposta dada com recurso a fitas métricas desdobráveis de 2 metros. Cada fila da sala de aula corresponde a uma equipa como mostra a figura seguinte.	• Guião de Exploração; • Rolos de papel de cenário; • Pegadas para colar; • Fitas métricas desdobráveis de 2 metros; • Vídeo da iniciativa; • Autocolantes Clever Day.	

	 Cada equipa tem de: • Estender o rolo no chão da sala na sua respetiva fila; • Descobrir a distância entre as duas pegadas consecutivas; • Efetuar estimativas sobre o comprimento do rolo com base na distância entre as duas pegadas; • Colar as restantes pegadas, em cooperação, respeitando a distância entre elas, assumindo como referência a distância entre as duas primeiras pegadas e utilizando uma fita métrica desdobrável de 2 metros; • Validar o comprimento do rolo em equipa. Concluído este alerta, é explorada a caminhada solidária referida do enunciado, no sentido de se apresentar a iniciativa da empresa Galp Energia, *Todos os passos contam*, através da camisola da professora estagiária que contém essa informação. Neste momento da aula, é pertinente relacionar o		

	tema da Sustentabilidade com o tema da Solidariedade, presentes no documento de Cidadania e Desenvolvimento. No *PowerPoint*, surge um vídeo que sintetiza o propósito da iniciativa juntamente com vários vídeos dos alunos a realizarem 100 metros à volta do campo de futebol da escola/polivalente. Com recurso ao *microbit* nos pés, contabiliza-se o número total de passos que cada aluno efetuou em 100 metros e apresenta-se essa informação aos alunos no formato de uma tabela. Através dessa tabela, promove-se uma discussão em grande grupo sobre os diferentes resultados obtidos, recuperando o porquê de para a mesma distância existirem números de passos distintos. Promove-se uma discussão em grande grupo sobre a última parte do vídeo referente à relação estabelecida entre o metro e o quilómetro. Ao longo da aula se existirem três ou mais estratégias diferentes para os desafios matemáticos lançados, a professora entrega autocolantes para comemorar o Clever Day.		
Síntese	Como síntese da aula, é entregue aos alunos um desenho de uma pegada, que corresponde aos 100 metros percorridos por eles, na qual possam colocar o seu nome. De seguida, à vez vão ao quadro branco colar a sua	• *PowerPoint* orientador;	**15'** Jéssica Carvalho

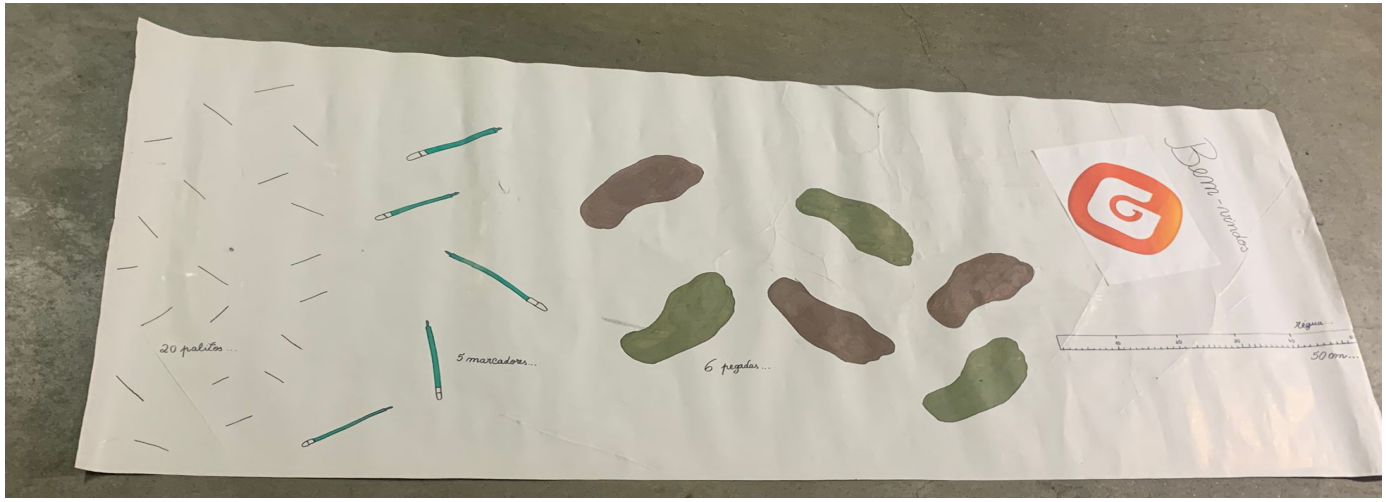
	pegada num pictograma no qual se compara os metros percorridos pelo Galpinas (900 metros) e os metros percorridos pela turma do 3ºC (2 quilómetros). Surge a pergunta final da aula: "Quantos metros nos faltam para atingir os 3 quilómetros, no sentido de doarmos mais uma refeição à iniciativa?". Explora-se a questão, em grande grupo, e como recompensa é entregue a cada aluno um certificado de participação da iniciativa. Conclui-se a aula refletindo sobre a importância das medidas convencionais no dia-a-dia dos alunos.	• Pictograma; • Pegadas de 1 decímetro para colar; • Certificado de participação;	
Avaliação	**Instrumento(s):** • Observação Direta; • Registo fotográfico; • Grelha de avaliação formativa.	• Grelha de avaliação formativa.	
Expectativas em relação à aula	• Espera-se que a articulação de conteúdos matemáticos com o contexto da empresa Galp Energia seja uma mais-valia no processo de ensino e de aprendizagem, no sentido de as crianças entenderem a importância da Matemática na vida quotidiana e que esta relação seja potencializadora de uma aprendizagem holística; • Prevê-se que a dinâmica de trabalho na aula, a partir dos alertas da empresa Galp Energia, se traduza em interesse e motivação dos alunos para a aprendizagem no decorrer de toda a aula;		

	• Pretende-se não só explorar conteúdos programáticos, mas também capacidades e atitudes relacionadas com o Perfil dos Alunos à saída da Escolaridade Obrigatória (2017) e com o documento de Cidadania e Desenvolvimento, em especial a noção de Desenvolvimento Sustentável e de Solidariedade; • Deseja-se que os alunos compreendam a importância das medidas não convencionais e convencionais do comprimento a partir da resolução dos diferentes alertas matemáticos; • Pretende-se que o material manipulável (Geoplano) seja uma mais-valia na aprendizagem das medidas não convencionais, permitindo a passagem do concreto para o abstrato; • Prevê-se que os diferentes recursos digitais e físicos sejam benéficos para a aprendizagem dos alunos, motivando-os para os diferentes momentos da aula; • Espera-se que os alunos reflitam sobre a pegada ecológica e a sua importância para o desenvolvimento sustentável do planeta Terra; • Espera-se que o tempo de planificação seja o adequado para a dinâmica escolhida e para o contexto educativo em questão.

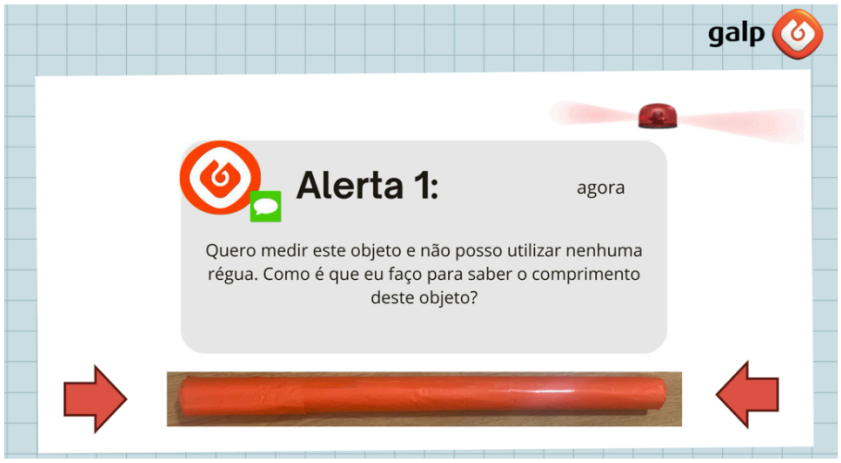
Notas:

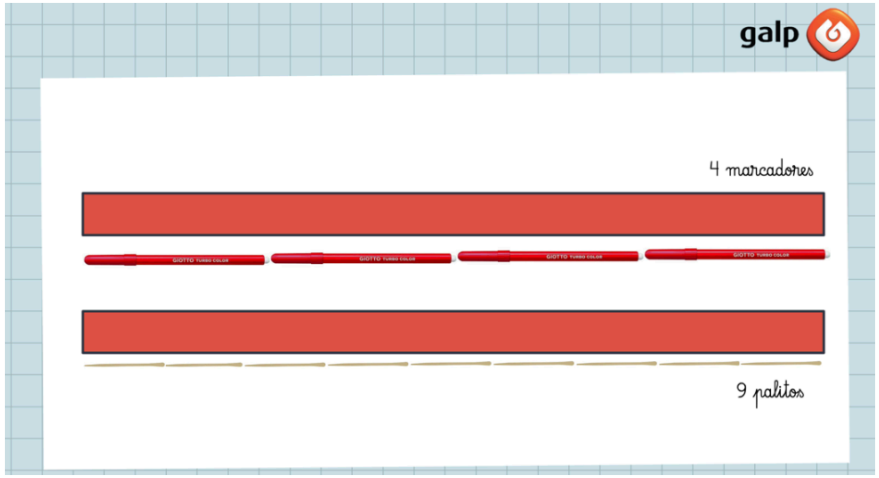
- Ao longo da aula, os alunos resolvem, autonomamente, os desafios presentes no *PowerPoint*, mas contam com o auxílio e orientação da professora estagiária em caso de dúvida.
- A divisão da aula será feita da seguinte forma:
  - Os primeiros 60 minutos são lecionados pela professora estagiária Beatriz Cunha.
  - Os segundos 60 minutos são lecionados pela professora estagiária Jéssica Carvalho.

APÊNDICE B2 – ELEMENTOS DECORATIVOS DA SALA DE AULA



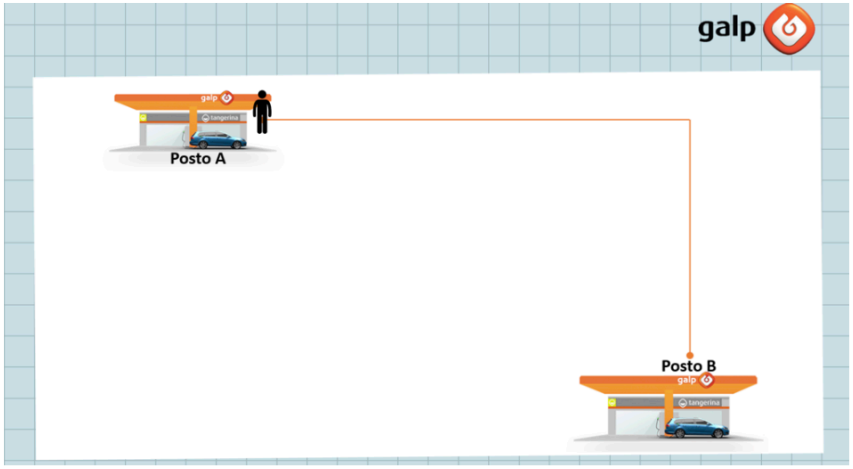
APÊNDICE B3 – *POWERPOINT* ORIENTADOR DA REGÊNCIA

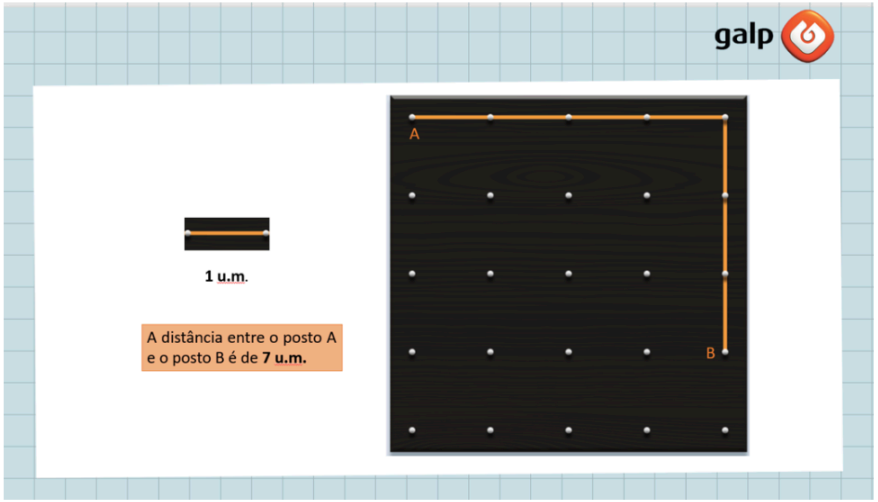


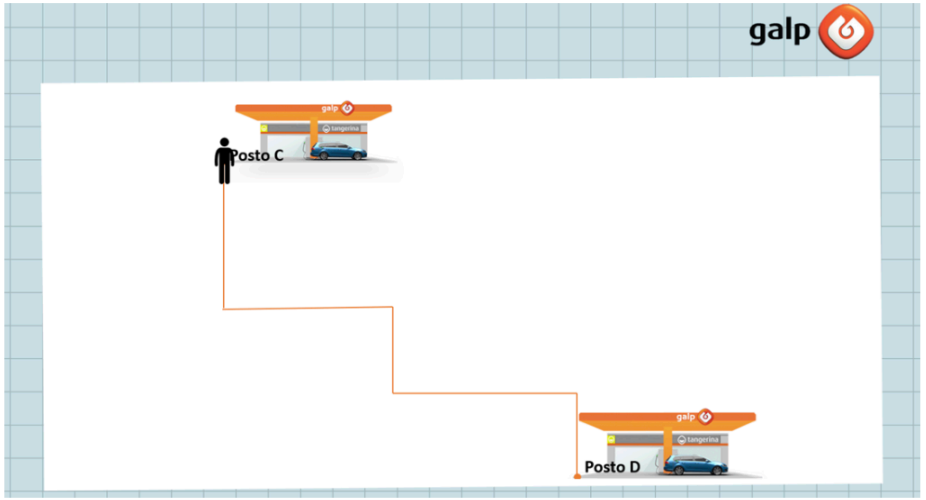

galp
4 marcadores
9 palitos

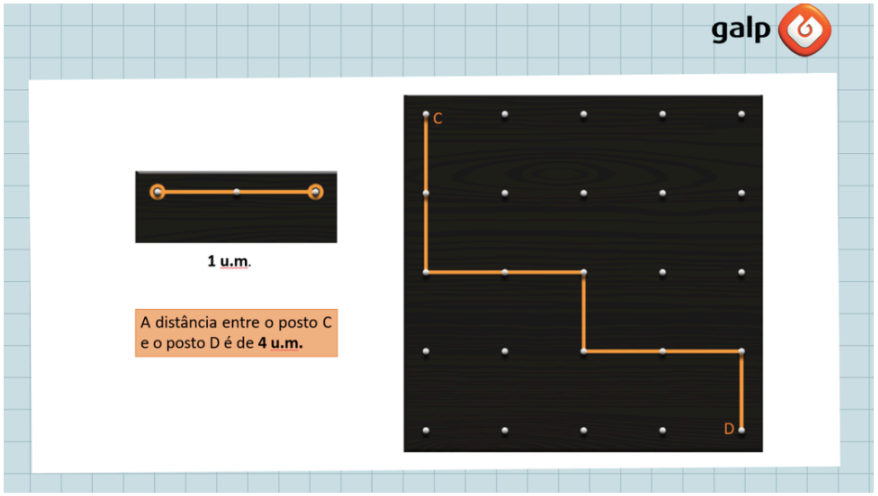
galp
Desafio cumprido
com Sucesso

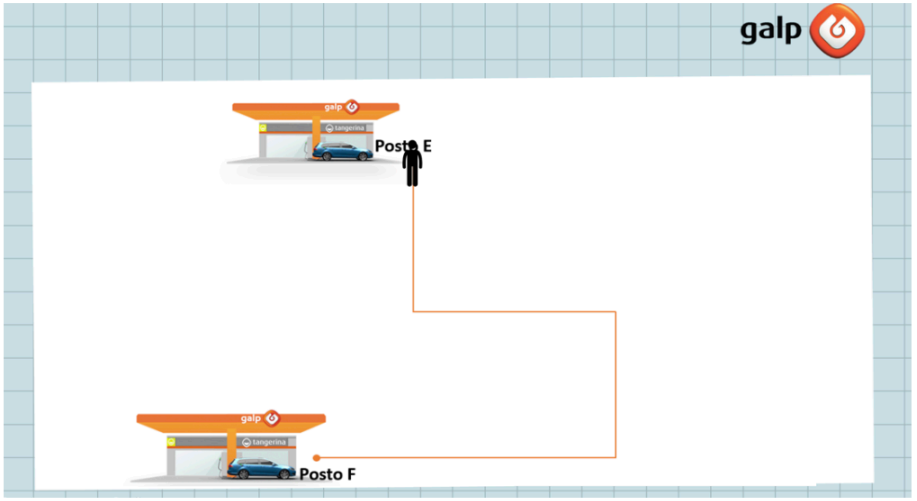
galp
Alerta 2:
agora
Estamos a analisar a distância entre diferentes postos de abastecimento da Galp, enviaram-me este guião para preencher, podem-me ajudar?
galp
tangerina

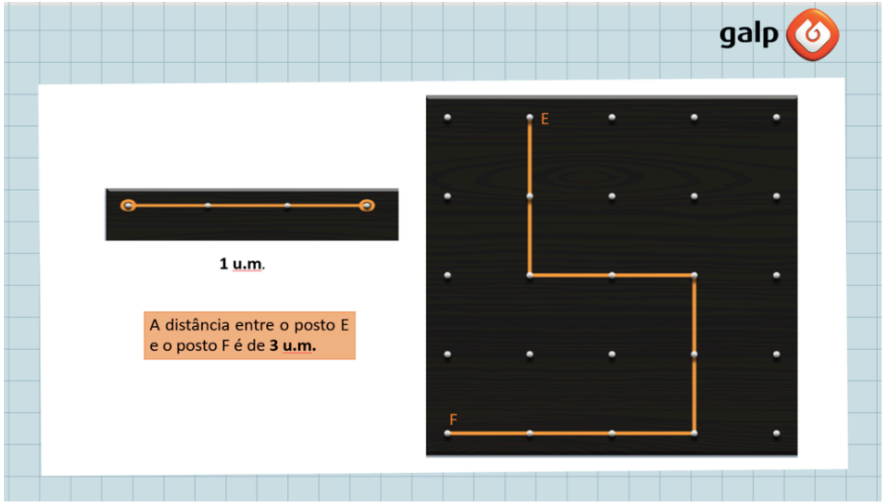

galp
Posto A
Posto B
galp
tangerina

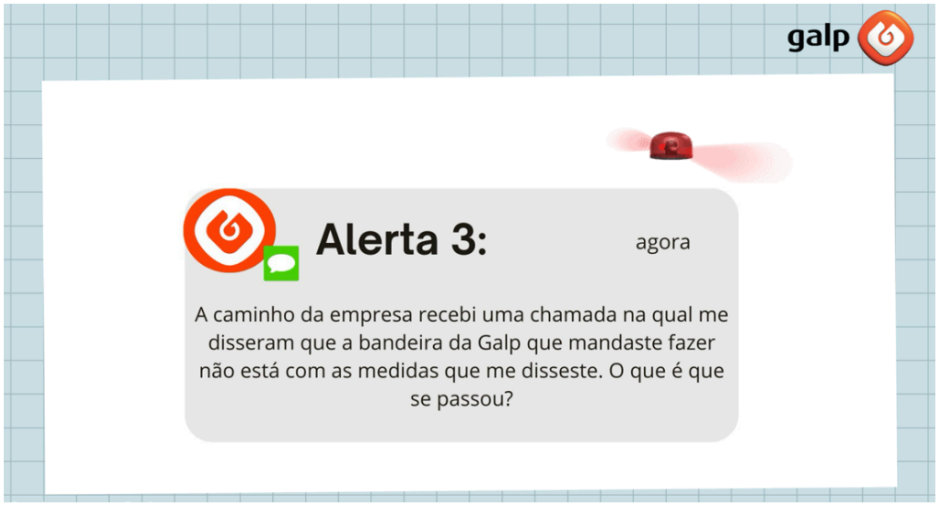

galp
A
B
1 u.m.
A distância entre o posto A e o posto B é de **7 u.m.**


galp
Posto C
Posto D


galp
C
D
1 u.m.
A distância entre o posto C e o posto D é de **4 u.m.**


galp
Posto E
Posto F


galp
1 u.m.
A distância entre o posto E e o posto F é de **3 u.m.**
E
F


galp
Alerta 3:
agora
A caminho da empresa recebi uma chamada na qual me disseram que a bandeira da Galp que mandaste fazer não está com as medidas que me disseste. O que é que se passou?

galp
galp

galp
galp
Referência (Não se encontra à escala)

galp

Desafio cumprido com Sucesso

galp

galp

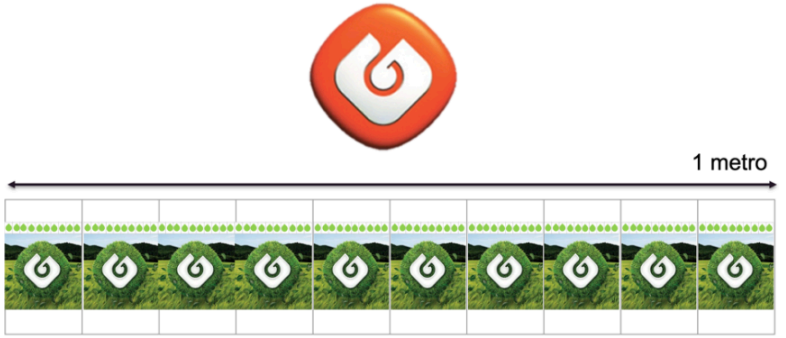
Alerta 4: agora

Preciso de encontrar este cartaz da Galp que deixei aí na sala de aula. Sabendo que o cartaz tem 1 metro de comprimento, descubram qual é a medida de comprimento de cada um dos logótipos e de cada uma das suas folhas.

galp

Onde está o cartaz?

galp



Referência (Não se encontra à escala)

galp

Referência (Não se encontra à escala)

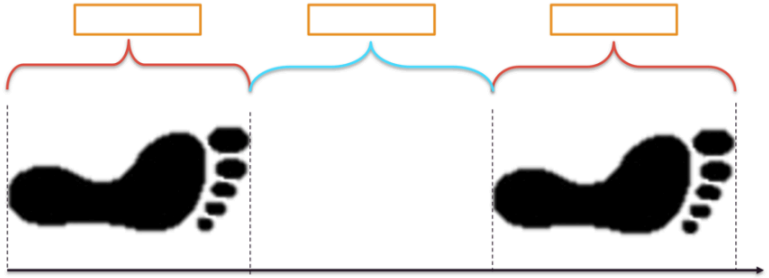
galp

Alerta 5: agora

Numa caminhada solidária da Galp, encontraram estas pegadas na lama como mostra a fotografia que enviei. Sabendo que a distância entre duas pegadas é constante, qual é o comprimento do rolo? Na porta da sala têm as pegadas para explorarem.

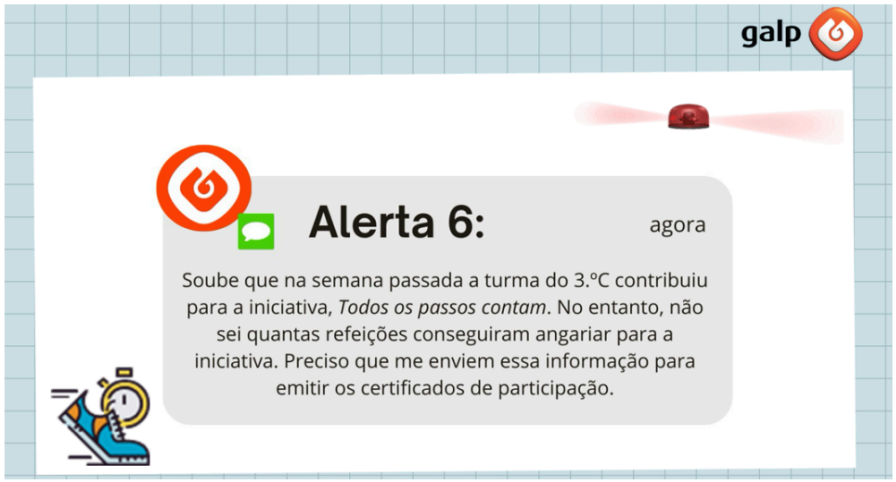
Qual é o comprimento do rolo?

galp



Referência (Não se encontra à escala)

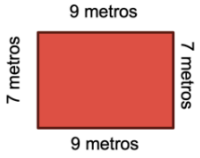
Referência (Não se encontra à escala)



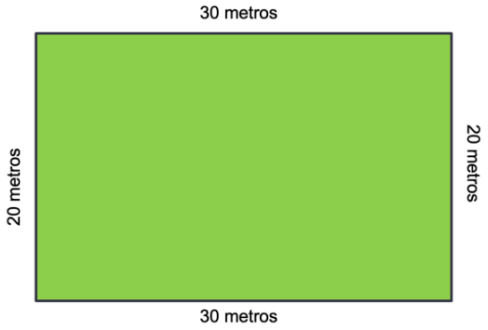
Referência (Não se encontra à escala)

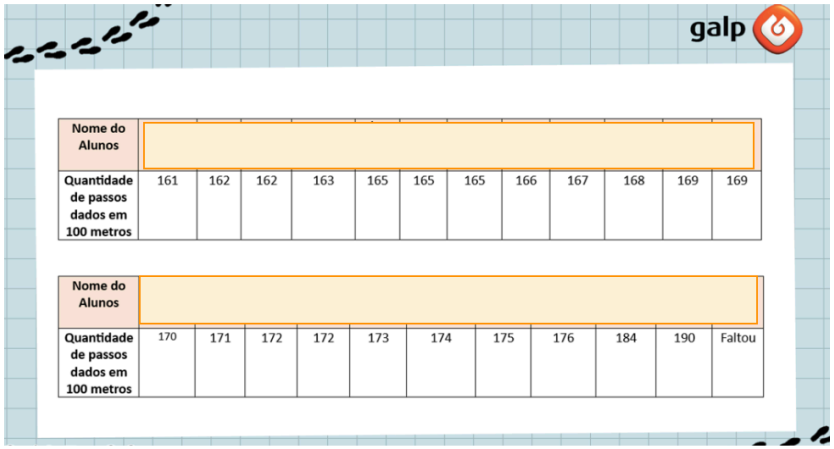
Polivalente
3 voltas completas + 4 metros

96 metros + 4 metros = 100 metros



Campo de Futebol
1 volta completa= 100 metros





Nome do Alunos												
Quantidade de passos dados em 100 metros	161	162	162	163	165	165	165	166	167	168	169	169

Nome do Alunos											
Quantidade de passos dados em 100 metros	170	171	172	172	173	174	175	176	184	190	Faltou

APÊNDICE B4 – OBJETO COR DE LARANJA

APÊNDICE B5 – GUIÃO DE EXPLORAÇÃO

Nome: _____

Data: _____

OS ALERTAS

galp

Alerta 1: agora

Quero medir este objeto e não posso utilizar nenhuma régua. Como é que eu faço para saber o comprimento deste objeto?

1. Para descobrir a medida do comprimento do objeto presente na sala de aula, utiliza o palito e o marcador como unidades de medida não convencionais. Preenche a seguinte tabela:

Unidade de Medida do comprimento	Estimativa da medida do comprimento	Medida do comprimento
Palito		
Marcador		

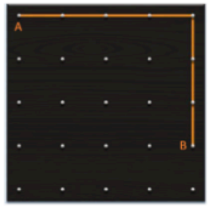
Alerta 2: agora

Estamos a analisar a distância entre diferentes postos de abastecimento da Galp, enviaram-me este guião para preencher, podem-me ajudar?

2. Para descobrir as distâncias entre diferentes postos de abastecimento da Galp, o Galpinas decidiu representá-las no Geoplano, como podes ver na imagem seguinte.

a) Qual é a distância entre o posto A e o posto B, se considerarmos a seguinte unidade de medida de comprimento (u.m.):

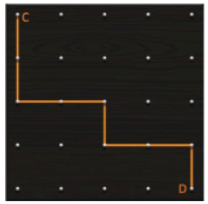
1 u.m.



R: A distância entre o posto A e o posto B é _____ u.m., considerando a unidade de medida indicada.

b) Qual é a distância entre o posto C e D, se considerarmos a seguinte unidade de medida de comprimento (u.m.):

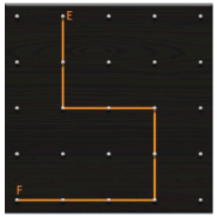
1 u.m.



R: A distância entre o posto C e o posto D é _____ u.m., considerando a unidade de medida indicada.

c) Qual é a distância entre o posto E e F, se considerarmos a seguinte unidade de medida de comprimento (u.m.):

1 u.m.



R: A distância entre o posto E e o posto F é _____ u.m., considerando a unidade de medida indicada.

Alerta 3: agora

A caminho da empresa recebi uma chamada na qual me disseram que a bandeira da Galp que mandaste fazer não está com as medidas que me disseste. O que é que se passou?

Referência (Não se encontra à escala)

3.

a) O que é que se passou com as medidas de comprimento da bandeira?

_____

_____.

b) O que poderia ter sido usado para evitar confusões na medição do comprimento?

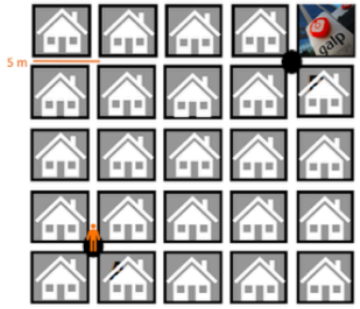
_____

_____.

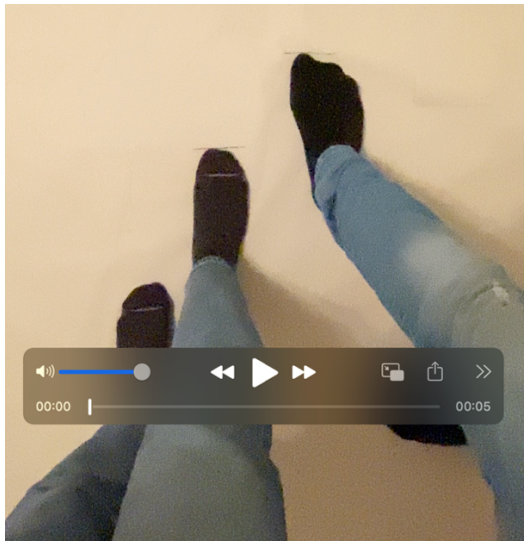
Aprendi...

c) A caminho da empresa Galp Energia, o Galpinas parou para descansar quando faltavam 30 metros para chegar. Apresenta dois percursos possíveis, considerando que a unidade de medida de comprimento é de 5 metros.

Nota: as figuras não se encontram à escala.



APÊNDICE B6 – BANDEIRA CONSTRUÍDA E RESPETIVO VÍDEO



APÊNDICE B7- CERTIFICADO DE PARTICIPAÇÃO

APÊNDICE B8 – GRELHA DE AVALIAÇÃO PREENCHIDA

Grelha de Observação (Avaliação Formativa)																																						
Número do aluno	Conhecimentos																												Capacidades											
	Reconhece e mobiliza medidas não convencionais				Determina a medida do comprimento com base na unidade de medida definida				Compreende a noção de comprimento				Compreende a importância de materiais manipuláveis na resolução dos desafios				Reconhece e mobiliza a principal medida convencional (o metro)				Estrutura percursos diferentes para o mesmo comprimento				Reflete sobre a importância das medidas convencionais				Acompanha os tempos propostos para a realização das tarefas				Realiza os desafios autonomamente				Comunica matematicamente o seu raciocínio			
	NA	AP	A	NO	NA	AP	A	NO	NA	AP	A	NO	NA	AP	A	NO	NA	AP	A	NO	NA	AP	A	NO	NA	AP	A	NO	NA	AP	A	NO	NA	AP	A	NO	NA	AP	A	NO
1.		X				X			X							X		X			X				X				X				X				X			
2.		X				X				X				X				X				X						X	X					X			X			
3.			X				X				X					X			X				X				X				X				X			X		
4.				X				X		X						X				X				X				X		X					X			X		
5.			X				X				X				X				X				X				X				X				X			X		
6.				X				X		X					X					X		X						X		X					X			X		
7.		X				X						X			X				X					X				X		X					X			X		
8.			X				X					X			X				X				X					X			X				X			X		
9.			X				X				X				X				X				X				X				X				X			X		
10.			X				X			X						X			X				X				X				X				X			X		
11.		X				X				X					X					X			X				X				X				X			X		

| | | |

Grelha de Observação (Avaliação Formativa)													
Número do aluno	Atitudes												Notas de campo
	Respeita as regras estabelecidas				Participa adequadamente				Está concentrado e atento				
	NA	AP	A	NO	NA	AP	A	NO	NA	AP	A	NO	
1.			X				X			X			No decorrer do primeiro alerta surgiram algumas observações pertinentes: A12: Professora, eu posso medir o comprimento desse objeto com a minha mão, não preciso de régua para o fazer. Posso considerar os palmos para medir o comprimento do objeto laranja. PE: Concordam, meninos? Acham que é possível medir sem ser com a régua? Digam-me outras possibilidades de unidades de medida de comprimento que posso considerar. A11: Professora, posso usar o meu lápis como unidade de medida e vejo quantos lápis são necessários para medir o objeto. A4: Também podemos usar a minha caneta para medir o objeto (o aluno levanta-se e coloca a caneta à frente do objeto laranja). A5: Eu acho que sei quantas canetas é que são precisas para medir o objeto laranja. Acho que são necessárias 5 canetas e meia. A9: Eu acho que não são precisas tantas canetas para medir o comprimento do objeto, o que estás a dizer não está certo. (O A4 verifica que eram necessárias 3 canetas para medir o objeto laranja). No decorrer do segundo alerta, os alunos, no geral, apresentaram facilidade em reconhecer as unidades de medida de comprimento que estavam a ser consideradas, sendo capazes de dar resposta ao que era solicitado. No entanto, alguns alunos como o A1, A18 e A13 revelaram algumas dificuldades na manipulação do Geoplano no desenvolvimento da tarefa.
2.			X				X			X			
3.		X				X				X			
4.			X				X				X		
5.		X				X				X			
6.			X				X				X		
7.			X				X				X		
8.		X				X					X		
9.		X				X					X		
10.			X				X				X		
11.			X				X				X		
12.			X				X				X		

13.			X				X				X	
14.			X				X				X	
15.			X				X			X		
16.			X				X				X	
17.			X				X				X	
18.			X				X			X		
19.			X				X				X	
20.		X				X				X		
21.	Faltou											
22.	Faltou											
23.		X				X				X		

Em relação ao terceiro alerta, destacam-se alguns comentários dos alunos:

PE: Na construção da bandeira da Galp, o Galpinas deu a indicação à funcionária que a bandeira tinha de ter de comprimento 5 pés e a funcionária considerou os seus pés. Mas afinal o que é que se passou para a bandeira não ter as dimensões que o Galpinas desejava?

A9: Professora, a bandeira pode ter um comprimento diferente do que o que o Galpinas queria que tivesse porque tem os pés maiores que a funcionária.

PE: E ter o pé maior influencia na construção da bandeira?

Turma: Sim!

A17: Claro, professora! Porque se o comprimento do pé do Galpinas for maior, 5 pés corresponde a uma distância maior do que 5 pés da funcionária que tem os pés menores como vimos no vídeo.

Legenda: **NA** – Não adquiriu **AP** – Adquirido parcialmente **A** – Adquiriu **NO** – Não Observado

APÊNDICE C – INTERVENÇÃO DE MATEMÁTICA NO 2º CEB – *VOLUME DO CILINDRO*

APÊNDICE C1 – PLANIFICAÇÃO DA REGÊNCIA

<table>
<tr><td colspan="3">PLANIFICAÇÃO DA REGÊNCIA EDUCATIVA Nº10 – REGÊNCIA SUPERVISIONADA Nº2
Professora estagiária: Beatriz Cunha</td></tr>
<tr><td>Disciplina: Matemática</td><td>Ano e turma: 6ºA</td><td>Número de alunos: 21</td></tr>
<tr><td colspan="3">Unidade Didática: Uma Viagem até à Cidade das Figuras no Espaço – O Museu.</td></tr>
<tr><td>Aula nº: 141</td><td colspan="2" rowspan="2">Sumário:
Escape Room – A Inauguração da Sala de Exposição de Joana Vasconcelos:
– Dedução da expressão do cálculo do volume do cilindro.
– Resolução de problemas que envolvam volumes de cilindros e de paralelepípedos.</td></tr>
<tr><td>Localização (Data, horário e duração):
20 de maio de 2024 | 10h25 – 11h15 | 50 minutos
Sala: M.CN3</td></tr>
<tr><td colspan="3">CONTEXTUALIZAÇÃO
A turma é constituída por 21 alunos, dez do sexo masculino e onze do sexo feminino, com idades compreendidas entre os 11 e os 12 anos. Esta apresenta, no geral, autonomia na resolução das tarefas propostas na sala de aula e o seu aproveitamento considera-se satisfatório, ainda que seja um grupo heterogéneo no que respeita às necessidades, capacidades e interesses. Importa referir que existem quatro alunos da turma que gozam de Medidas Universais específicas, contando com diferenciação pedagógica na apresentação das diferentes tarefas matemáticas. Ademais, existe um aluno que usufrui de Medidas Universais e Medidas Seletivas com adaptações curriculares não significativas que visam suportar a aprendizagem e a inclusão. Por isso, existem ritmos de aprendizagem distintos na resolução das diferentes tarefas, sendo que alguns alunos apresentam lacunas na compreensão, interpretação dos enunciados e na adoção de estratégias. Por sua vez, outros alunos</td></tr>
</table>

apresentam um ritmo de aprendizagem mais elevado, necessitando de tarefas diversificadas para se sentirem constantemente motivados e desafiados na aprendizagem. De uma forma geral, são alunos que demonstram interesse e curiosidade pelos conteúdos programáticos e pela resolução das diferentes tarefas, ainda que se destaquem alguns na participação ativa, sobretudo, na predisposição para responder oralmente e para ir registar por escrito no quadro branco. Ademais, a turma caracteriza-se por ser criativa, interventiva e por gostar da dinâmica dos trabalhos em grupos, sendo capazes de assumir responsabilidades dentro do grupo e de expressarem ideias e opiniões com respeito pelo outro. No que respeita aos interesses, os alunos adoram futebol, música, tecnologias, arte e tudo o que envolva as redes sociais, em especial o *TikTok*. Desta forma, revela entusiasmo na realização de tarefas que recorrem tanto às tecnologias como a materiais manipuláveis ou, ainda, a exemplos práticos do dia-a-dia. O levantamento dos interesses e necessidades dos alunos para a conceção do presente plano de ação permitiu compreender que os desafios contextualizados constituem-se como um fator motivador para a turma e, por isso, esta planificação visa promover a construção de saberes de forma contextualizada e conta com estratégias e recursos de diferenciação pedagógica para apoiar as aprendizagens de acordo com o Decreto-Lei nº 54/2018, de 6 de julho.

ENQUADRAMENTO PROGRAMÁTICO	
Capacidades e Conhecimentos prévios	• Conhecer a expressão do cálculo da área do círculo; • Resolver problemas que envolvam a determinação das medidas da área do círculo em diversos contextos; • Compreender o que é o volume de um objeto e explicar por palavras suas; • Reconhecer a tridimensionalidade de um objeto; • Medir o volume de um objeto usando medidas convencionais adequadas; • Reconhecer a correspondência entre o decímetro cúbico e o litro; • Conhecer e relacionar as unidades de medida de volume do Sistema Métrico; • Conhecer a expressão do cálculo do volume do paralelepípedo; • Conhecer a ferramenta digital *GeoGebra* e as suas funcionalidades para o estudo de conteúdos do tema Geometria e Medida.

Objetivos principais da aula	• Estabelecer conexões entre subtópicos das Figuras no Espaço; • Distinguir poliedros de não poliedros; • Reconhecer a correspondência entre o decímetro cúbico e o litro; • Estabelecer conexões matemáticas externas através da relação do conceito de volume do cilindro com situações do quotidiano; • Compreender que um cilindro é formado por duas bases, círculos, que são geometricamente iguais e situadas em planos paralelos; • Conhecer e compreender a expressão do cálculo do volume do cilindro; • Interpretar e modelar situações que envolvam volumes de paralelepípedos e cilindros ou sólidos decomponíveis em paralelepípedos e cilindros, e resolver problemas associados. • Resolver problemas que envolvam a determinação do volume de diferentes objetos cilíndricos; • Comunicar, matematicamente, o raciocínio matemático; • Discutir diferentes estratégias de resolução de problemas; • Desenvolver capacidades de visualização geométrica.

APRENDIZAGENS ESSENCIAIS DE MATEMÁTICA (2021) – 6º ANO DE ESCOLARIDADE			
TEMA	**Tópico**	**Subtópico**	**Objetivos Essenciais de Aprendizagem: Conhecimentos, Capacidades e Atitudes**
CAPACIDADES MATEMÁTICAS	Resolução de problemas	Processo	Reconhecer e aplicar as etapas do processo de resolução de problemas.
		Estratégias	Aplicar e adaptar estratégias diversas de resolução de problemas, em diversos contextos, nomeadamente

			com recurso à tecnologia.
			Reconhecer a correção, a diferença e a eficácia de diferentes estratégias da resolução de um problema.
	Raciocínio matemático	Conjeturar e generalizar	Formular e testar conjeturas/generalizações, a partir da identificação de regularidades comuns a objetos em estudo, nomeadamente recorrendo à tecnologia.
		Justificar	Justificar que uma conjetura/generalização é verdadeira ou falsa, usando progressivamente a linguagem simbólica.
	Pensamento computacional	Reconhecimento de padrões	Reconhecer ou identificar padrões e regularidades no processo de resolução de problemas e aplicá-los em outros problemas semelhantes.
		Algoritmia	Desenvolver um procedimento passo a passo para solucionar o problema recorrendo à tecnologia.
		Depuração	Procurar corrigir erros, testar, refinar e otimizar uma dada resolução apresentada.
	Comunicação matemática	Expressão de ideias	Descrever a sua forma de pensar acerca de ideias e processos matemáticos, oralmente e por escrito.
		Discussão de ideias	Ouvir os outros, questionar e discutir ideias de forma fundamentada, e contrapor argumentos.

	Representações matemáticas	Representações múltiplas	Ler e interpretar ideias e processos matemáticos expressos por representações diversas.
	Conexões matemáticas	Conexões externas	Aplicar ideias matemáticas na resolução de problemas de contextos diversos.
		Modelos matemáticos	Identificar a presença da Matemática em contextos externos e compreender o seu papel na criação e construção da realidade.
GEOMETRIA E MEDIDA	Figuras no Espaço	Significado de volume	Compreender o que é o volume de um objeto e explicar por palavras suas.
		Unidades de medida de volume	Medir o volume de um objeto, usando unidades de medida convencionais (metro cúbico e o centímetro cúbico) adequadas.
			Reconhecer a correspondêndica entre o decímetro cúbico e o litro.
		Volume do cilindro	Conhecer a expressão do cálculo do volume para o cilindro.
			Interpretar e modelar situações que envolvam volumes de paralelelpípedos e cilindros ou sólidos decomponíveis em paralelepípedos e cilindros, e revolver problemas associados.

Manual de Apoio à Prática de Medidas Seletivas	<u>Desenho Universal de Aprendizagem:</u> • Proporcionar diferentes meios de envolvimento: vídeos, esquemas, discussões em grande grupo, imagens, recurso a um Ambiente de Geometria Dinâmica, o *GeoGebra*, tarefas propostas na dinâmica que se assemelha a um *Escape Room* sob a forma de desafios e enigmas para decifrar; • Proporcionar múltiplos meios de ação e de expressão dos alunos, tais como a escrita e oral; • Diversificar as atividades e fontes de informação para que possam ser contextualizadas, culturalmente relevantes e socialmente significativas; • Destacar ideias-chave e conexões, através de pistas, que permitam a atenção focada na informação essencial em detrimento do acessório; • Fornecer *feedback* momentâneo, explícito e adequado às necessidades e capacidades dos alunos; • Proporcionar diferentes meios de representação: visuais, auditivos, digitais e físicos. De destacar a utilização de um *Genially* orientador, a construção de uma personagem virtual da Joana Vasconcelos, o recurso à aplicação *GeoGebra* e o recurso a materiais manipuláveis, no primeiro desafio, para estabelecer a relação entre a expressão do cálculo do volume do paralelepípedo e do cilindro através de recipientes. <u>Medidas Seletivas</u> – Estar atenta a possíveis sinais de fadiga e cansaço, permitindo a realização de pausas nas atividades propostas; Manter a proximidade e o apoio constante ao aluno; Fornecer recursos diversificados e significativos para a construção de conhecimentos e desenvolvimento de capacidades matemáticas, de acordo com as suas capacidades e necessidades.
ÁREAS DE COMPETÊNCIAS DO PERFIL DOS ALUNOS À SAÍDA DA ESCOLARIDADE OBRIGATÓRIA	
B –Informação e comunicação | C – Raciocínio e resolução de problemas | D – Pensamento crítico e pensamento criativo | E – Relacionamento interpessoal | F – Desenvolvimento pessoal e autonomia | I – Saber científico, técnico e tecnológico.	

Momento da aula	Percurso de Aprendizagem	Recursos	Tempo
Breve contextualização da aula	A motivação da presente regência está diretamente relacionada com o primeiro momento da Unidade Didática, assegurado pelo par pedagógico da mestranda, no qual os alunos mobilizaram as expressões para a medida de volume do paralelepípedo e do cubo para a resolução de problemas num ambiente de Realidade Virtual, com recurso à ferramenta *CoSpaces* EDU. Assim sendo, os alunos foram desafiados a resolver problemas no contexto do Museu da Cidade das Figuras no Espaço. Por sua vez, o segundo momento da Unidade Didática, assumido pela mestranda, foca-se na exploração da expressão do cálculo do volume do cilindro através do contexto de um novo Museu da Cidade das Figuras no Espaço, mais especificamente, a Sala de Exposição da artista Joana Vasconcelos, reconhecida mundialmente pelas suas obras. Assim, a exploração do volume do cilindro decorre de desafios lançados pela personagem virtual da Joana Vasconcelos por meio da dinâmica que se assemelha a um *Escape Room*, como forma a contextualizar e motivar os alunos para a aprendizagem. Nos recursos construídos para a regência denota-se uma preocupação, por parte da mestranda, em assegurar a construção de conhecimentos matemáticos de todos os alunos. Desta forma, opta por adaptar alguns recursos em função das necessidades e capacidades dos alunos que gozam de Medidas Universais e do aluno que goza de Medidas Seletivas, tal como é explanado no Decreto-Lei nº 54/2018, de 6 de julho.		
Início da aula	Os alunos são convidados a entrar na sala de aula, após o intervalo de quinze minutos, onde se deparam com um novo póster exposto na porta da sala. Esse póster contém pistas sobre o contexto do segundo momento da Unidade Didática, ou seja, um novo	Póster alusivo ao contexto da aula: Novo Museu da Cidade das Figuras no	3'

	Museu da Cidade das Figuras no Espaço e, ainda, uma nova personagem virtual, até então desconhecida para os alunos da turma A do 6º ano de escolaridade. Ademais, a sala apresenta, numa parede, fotografias de algumas obras de arte construídas e desenvolvidas pela artista Joana Vasconcelos e que são mundialmente conhecidas, por forma a despertar a atenção e o interesse dos alunos para os conteúdos a serem explorados e de que forma podem estar relacionados com a arte. Posteriomente, sentam-se nos respetivos lugares e assistem a um pequeno vídeo, gravado pela professora estagiária, que corresponde a uma visita virtual a uma sala de exposição de arte construída na aplicação digital *Artsteps:* https://www.artsteps.com/view/6644e6a8ddd5b773e33d80dd/?currentUser.	Espaço Elementos decorativos Fotografias das obras de arte da Joana Vasconcelos expostas numa parede Sala de exposição virtual construída na aplicação *ArtSteps*	
Motivação da aula	Nessa visita virtual, os alunos percorrem a sala de exposição, que contempla fotografias das obras de arte de Joana Vasconcelos, até a uma porta que dá acesso a uma nova sala da artista que ainda não foi inaugurada. Para que os alunos possam ter acesso VIP a essa sala precisam de escolher a parte da chave, que encaixa na fechadura, que se assemelha a um paralelepípedo com 8 cm^3 de volume. Nesse sentido, a professora estagiária esclarece a necessidade de os alunos resolverem esse desafio: "Oh, não! Para entrar na sala de exposição tens de escolher a chave que encaixa na fechadura da porta!". Assim sendo, são apresentadas três chaves, cujas partes que encaixam na fechadura da porta se assemelham a paralelepípedos, e pretende-se saber qual das três cumpre como requisito ter como medida de volume 8 cm^3, mediante as medidas de comprimento, largura e altura fornecidas. Para a sua realização, a professora	Bilhetes de entrada VIP com desafio *Genially* orientador da aula: *Escape Room* – "Novo Museu da Cidade das Figuras no Espaço" Computador Projetor da sala	7'

	estagiária entrega, a cada aluno, um bilhete de entrada VIP que contempla o desafio para resolver. Deste modo, este desafio inicial surge com o propósito de relembrar a expressão do cálculo do volume do paralelepípedo, explorada anteriormente com o par pedagógico, que se constitui determinante para a dedução da expressão do cálculo do volume do cilindro a realizar num momento posterior na regência. Os alunos resolvem, indivualmente, esse desafio e é, posteriormente, corrigido em grande grupo com os contributos dos alunos, onde é expectável que os alunos mobilizem os seus conhecimentos prévios. **Possíveis respostas dos alunos/respostas expectáveis:** • "Professora, este desafio é muito fácil. A expressão para calcular o volume de um paralelepípedo é igual ao produto da área da base pela altura"; • "A única parte da chave que encaixa na fechadura e que apresenta como medida de volume 8 cm^3 é a segunda. De facto, o produto do comprimento pela largura é igual a 2 cm^2, sendo igual à área da base. Depois temos de multiplicar a área da base pela altura que é 4 cm, logo dá os 8 cm^3"; • "A primeira chave apresentada não pode ser, já que tem a parte que encaixa na fechadura como medida de volume 6 cm^3. E a terceira também não é porque tem como medida de volume 12 cm^3". A partir destes e outros contributos dos alunos na resolução do desafio, a professora estagiária deve certificar-se que os alunos mobilizam uma linguagem matemática adequada para que possam desenvolver competências de comunicação matemática. Concluído com sucesso o desafio, que permite aos alunos aceder à sala de exposição da Joana Vasconcelos, surge no *Genially* a sala dedicada ao cilindro que contempla um	Coluna de som Personagem da Joana Vasconcelos construída na aplicação *Bitmoji* Vídeos gravados pela mestranda com a aplicação *SnapChat* e publicados no seu canal de *Youtube*	

	quadro da artista e três obras de arte por finalizar, constituindo-se como um *Escape Room*. Esse quadro da artista contém uma uma mensagem da personagem virtual que lança a seguinte missão à turma do 6ºA: "Sejam muito bem-vindos à minha sala de exposição artística no novo Museu da Cidade das Figuras no Espaço. Eu sabia que vocês eram capazes de acertar na chave secreta, mas a verdade é que para a sala ser inaugurada, preciso de ajuda. Tenho três obras por concluir e não estou a conseguir resolver os problemas. Será que me vão conseguir ajudar?".		
Desenvolvimento da aula	**Dinâmica de *Escape Room* – A Sala de Exposição de Joana Vasconcelos** Através da mensagem da personagem virtual da Joana Vasconcelos, os alunos devem começar a ajudá-la a resolver os problemas encontrados nas obras de arte, começando por explorar a obra "Cascata da Vida", já que permite deduzir a expressão do cálculo do volume do cilindro a partir da expressão do cálculo do volume do paralelepípedo. Neste momento, é entregue a cada aluno um guião de exploração, sendo que os alunos que gozam de medidas universais e/ou seletivas contam com um guião diferenciado face às suas necessidades e capacidades. **Desafio 1 – Dedução da expressão do cálculo do volume do cilindro** O primeiro desafio, da sala de exposição da Joana Vasconcelos, visa deduzir a expressão do cálculo do volume do cilindro através da relação com a expressão do cálculo do volume do paralelepípedo. Nesse sentido, a mestranda apresenta como contexto uma obra de arte designada "Cascata da Vida" que é composta por recipientes paralelepipédicos e cilíndricos, já que a artista mobiliza utensílios e objetos	*Genially* orientador da aula: *Escape Room* – "O novo Museu da Cidade das Figuras no Espaço" Computador Projetor da sala Coluna de som *Post-its* com as formas geométricas: quadrados e círculos Materiais necessários para o primeiro desafio: recipiente cilíndrico	15' – Desafio 1

	tridimensionais do quotidiano para as suas criações artísticas. A partir dessa cascata, os alunos são desafiados a perceber se está funcional, certificando-se se a "Água da Vida" (água com corante alimentar) enche o recipiente paralelepipédico e ao ser transferida por completo para o recipiente cilíndrico também o enche. A exploração deste primeiro desafio decorre em grande grupo, contando com a participação ativa dos alunos e de uma discussão orientada e mediada pela professora estagiária, por forma a compreenderem o propósito do desafio. Para que os alunos possam entender o caso concreto da "Cascata da Vida", onde se compara o volume de um recipiente paralelepipédico e o volume de um recipiente cilíndrico, a mestranda opta por efetuar, primeiramente, uma demonstração geométrica por visualização. Essa demonstração é realizada recorrendo a *post-its* com as formas geométricas de quadrados e de círculos, que apresentam duas dimensões e, por isso, podem ser obtidas as suas áreas. Neste momento, a mestranda relembra a fórmula de cálculo da área de um quadrado e a fórmula de cálculo da área de um círculo, já que se constituem as bases dos sólidos geométricos que se vão formar de seguida. Para isso, a professora estagiária interroga os alunos: "Qual é a diferença entre as figuras no plano e as figuras no espaço?". **Respostas possíveis dos alunos/respostas expectáveis:** • "As figuras no plano têm duas dimensões e as figuras no espaço têm três dimensões". • "As figuras no plano são 2D e as figuras no espaço são 3D". • "Acho que o que distingue as figuras no plano e as figuras no espaço é que as figuras no espaço ocupam uma porção de espaço". • "As três dimensões das figuras no espaço são o comprimento, a largura e a altura".	transparente, recipiente paralelepipédico transparente, água com corante, régua e garrafa com 1 litro de capacidade Guião de exploração dos desafios Guião de exploração dos desafios diferenciado *Applet* do *GeoGebra* para o cálculo do volume do cilindro Calculadoras Síntese: Toma Nota	

	A partir das intervenções dos alunos, a mestranda conduz a discussão para a dimensão em falta nos *post-its*, ou seja, a altura. Assim sendo, começa a acrescentar 10 *post-its* com forma quadrangular por forma a ficaram sobrepostos e deixar de ser uma figura no plano para passar a ser uma figura no espaço e faz o mesmo para os *post-its* circulares. Com esta demonstração geométrica, os alunos devem ser capazes de compreender a relação de semelhança entre a fórmula de cálculo do volume do paralelepípedo e do cilindro, ou seja, o produto da área da base pela altura. Concluída a demonstração geométrica, os alunos devem registar, no guião de exploração, as principais conclusões a que chegaram. Ademais, a professora estagiária deve reforçar que o paralelepípedo, pertencente à família dos prismas, corresponde a um poliedro, já que é limitado por superfícies planas, enquanto o cilindro corresponde a um não poliedro, uma vez que é limitado por uma superfície curva. Através da generalização das fórmulas de cálculo do volume do paralelepípedo e do cilindro, a mestranda passa a explorar o caso concreto da "Cascata da Vida". Para isso, solicita a colaboração de alguns alunos da turma, chamando-os para junto do quadro branco, para que possam ajudá-la com as medições pretendidas, atribuindo, assim, o papel central e ativo aos alunos no processo de ensino e de aprendizagem. Nesta fase do desafio, os alunos devem ser capazes de ler e interpretar as orientações que surgem no *Genially*, mas também no guião de exploração por forma a preencherem corretamente a tabela: 1º → Determina, com a régua, as medidas do recipiente paralelepipédico; 2º → Verte a água corada da garrafa para o recipiente paralelepipédico e verifica se fica cheio; 3º → Determina, com a régua, as medidas da base e a altura do recipiente cilíndrico; 4º → Verte a água corada do recipiente paralelepipédico para o recipiente cilíndrico e		

	verifica o que acontece. Nesta fase do primeiro desafio, espera-se que os alunos sejam capazes de mobilizar os conhecimentos prévios, referentes às conversões das unidades de medida, por forma a converterem a medida de volume de cm^3 para dm^3 e, posteriormente, converter a medida de volume de dm^3 para a medida de capacidade litros (l). Ainda assim, se existirem dúvidas na resolução, a professora estagiária deve responder com o máximo rigor matemático, por forma a clarificar as ideias dos alunos. **Possíveis intervenções dos alunos/intervenções expectáveis:** • "A medida da capacidade é o litro?". • "Já não me lembro como posso converter o litro para a medida de volume" (neste caso é necessário relembrar a relação que existe entre o litro e o decímetro cúbico); • "A água que estava no recipiente paralelepipédico também encheu o recipiente cilíndrico o que quer dizer que tem a mesma capacidade?". • "No recipiente cilíndrico temos de medir o diâmetro da base ao invés do comprimento e da largura, porque a base do cilindro é um círculo, logo importa-nos saber o diâmetro da base e o raio que corresponde à metade do valor do diâmetro, certo?". É expectável que, a partir da manipulação dos materiais e das capacidades de visualização geométrica, os alunos cheguem à conclusão de que o recipiente paralelepipédico e o recipiente cilíndrico apresentam a mesma capacidade. Ainda assim, se não se verificar, a professora estagiária deve conduzir a discussão para essa mesma ilação, por forma a que os alunos percebam que a "Cascata da Vida" está funcional, já que a Água da Vida é transferida do recipiente paralelepipédico para o recipiente cilíndrico, enchendo-o. Assim, neste caso concreto da "Cascata da Vida", os dois recipientes, um deles poliedro e o outro não poliedro, apresentam a mesma		

	medida de volume, ou seja, 1 dm^3, e, por conversão da unidade de medida do volume para a unidade de medida da capacidade, também apresentam a mesma capacidade, isto é, 1 l. **Desafio 2 – Mobilização da expressão do cálculo do volume do cilindro num contexto de problema** Finalizado o primeiro desafio, onde os alunos ajudam a Joana Vasconcelos a perceber que a sua obra "Cascata da Vida" está funcional, já que que os dois recipientes, o paralelepipédico e o cilíndrico, apresentam o mesmo volume e, ainda, chegam à conclusão de que a expressão do cálculo do volume do paralelepípedo é também utilizada para medir o volume de um qualquer cilindro, ou seja, o produto da área da base pela altura, segue a apresentação do segundo desafio pela personagem virtual: "Preciso que me ajudem a descobrir a medida de volume de cada um dos três cilindros que compõem a Torre dos Cilindros de forma a colocar na base o cilindro com a medida de volume maior e colocar no topo o cilindro com a medida de volume menor. Será que me conseguem ajudar?". A partir da provocação feita pela personagem virtual, os alunos devem ser capazes de mobilizar a expressão do cálculo do volume do cilindro para conseguir dar resposta ao desafio lançado. A resolução do segundo desafio implica que os alunos sejam capazes de calcular a medida de volume dos três cilindros para, num momento posterior, os organizarem em torre como já foi mencionado anteriormente. Nesse desafio, realizado individualmente, os alunos precisam, primeiramente, de efetuar conversões das unidades de medida, pelo que, a professora estagiária deve alertar para a necessidade de todas as medidas estarem em centímetros para que		10' – Desafio 2

	depois possam, mais facilmente, comparar as medidas de volume dos cilindros para os organizarem por ordem decrescente. Dados das medidas dos cilindros: Cilindro A – 2 decímetros de diâmetro e 3 decímetros de altura; Cilindro B – 0,4 metros de diâmetro e 5 centímetros de altura; Cilindro C – 30 centímetros de diâmetro e 10 centímetros de altura. Após os cinco minutos destinados para a resolução individual, é realizada a correção em grande grupo, onde se espera que os alunos apresentem as suas estratégias de resolução do desafio. Importa referir que os alunos que gozam de Medidas de Suporte à Aprendizagem contam com uma maior orientação na resolução do desafio. **PE**: "Agora que finalizaram o desafio, vamos discutir os resultados que obtiveram, pode ser? Quem é que quer partilhar com a turma como é que determinou a medida de volume do cilindro A?". **Possíveis respostas dos alunos/respostas expectáveis:** • "Eu comecei por fazer conversão das unidades de medida como a professora estagiária tinha dito. Assim, os dois decímetros da base foram convertidos em 20 centímetros e os 3 decímetros de altura foram convertidos em 30 centímetros". • "Depois de converter as unidades de medida, eu pensei que a expressão do cálculo do volume do cilindro era igual ao produto da área da base pela altura e fui substituir os valores que sabia na expressão". • "Para calcular a área da base, que é um círculo, eu substituí o pi por 3,14 e o raio por 10 centímetros porque o diâmetro era igual a 20 centímetros. Depois fiz o produto do dobro de pi pelo quadrado do raio e obtive 314 cm^2. Para finalizar, fiz o produto da área da base pela altura, que era igual a 30		

	centímetros, e obtive os 9420 cm^3". **PE:** "Espetacular, meninos! Estou a ver que entenderam como podem mobilizar a expressão do cálculo do volume do cilindro! Vamos agora ver como calcularam a medida de volume do cilindro B". **Possíveis respostas dos alunos/respostas expectáveis dos alunos:** • "Primeiro, converti a unidade de medida da base do cilindro de 0,4 metros para 40 centímetros e não precisei de converter a unidade de medida da altura do cilindro porque já estava em centímetros". • "Para calcular a medida de volume do cilindro B fui substituir à expressão do cálculo do volume do cilindro os valores que já sabia, ou seja, que o raio da base era metade de 40 centímetros e que a altura era igual a 5 cm". • "A medida de volume do cilindro B é igual a 6280 cm^3". **PE**: "É isso mesmo, estou a ver que são uns craques no cálculo de medidas de volume de cilindros diferentes. E, para terminar, como calcularam a medida de volume do cilindro C?". **Possíveis respostas dos alunos/respostas expectáveis:** • "Este cilindro foi o mais fácil de todos porque não foi necessário estar a converter as unidades de medida, já que estavam todas em centímetros como se pretendia". • "Com as medidas do diâmetro da base e da altura conhecidas, foi preciso apenas substituir na expressão do cálculo do volume do cilindro os valores que se sabiam, ou seja, o valor do raio igual a 15 centímetros e o valor da altura igual a 10 centímetros". • "A medida de volume do cilindro C é igual a 7065 cm^3". Através dos valores das medidas de volume dos três cilindros, a professora estagiária		

	recorre a um *Applet* do *GeoGebra* (https://www.geogebra.org/m/r8gzx7xa) editado por si, que visa apoiar a capacidade de visualização geométrica, conduzindo os alunos a verificarem que a medida de volume do cilindro depende do valor do raio da base, mas também depende da altura do sólido. Com os resultados das medidas de volume dos três cilindros, a professora estagiária relembra aos alunos a necessidade de os organizarem na torre com uma ordem decrescente da medida de volume. **Possíveis respostas dos alunos/respostas expectáveis:** • "É muito fácil! O cilindro com medida de volume maior é o A, por isso, tem de ficar na base da torre". • "O cilindro com medida de volume menor é o B e, por isso, tem de ficar no topo da torre". • "Conseguimos ajudar a Joana Vasconcelos em mais um desafio!". Com o propósito de voltar a efetuar conversões entre as unidades de medida de volume e as unidades de medida de capacidade, é referido no segundo desafio: "Após a Torre dos Cilindros estar organizada, a Joana Vasconcelos pensou transformá-la numa fonte. Para isso, colocou um jato para encher totalmente o Cilindro B com água. Quantos litros de água são necessários para encher o Cilindro B?". Desta forma, os alunos têm de converter a unidade de medida do volume de cm^3 para dm^3 e, depois, converter a unidade de medida do volume de dm^3 para a unidade de medida de capacidade em litros (l), chegando à conclusão que para encher o Cilindro B são necessários 6,280 litros. Concluído o segundo desafio com sucesso, é entregue a cada aluno um "Toma Nota" que contempla a expressão do cálculo do volume do cilindro para que possam colar		

	no caderno diário. Esta opção didática prende-se com o facto de ser uma rotina utilizada pela professora cooperante e que se constata eficaz para a turma A do 6º ano de escolaridade, já que permite sintetizar e clarificar os conteúdos matemáticos trabalhados em aula.		
Síntese da aula	**Desafio 3 – Realização de um *Quizz* para consolidar os conteúdos trabalhados em aula** Concluído o segundo desafio, surge, novamente, a sala de exposição artística da Joana Vasconcelos, onde a terceira obra, "Figuras em Harmonia", encontra-se bloqueada com um cadeado, surgindo a seguinte mensagem: "Para conseguires abrir o cadeado e resolver o problema da última obra de arte, precisas de responder a um *quizz*". Lançado o último desafio para a aula, os alunos acedem ao *quizz* pelo telemóvel através do *link* disponibilizado, previamente pela professora estagiária no *Classroom*, sendo que os alunos que gozam de Medidas de Suporte à Aprendizagem acedem a um outro *link* referente a um quizz diferenciado, atendendo às suas necessidades e capacidades de aprendizagem. Quando carregam no *link* surge o quizz, onde devem colocar o nome para que a professora estagiária possa, num momento posterior, verificar as respostas dos alunos face aos conteúdos trabalhados na aula. Importa dizer que os alunos, no decorrer da realização do *quizz*, recebem *feedback* momentâneo sobre as respostas dadas e, ainda, têm a possibilidade de verificar a correção disponibilizada pela professora estagiária para compreenderem o que era pretendido. O *quizz* contempla cinco questões de escolha múltipla que se relacionam com a	*Genially* orientador da aula: *Escape Room* – "O novo Museu da Cidade das Figuras no Espaço" Computador Projetor da sala Coluna de som Telemóveis dos alunos Calculadoras *Quizz* construído na plataforma *Quizizz* *Quizz* construído na plataforma *Quizizz* diferenciado	15'– Síntese da aula com a realização de um quizz

	expressão do cálculo do volume do cilindro, associada a questões diversificadas. Como a maioria das questões implica a mobilização da expressão do cálculo do volume do cilindro, os alunos devem recorrer aos cadernos diários para o registo das resoluções, desenvolvendo estratégias que julguem ser eficazes. Consoante os alunos vão terminando de realizar o *quizz*, a professora estagiária entrega-lhes uma folha com um enigma que os conduz até ao código do cadeado: "Sou feito de Madeira, / Tenho portas para fechar, / Contenho segredos e objetos/ Para salvaguardar". A partir desse enigma, a turma é encaminhada até ao armário da sala de aula que contempla o código do cadeado que é 1971, sendo o ano de nascimento da artista Joana Vasconcelos. Quando é descoberto o código do cadeado, um aluno é chamado ao centro da sala, onde se encontra uma caixa bloqueada com cadeado. O aluno é desafiado a colocar o código 1971 no cadeado e verifica-se a abertura da caixa que contém um desafio para Trabalho Para Casa. Esse desafio para Trabalho Para Casa corresponde ao problema encontrado na terceira obra de Joana Vasconcelos, "Figuras em Harmonia", no qual se pretende que os alunos determinem a medida de volume do cilindro a partir da medida de volume de uma caixa cúbica. Assim, os alunos realizam o TPC até à próxima aula, onde o desafio é corrigido em grande grupo. Findada a aula, entrega-se a cada um dos alunos uma recompensa pela ajuda prestada à personagem virtual da Joana Vasconcelos. Assim, cada um recebe uma máscara prateada, fazendo referência à obra "Máscara multifacetada", com a frase inscrita "Quanto mais artes e pessoas se cruzam, mais potencialidades se geram". Para além disso, recebem um certificado como reconhecimento da personagem virtual, relembrando os alunos da importância de lutar pelos sonhos e por aquilo em que acreditam.	Caderno diário Folha com enigma para o código Código do cadeado Cadeado e caixa Desafio para TPC Recompensas da aula	

Avaliação para as Aprendizagens

O momento de avaliação é realizado no final de cada intervenção educativa, através da observação, recorrendo a uma tabela. Para além da grelha de observação, a mestranda terá em consideração outros instrumentos de avaliação, tais como: a observação direta; os registos fotográficos; as discussões realizadas com os contributos dos alunos; o preenchimento dos guiões de exploração e, ainda, os resultados do *quizz* realizado, que fornece *feedback* momentâneo acerca dos conhecimentos e capacidades desenvolvidas na regência.

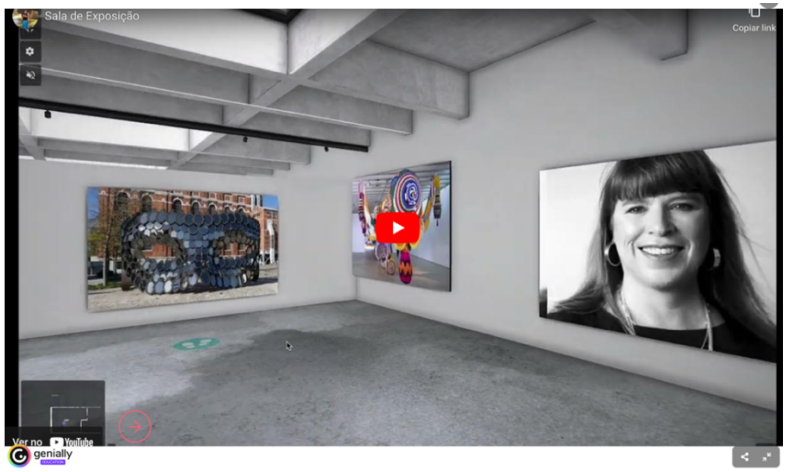
Para o *Classroom* serão enviados os registos fotográficos considerados pertinentes, dando conta aos Encarregados de Educação do envolvimento, participação e empenhamento dos seus educandos no processo de ensino e de aprendizagem, estabelecendo a ponte entre a Escola e a Família.

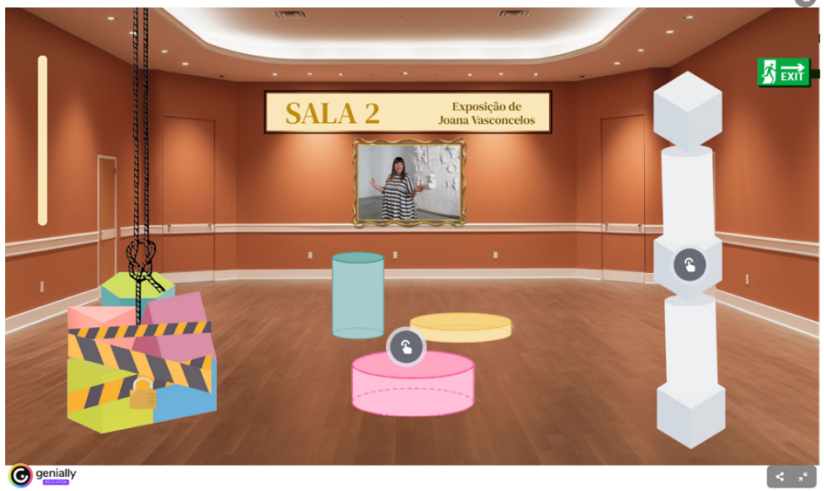
Expectativas em relação à aula:

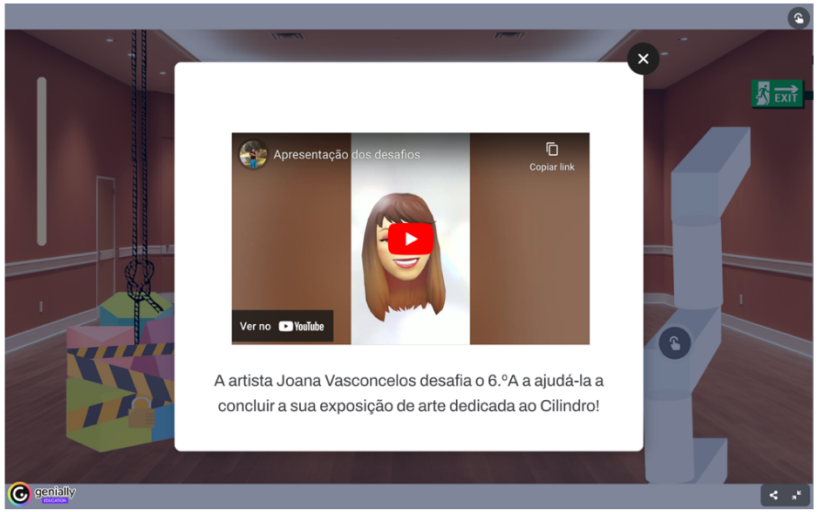
Prevê-se que:

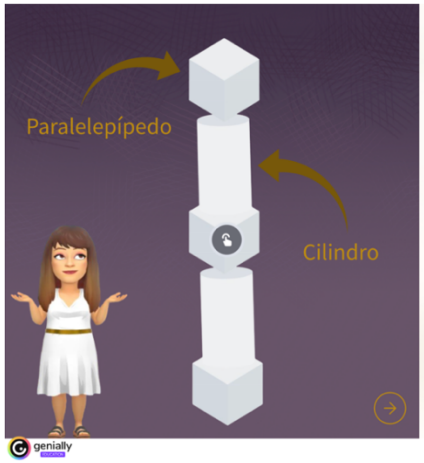
- O *GeoGebra* seja uma ferramenta que auxilie a capacidade de visualização geométrica relativa ao volume do cilindro.
- A dinâmica criada na aula, *Escape Room*, permita fomentar o conhecimento e pensamento dos alunos.
- A estratégia de relacionar o volume do cilindro com um caso concreto do quotidiano, a sala de exposição artística de Joana Vasconcelos, possibilite uma aprendizagem contextualizada e significativa.
- A discussão e partilha dos resultados obtidos na tabela, referente ao desafio da "Cascata da Vida," culminem na conclusão de que entre o volume e a capacidade existe uma relação e que a partir da expressão do cálculo do volume do paralelepípedo posso também saber a expressão do cálculo do volume do cilindro.
- A utilização de materiais estruturados (régua) e materiais não estruturados (recipientes paralelepipédico e cilíndrico) potencie um ambiente harmonioso de aprendizagem significativa.
- A exploração dos diferentes cilindros presentes no desafio da "Torre dos Cilindros" seja benéfica para a mobilização da expressão do cálculo do volume do cilindro.
- Os alunos mobilizem adequadamente a expressão do cálculo do volume do cilindro quando associada à resolução de problemas contextualizados.
- A partilha das diferentes formas de pensar dê origem a oportunidades de cada aluno conseguir desenvolver o raciocínio, desenvolvendo também a autonomia e o pensamento crítico e pensamento criativo.
- Os alunos sejam capazes de dar respostas corretas aquando da realização do quizz na fase da sistematização da aula, demonstrando apropriação da expressão do cálculo do volume do cilindro em diferentes contextos.
- As estratégias de diferenciação pedagógica sejam eficazes e adequadas às necessidades, interesses e capacidades dos alunos que gozam de Medidas de Suporte à Aprendizagem.
- Os alunos demonstrem interesse, motivação e empenho nos diferentes momentos da aula.
- O tempo da aula seja adequado para a realização dos desafios propostos, respeitando o tempo dos alunos e privilegiando a aprendizagem significativa dos conteúdos.

APÊNDICE C2 – *GENIALLY* ORIENTADOR DA AULA

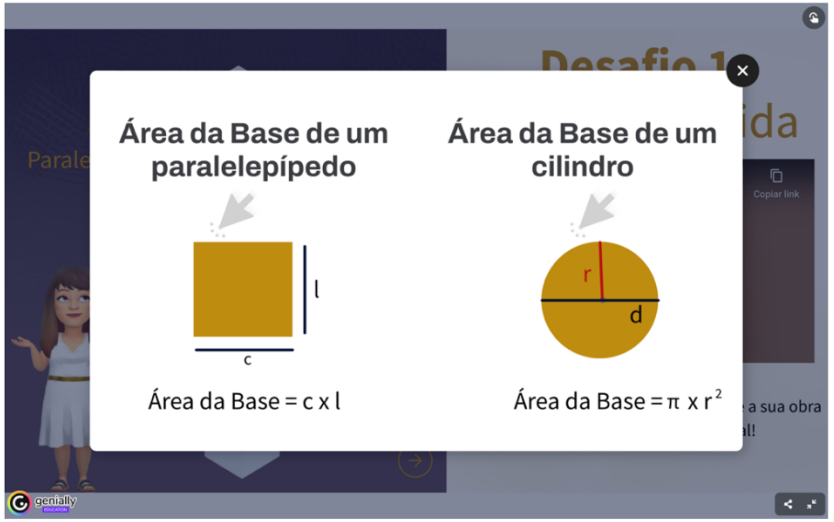



SALA 2
Exposição de
Joana Vasconcelos
EXIT
genially


Apresentação dos desafios
Copiar link
Ver no YouTube
A artista Joana Vasconcelos desafia o 6.ºA a ajudá-la a concluir a sua exposição de arte dedicada ao Cilindro!
EXIT
genially


Paralelepípedo
Cilindro
genially

Desafio 1:
Cascata da Vida
Desafio 1 - Cascata da Vida
Copiar link
Ver no YouTube
Ajuda a Joana Vasconcelos a perceber se a sua obra "Cascata da Vida" está funcional!


Área da Base de um paralelepípedo
l
c
Área da Base = c x l
Área da Base de um cilindro
r
d
Área da Base = π x r²
Copiar link
genially

Conclusões:

Expressão do cálculo do volume do paralelepípedo

Volume do paralelepípedo = Área da Base x altura

=

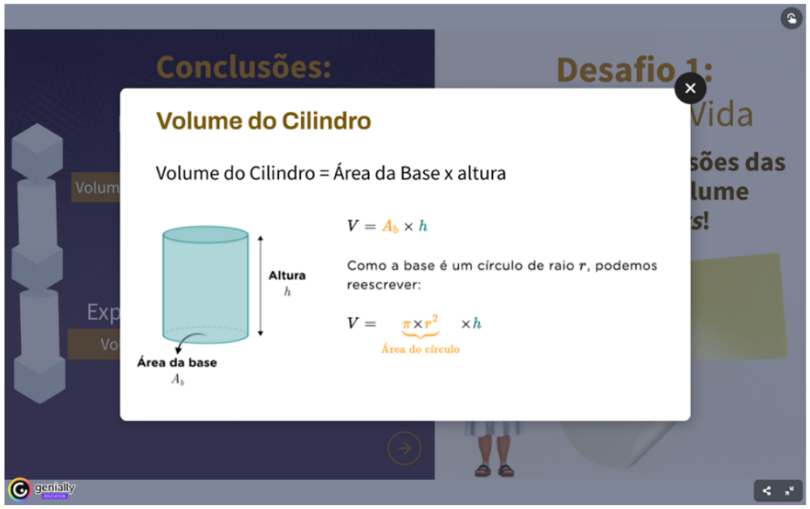
Expressão do cálculo do volume do cilindro

Volume do cilindro = Área da Base x altura

genially

Desafio 1:
Cascata da Vida

Explora as expressões do cálculo do volume com *post-its*!



Desafio 1:
Cascata da Vida

Paralelepípedo

Cilindro

genially

Segue as orientações para **preencher a tabela:**

1.º) Determina, com a régua, **as medidas do recipiente paralelepipédico** (comprimento, largura e altura).

Recipiente	Medidas da Base (cm)	Área da base (cm^2)	Altura (cm)	Área da base x altura (cm^3)
Recipiente paralelepipédico	Comprimento 10 Largura _____			

Conversão da unidade de medida de volume:

1000 cm^3= ___ dm^3

2.º) Verte a água corada da garrafa para o recipiente paralelepipédico e verifica se fica cheio.

Conversão da unidade de medida de volume para a unidade de medida de capacidade:

1 dm^3= ___ l

Desafio 1:
Cascata da Vida

Paralelepípedo

Cilindro

genially

Segue as orientações para **preencher a tabela:**

3.º) Determina, com a régua, **as medidas da base e a altura do recipiente cilíndrico**.

Recipiente	Medidas da Base (cm)	Área da base (cm^2)	Altura (cm)	Área da base x altura (cm^3)
Recipiente cilíndrico	Diâmetro _____ Raio _____			

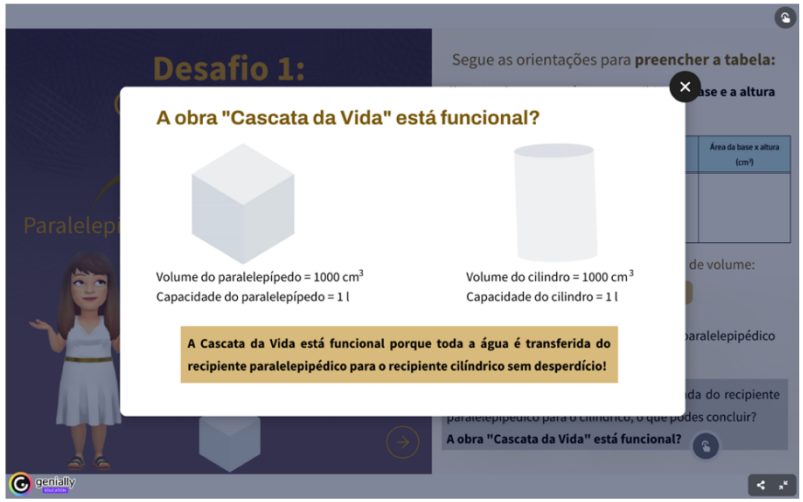
Conversão da unidade de medida de volume:

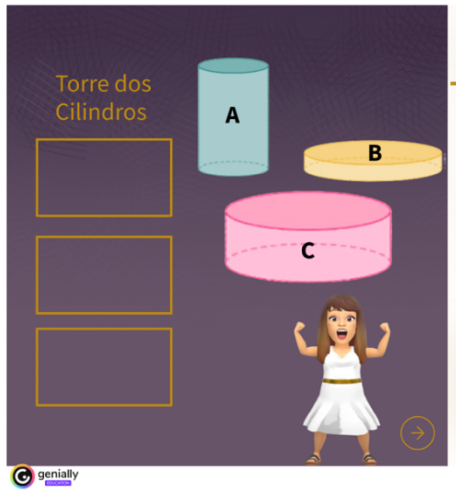
1000 cm^3= ___ dm^3

4.º) Verte a água corada do recipiente paralelepipédico para o cilíndrico.

1.1. A partir da transferência da água corada do recipiente paralelepipédico para o cilíndrico, o que podes concluir?

A obra "Cascata da Vida" está funcional?


Desafio 1:
Segue as orientações para preencher a tabela:
A obra "Cascata da Vida" está funcional?
Volume do paralelepípedo = 1000 cm3
Capacidade do paralelepípedo = 1 l
Volume do cilindro = 1000 cm3
Capacidade do cilindro = 1 l
A Cascata da Vida está funcional porque toda a água é transferida do recipiente paralelepipédico para o recipiente cilíndrico sem desperdício!
A obra "Cascata da Vida" está funcional?
genially

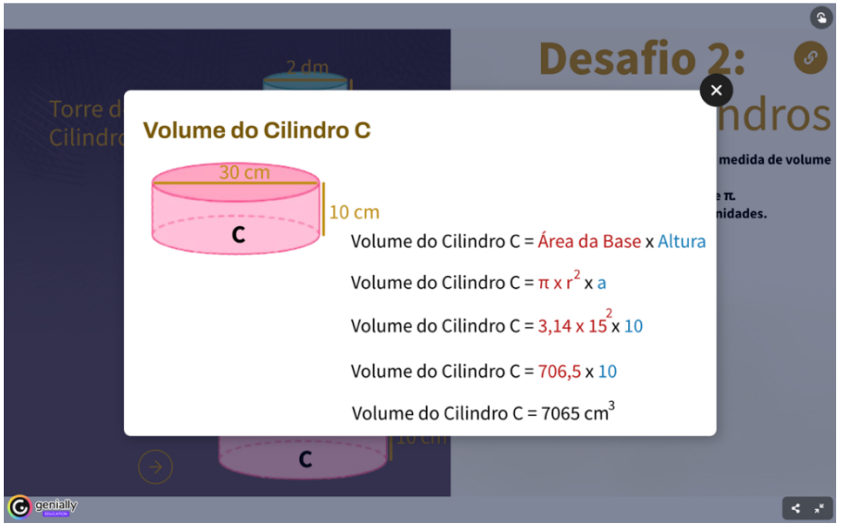

Torre dos Cilindros
A
B
C
genially

Desafio 2:
Torre dos Cilindros
Desafio 2: Torre dos Cilindros
Copiar link
Ver no YouTube
Ajuda a Joana Vasconcelos a organizar a sua obra "Torre dos Cilindros" pelas medidas de volume!

Torre dos Cilindros
2 dm
A
3 dm
0,4 m
B
5 cm
30 cm
C
10 cm
Desafio 2:
Torre dos Cilindros
1. Atendendo aos dados da figura, calcula a medida de volume cada para um dos três cilindros.
Considera 3,14 como valor aproximado de π.
Apresenta os resultados arredondados às unidades.
Cilindro A
Cilindro B
Cilindro C
genially

Volume do Cilindro A
Conversão das unidades de medida:
2 dm = 20 cm
3 dm = 30 cm
2 dm
A
3 dm
Volume do Cilindro A = Área da Base x Altura
Volume do Cilindro A = π x r2 x a
Volume do Cilindro A = 3,14 x 102 x 30
Volume do Cilindro A = 314 x 30
Volume do Cilindro A = 9420 cm3
C
genially

Desafio 2:
Volume do Cilindro B
Conversão das unidades de medida:
0,4 m = 40 cm
5 cm
0,4 m
B
5 cm
Volume do Cilindro B = Área da Base x Altura
Volume do Cilindro B = π x r² x a
Volume do Cilindro B = 3,14 x 20² x 5
Volume do Cilindro B = 1256 x 5
Volume do Cilindro B = 6280 cm³
C


Desafio 2:
Volume do Cilindro C
30 cm
C
10 cm
Volume do Cilindro C = Área da Base x Altura
Volume do Cilindro C = π x r² x a
Volume do Cilindro C = 3,14 x 15² x 10
Volume do Cilindro C = 706,5 x 10
Volume do Cilindro C = 7065 cm³

Torre dos Cilindros
2 dm
A
3 dm
0,4 m
B
5 cm
30 cm
C
10 cm
Desafio 2:
Torre dos Cilindros
1. Atendendo aos dados da figura, calcula a medida de volume cada para um dos três cilindros.
Considera 3,14 como valor aproximado de π.
Apresenta os resultados arredondados às unidades.
Cilindro A 9420 cm³
Cilindro B 6280 cm³
Cilindro C 7065 cm³
1.1. Organiza a torre de cilindros, considerando:
• Na base deve estar o cilindro com a medida de volume maior;
• No topo deve estar o cilindro com a medida de volume menor.

Torre dos Cilindros
Desafio 2:
Torre dos Cilindros
1.2. Após a "Torre dos Cilindros" estar organizada, a Joana Vasconcelos pensou transformá-la numa fonte. Para isso, colocou um jato para encher totalmente o cilindro B com água.
Quantos litros de água são necessários para encher o Cilindro B?
Volume do Cilindro B = 6280 cm³
Conversão da unidade de medida de volume:
6280 cm³ = _____ dm³
Conversão da unidade de medida de volume para a unidade de medida de capacidade:
6,280 dm³ = _____ l
Resposta: São necessários 6,280 litros para encher o Cilindro B.

Desafio final:
Figuras em Harmonia

Para conseguires abrir o cadeado e resolver o problema da última obra de arte, precisas de **responder a um *quizz*!**

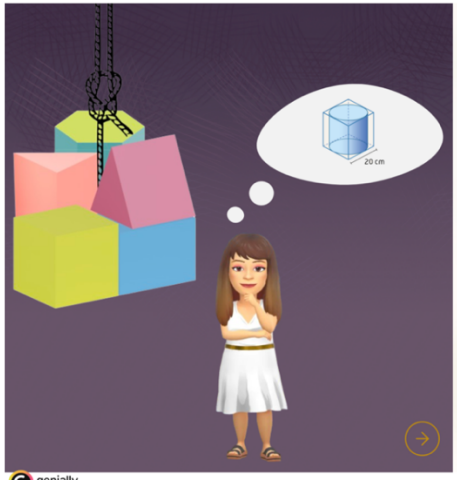
genially

Desafio final:
Figuras em Harmonia

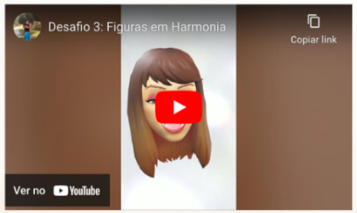
Agora que descobriste o código, insere-o no cadeado que está na sala de aula!

1 9 7 1

genially

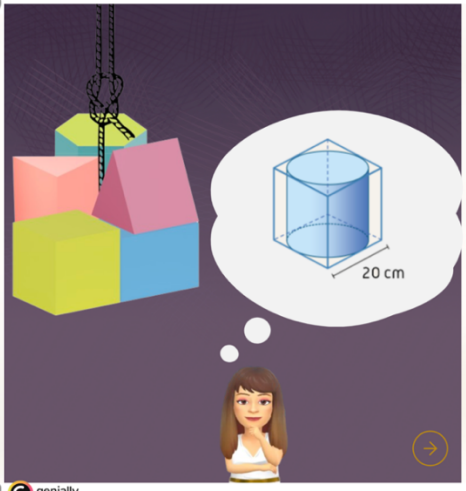


Desafio 3:
Figuras em Harmonia



Quase a terminar! Ajuda a Joana Vasconcelos a perceber se pode colocar a sua obra em suspenso.

genially



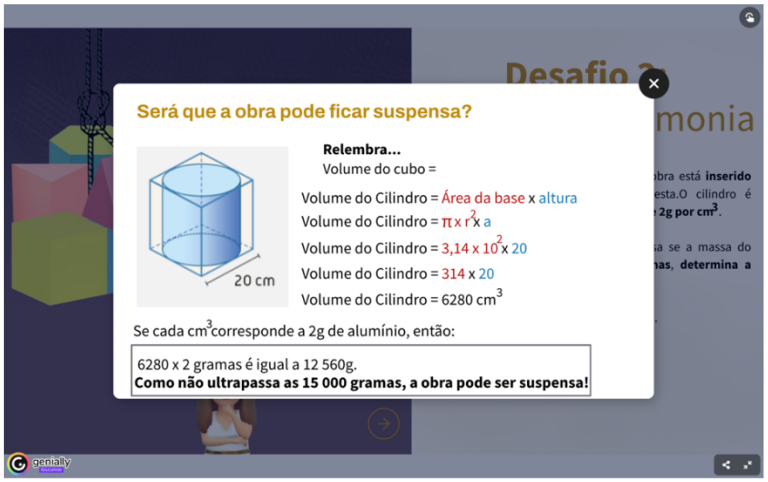
Desafio 3:
Figuras em Harmonia

1. O cilindro que se pretende colocar na obra está **inserido numa caixa cúbica** com 20 cm de aresta.O cilindro é composto por alumínio e tem uma **massa de 2g por cm^3**.

Sabendo que a obra só pode ser suspensa se a massa do cilindro **não ultrapassar as 15 000 gramas**, **determina a massa, em gramas, do cilindro.**

Considera 3,14 como valor aproximado de **π**.

genially

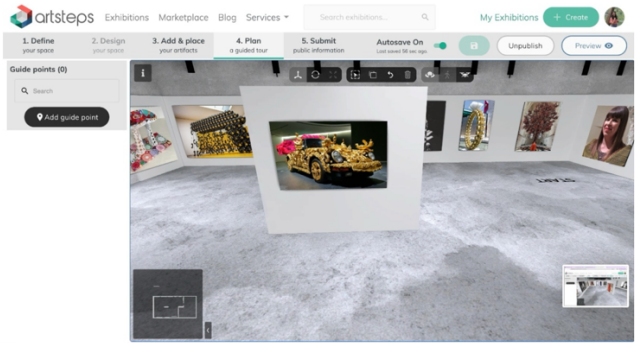

Desafio 2
Será que a obra pode ficar suspensa?
Relembra...
Volume do cubo =
Volume do Cilindro = Área da base x altura
Volume do Cilindro = π x r² x a
Volume do Cilindro = 3,14 x 10² x 20
Volume do Cilindro = 314 x 20
Volume do Cilindro = 6280 cm³
20 cm
Se cada cm³ corresponde a 2g de alumínio, então:
6280 x 2 gramas é igual a 12 560g.
Como não ultrapassa as 15 000 gramas, a obra pode ser suspensa!
genially

SALA 2
Exposição de Joana Vasconcelos
EXIT
genially

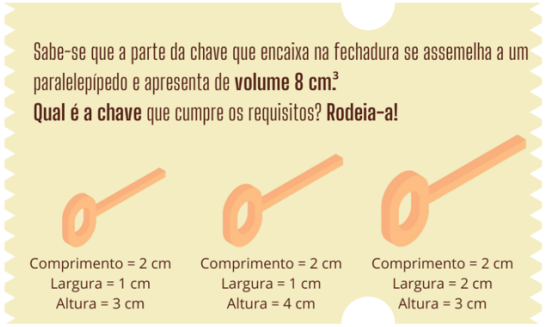
Muitos parabéns!
Com a vossa ajuda, a Joana Vasconcelos conseguiu inaugurar a sala de exposição dedicada ao Cilindro!
genially

APÊNDICE C3 – BILHETE DE ENTRADA VIP NO MUSEU

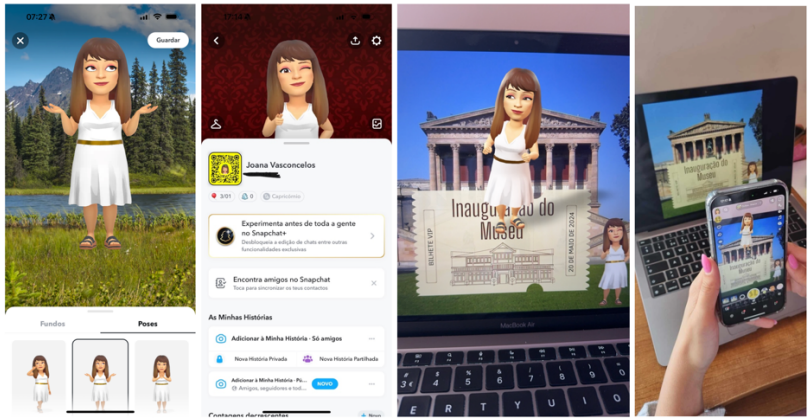
APÊNDICE C4 – SALA DE EXPOSIÇÃO DE ARTE CRIADA COM O ARTSTEPS

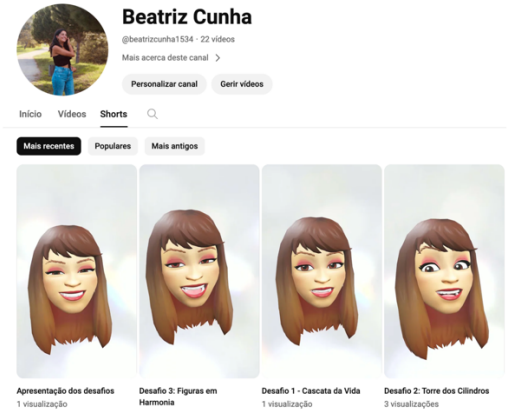


APÊNDICE C5 – PRIMEIRO DESAFIO DA ENTRADA NA SALA DE INAUGURAÇÃO

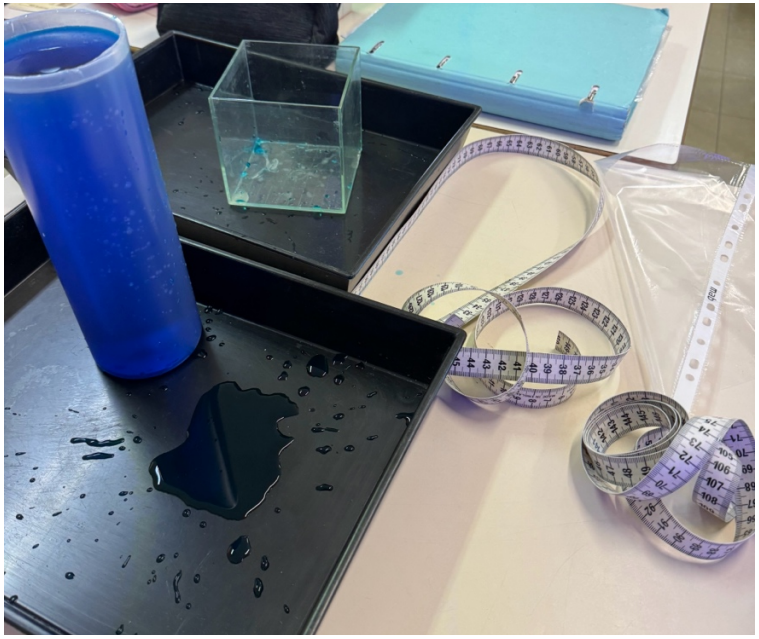


APÊNDICE C6 – CRIAÇÃO DA PERSONAGEM VIRTUAL NO SNAPCHAT E YOUTUBE





APÊNDICE C7 – RECURSOS NECESSÁRIOS PARA A DINAMIZAÇÃO DO PRIMEIRO DESAFIO



APÊNDICE C8 – GUIÃO DE EXPLORAÇÃO

Nome: _____ N.º: ____
Data: ____/____/_____

EXPLORA O MUSEU

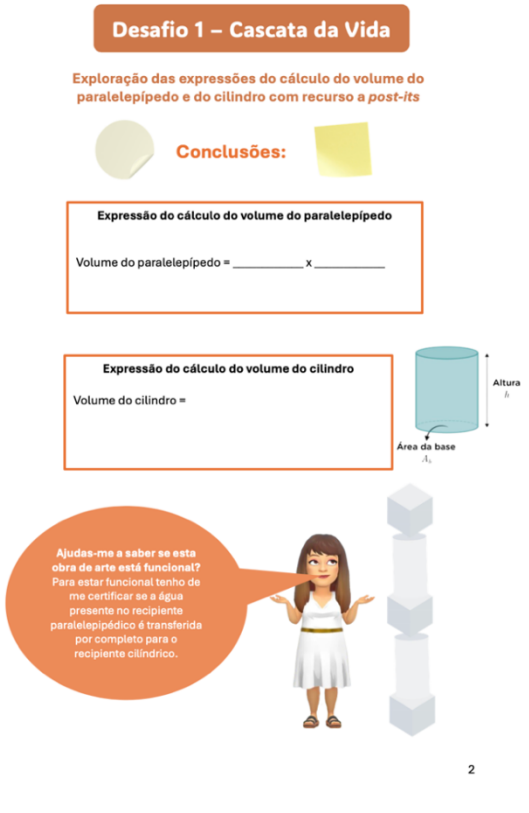
A Sala de Exposição do Cilindro

20 de maio de 2024

Inauguração do Museu da Cidade

Sala de Exposição do Cilindro

Entrada VIP para o 6.ºA



Desafio 1 – Cascata da Vida

Exploração das expressões do cálculo do volume do paralelepípedo e do cilindro com recurso a *post-its*

Conclusões:

Expressão do cálculo do volume do paralelepípedo

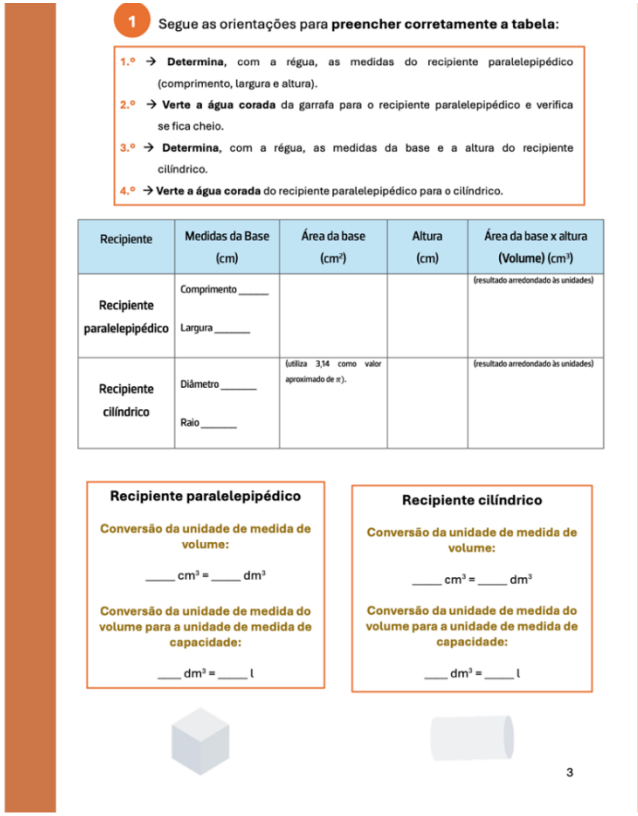
Volume do paralelepípedo = _____ x _____

Expressão do cálculo do volume do cilindro

Volume do cilindro =

Ajudas-me a saber se esta obra de arte está funcional? Para estar funcional tenho de me certificar se a água presente no recipiente paralelepipédico é transferida por completo para o recipiente cilíndrico.

2



1 Segue as orientações para **preencher corretamente a tabela**:

1.º → **Determina**, com a régua, as medidas do recipiente paralelepipédico (comprimento, largura e altura).
2.º → **Verte a água corada** da garrafa para o recipiente paralelepipédico e verifica se fica cheio.
3.º → **Determina**, com a régua, as medidas da base e a altura do recipiente cilíndrico.
4.º → **Verte a água corada** do recipiente paralelepipédico para o cilíndrico.

Recipiente	Medidas da Base (cm)	Área da base (cm^2)	Altura (cm)	Área da base x altura (Volume) (cm^3)
Recipiente paralelepipédico	Comprimento _____ Largura _____			(resultado arredondado às unidades)
Recipiente cilíndrico	Diâmetro _____ Raio _____	(utiliza 3,14 como valor aproximado de π).		(resultado arredondado às unidades)

Recipiente paralelepipédico

Conversão da unidade de medida de volume:

_____ cm^3 = _____ dm^3

Conversão da unidade de medida do volume para a unidade de medida de capacidade:

_____ dm^3 = _____ l

Recipiente cilíndrico

Conversão da unidade de medida de volume:

_____ cm^3 = _____ dm^3

Conversão da unidade de medida do volume para a unidade de medida de capacidade:

_____ dm^3 = _____ l

3

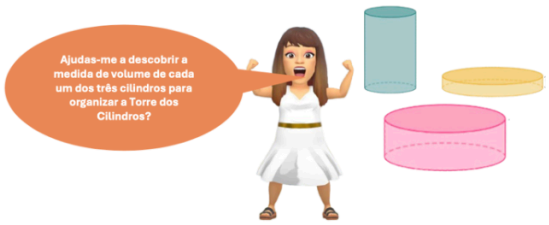
1.1 A partir da transferência da água corada do recipiente paralelepipédico para o cilíndrico, o que podes concluir?

A obra "Cascata da Vida" está funcional?

_____

_____.

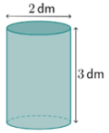
Desafio 2 – Torre dos Cilindros



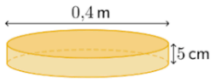
1 Atendendo aos dados da figura, **calcula a medida de volume** de cada um dos três cilindros.

Considera 3,14 como valor aproximado de π.

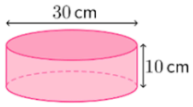
Apresenta os resultados **em cm³ e arredondados às unidades.**



A



B



C

1.1 **Organiza a "Torre dos Cilindros"**, considerando que:

- Na base deve estar o cilindro com a medida de volume maior;
- No topo deve estar o cilindro com a medida de volume menor.

1.2 Após a "Torre dos Cilindros" estar organizada, a Joana Vasconcelos pensou transformá-la numa fonte. Para isso, colocou um jato para encher totalmente o Cilindro B com água.

Quantos litros de água são necessários para encher o Cilindro B?

R: _____.

Nota: As figuras geométricas tridimensionais não estão à escala.

APÊNDICE C9 – GUIÃO DE EXPLORAÇÃO DIFERENCIADO

Data: ____/_____/_____

EXPLORA O MUSEU

A Sala de Exposição do Cilindro

20 de maio de 2024

Inauguração do Museu da Cidade

Sala de Exposição do Cilindro

Entrada VIP para o 6.ºA

Desafio 1 – Cascata da Vida

Exploração das expressões do cálculo do volume do paralelepípedo e do cilindro com recurso a *post-its*

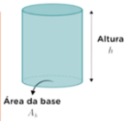
Conclusões:

Expressão do cálculo do volume do paralelepípedo

Volume do paralelepípedo = _____ x _____

Expressão do cálculo do volume do cilindro

Volume do cilindro = _____ x _____



2

1 Segue as orientações para **preencher corretamente a tabela:**

1.º → **Determina**, com a régua, as medidas do recipiente paralelepipédico (comprimento, largura e altura).
2.º → **Verte a água corada** da garrafa para o recipiente paralelepipédico e verifica se fica cheio.
3.º → **Determina**, com a régua, as medidas da base e a altura do recipiente cilíndrico.
4.º → **Verte a água corada** do recipiente paralelepipédico para o cilíndrico.

Recipiente	Medidas da Base (cm)	Área da base (cm^2)	Altura (cm)	Área da base x altura (Volume) (cm^3)
Recipiente paralelepipédico	Comprimento (c) ____ Largura (l) ____	A = c x l A = ___ x ___ A = ____		(resultado arredondado às unidades)
Recipiente cilíndrico	Diâmetro (d) ____ Raio (r) ____	(utiliza 3,14 como valor arredondado de π). $A = \pi r^2$ A = 3,14 x ___ ² A = ____		(resultado arredondado às unidades)

Recipiente paralelepipédico

Conversão da unidade de medida de volume:

____ cm^3 = ____ dm^3

Conversão da unidade de medida do volume para a unidade de medida de capacidade:

____ dm^3 = ____ l

Recipiente cilíndrico

Conversão da unidade de medida de volume:

____ cm^3 = ____ dm^3

Conversão da unidade de medida do volume para a unidade de medida de capacidade:

____ dm^3 = ____ l

3

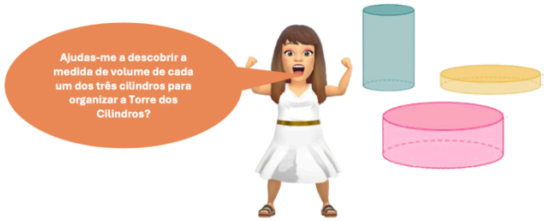
1.1 A partir da transferência da água corada do recipiente paralelepipédico para o cilíndrico, o que podes concluir?

A obra "Cascata da Vida" está funcional?

_____

_____.

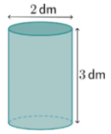
Desafio 2 – Torre dos Cilindros



1 Atendendo aos dados da figura, **calcula a medida de volume** de cada um dos três cilindros.

Considera 3,14 como valor aproximado de π.

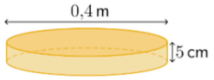
Apresenta os resultados **em cm³ e arredondados às unidades.**



A

Volume do cilindro = Área da Base x altura
Volume do cilindro = $\pi \times r^2 \times$ altura

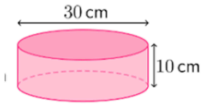
Conversão:
2 dm = ___ cm
3 dm = ___ cm



B

Volume do cilindro = Área da Base x altura
Volume do cilindro = $\pi \times r^2 \times$ altura

Conversão:
0,4 m = ___ cm
5 cm = ___ cm



C

Volume do cilindro = Área da Base x altura
Volume do cilindro = $\pi \times r^2 \times$ altura

1.1 **Organiza a "Torre dos Cilindros"**, considerando que:

- Na base deve estar o cilindro com a medida de volume maior;
- No topo deve estar o cilindro com a medida de volume menor.

	← Cilindro com medida de volume menor
	← Cilindro com medida de volume intermédio
	← Cilindro com medida de volume maior

1.2 Após a "Torre dos Cilindros" estar organizada, a Joana Vasconcelos pensou transformá-la numa fonte. Para isso, colocou um jato para encher totalmente o Cilindro B com água.

Quantos litros de água são necessários para encher o Cilindro B?

Cilindro B = _____ cm³

Conversão da unidade de medida de volume:

_____ cm³ = _____ dm³

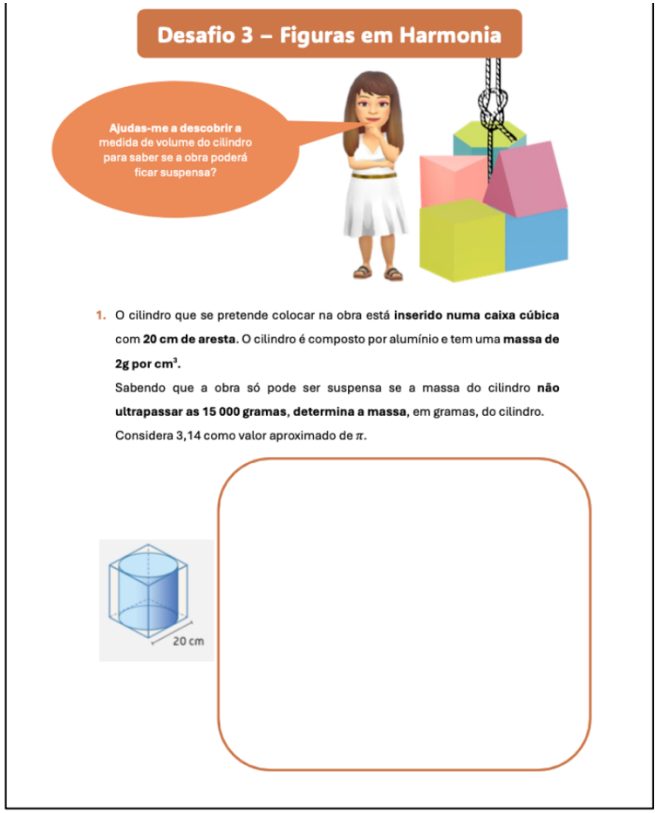
Conversão da unidade de medida de volume para a unidade de medida de capacidade:

_____ dm³ = _____ l

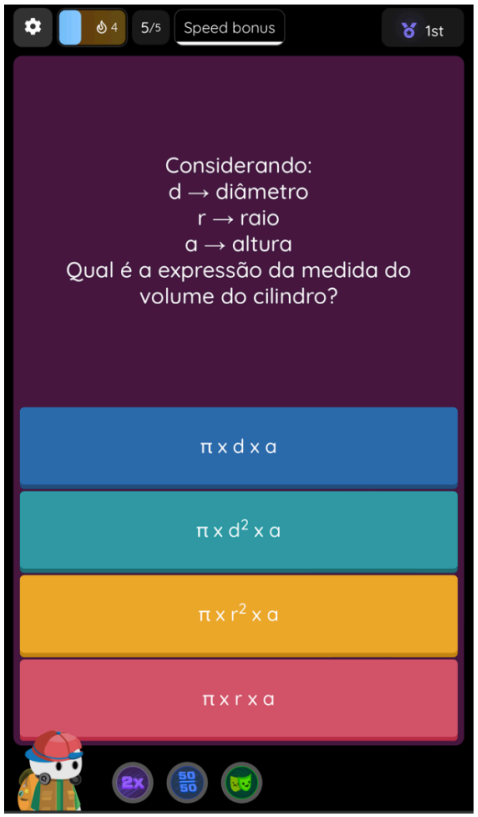
R: São necessários _____ litros para encher o Cilindro B.

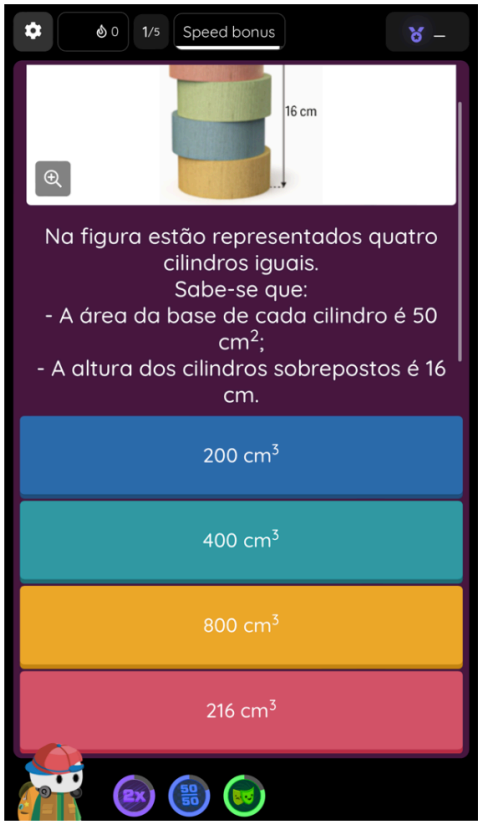
Nota: As figuras geométricas tridimensionais não estão à escala.

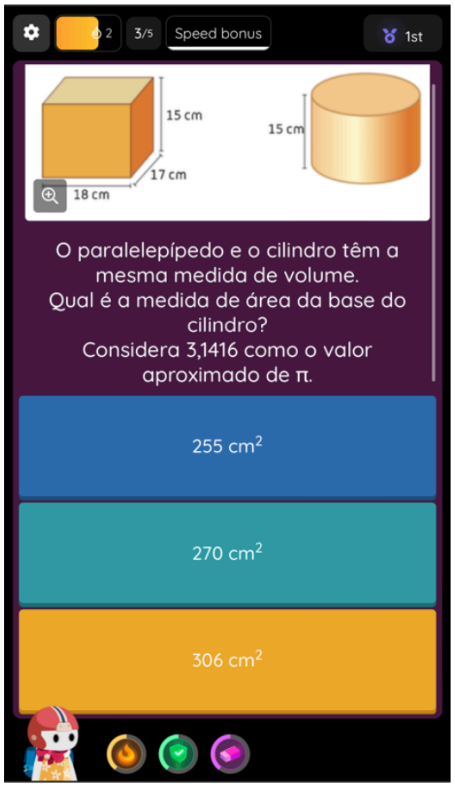
APÊNDICE C10 – RECURSOS NECESSÁRIOS À REALIZAÇÃO DO ÚLTIMO DESAFIO

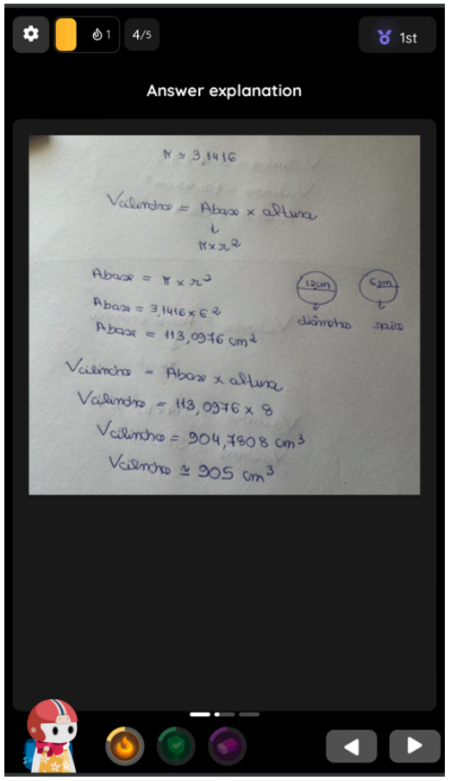


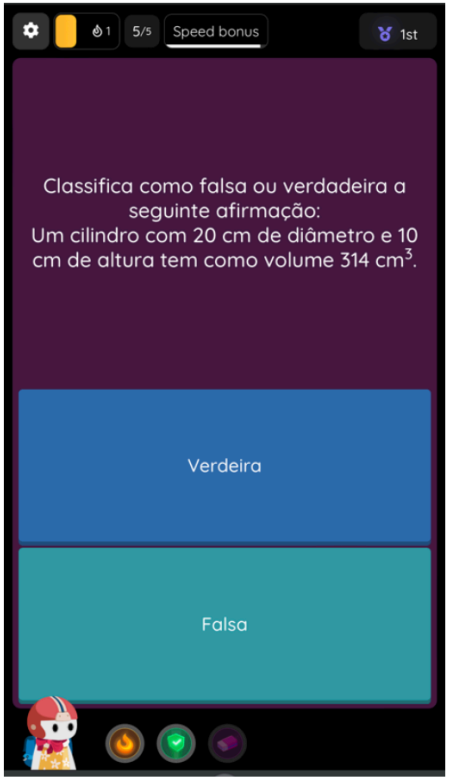
APÊNDICE C11 - QUIZIZZ CONSTRUÍDO

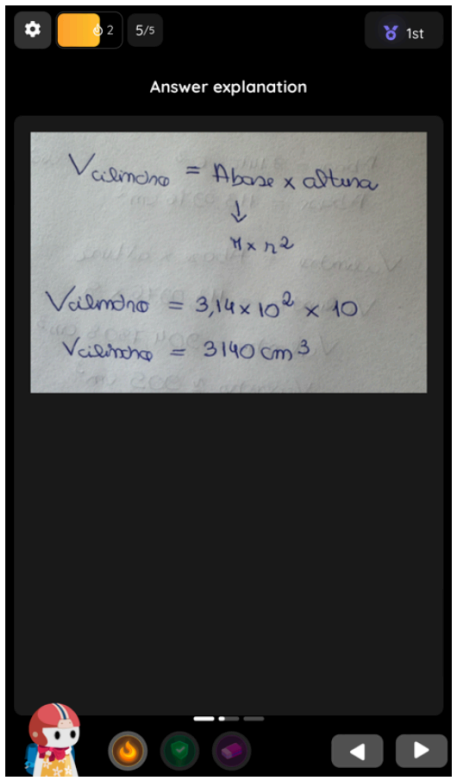


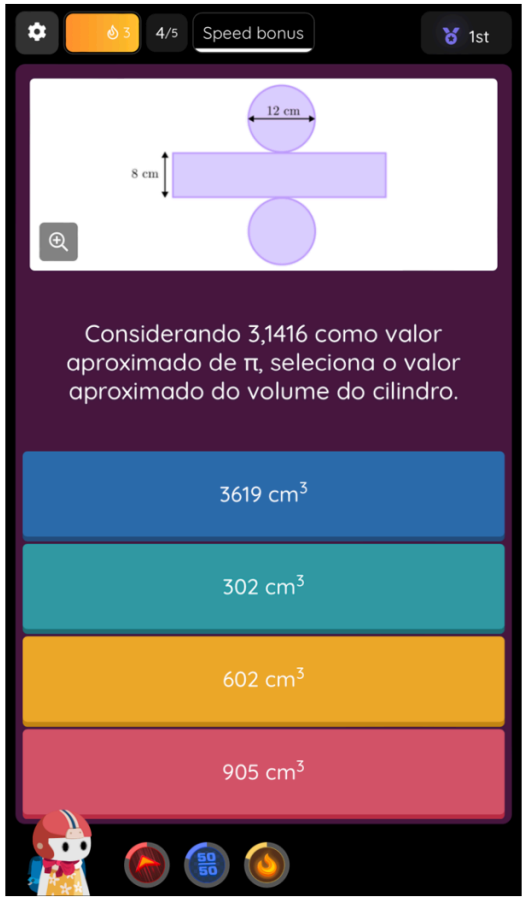


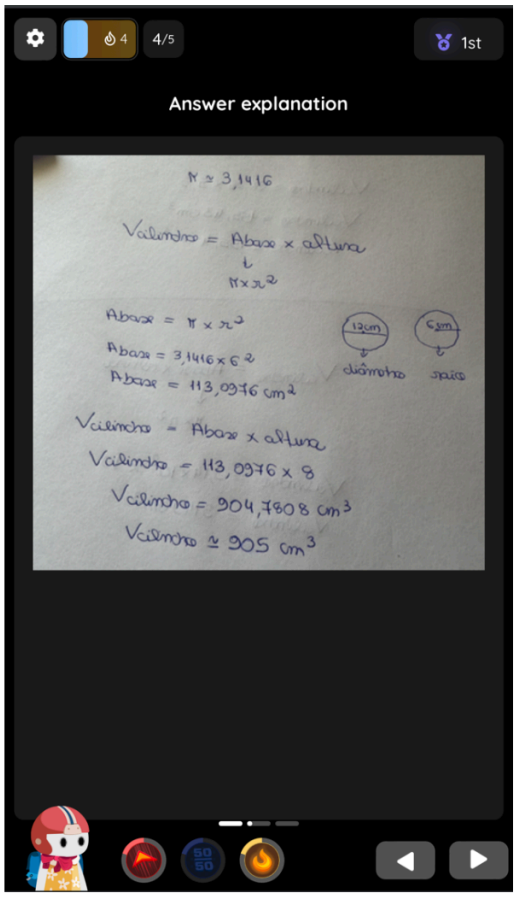

2
3/5
Speed bonus
1st
15 cm
17 cm
18 cm
15 cm
O paralelepípedo e o cilindro têm a mesma medida de volume.
Qual é a medida de área da base do cilindro?
Considera 3,1416 como o valor aproximado de π.
255 cm²
270 cm²
306 cm²

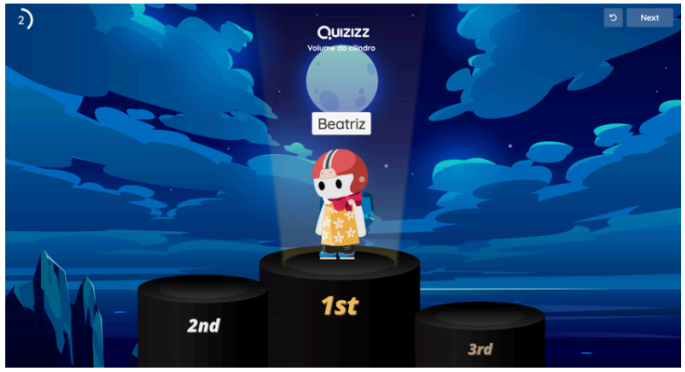

1
4/5
1st
Answer explanation
π ≈ 3,1416
V cilindro = Abase x altura
↓
π x r²
Abase = π x r²
Abase = 3,1416 x 6²
Abase = 113,0976 cm²
12cm
diâmetro
6cm
raio
V cilindro = Abase x altura
V cilindro = 113,0976 x 8
V cilindro = 904,7808 cm³
V cilindro ≈ 905 cm³

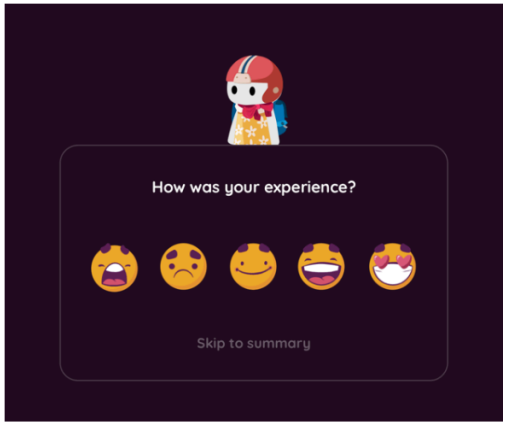

1
5/5
Speed bonus
1st
Classifica como falsa ou verdadeira a seguinte afirmação:
Um cilindro com 20 cm de diâmetro e 10 cm de altura tem como volume 314 cm³.
Verdeira
Falsa


2
5/5
1st
Answer explanation
V cilindro = Abase x altura
↓
π x r²
V cilindro = 3,14 x 10² x 10
V cilindro = 3140 cm³


3
4/5
Speed bonus
1st
12 cm
8 cm
Considerando 3,1416 como valor aproximado de π, seleciona o valor aproximado do volume do cilindro.
3619 cm3
302 cm3
602 cm3
905 cm3
50
50


4
4/5
1st
Answer explanation
π ≈ 3,1416
Vcilindro = Abase x altura
ou
π x r2
Abase = π x r2
Abase = 3,1416 x 62
Abase = 113,0976 cm2
12cm
diâmetro
6cm
raio
Vcilindro = Abase x altura
Vcilindro = 113,0976 x 8
Vcilindro = 904,7808 cm3
Vcilindro ≈ 905 cm3
50
50


2)
Quizizz
Volume do cilindro
Next
Beatriz
2nd
1st
3rd

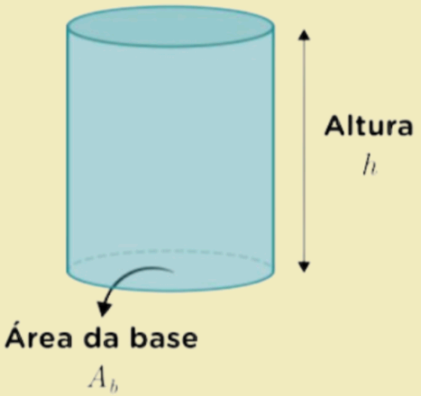

How was your experience?
Skip to summary

APÊNDICE C12 – TOMA NOTA DA AULA

20 DE MAIO DE 2024

Volume do Cilindro

TOMA NOTA



Para calcular o volume de um cilindro calcula-se **a Área da base** (A_b) e depois **multiplica-se** esse valor **pela altura** do cilindro (h).

$$V = A_b \times h$$

Como a base do cilindro é um círculo de raio r, podemos reescrever:

$$V = \underbrace{\pi \times r^2}_{\text{Área do círculo}} \times h$$

APÊNDICE C13 – RECOMPENSAS DA AULA

APÊNDICE C14 – GRELHA DE AVALIAÇÃO PREENCHIDA

Grelha de Observação (Avaliação Formativa)																																						
Número do aluno	Conhecimentos e Capacidades																																						
	Mobiliza corretamente a expressão para a medida de volume do paralelepípedo				Estabelece a relação entre a capacidade e o volume do recipiente paralelepipédico e do cilíndrico				Deduz a expressão do cálculo do volume do cilindro através da expressão do cálculo do volume do paralelepípedo				Compreende que a área da base de um cilindro corresponde à área de um círculo				Resolve problemas que envolvam a determinação do volume de diferentes objetos cilíndricos				Explica o raciocínio matemático e as estratégias de resolução mobilizadas				Estabelece conexões internas entre conteúdos				Acompanha o ritmo de trabalho da resolução dos desafios				Analisa e reflete criticamente os conteúdos				Utiliza uma linguagem matemática adequada e correta			
	NA	AP	A	NO	NA	AP	A	NO	NA	AP	A	NO	NA	AP	A	NO	NA	AP	A	NO	NA	AP	A	NO	NA	AP	A	NO	NA	AP	A	NO	NA	AP	A	NO	NA	AP	A	NO
1.		X				X						X			X			X				X				X				X				X				X		
2.				X				X				X		X						X				X				X		X				X				X		X
3.			X				X				X				X				X				X				X				X				X				X		
4.			X				X				X				X				X				X				X				X				X				X		
5.			X				X				X				X				X				X				X				X				X				X		
6.			X				X				X				X				X				X				X				X				X				X		
7.			X				X				X				X				X				X				X				X				X				X		
8.		X				X					X			X				X				X				X				X				X				X		
9.				X		X						X				X				X				X				X		X				X				X		X
10.		X						X				X		X						X		X				X				X				X				X		
11.				X				X				X				X				X		X				X				X				X				X		

| | | |

Grelha de Observação (Avaliação Formativa)													
Número do aluno	Atitudes												Notas de campo
	Respeita as regras da sala de aula				Participa adequadamente nos diferentes desafios propostos				Comunica oralmente as suas ideias e críticas				
	NA	AP	A	NO	NA	AP	A	NO	NA	AP	A	NO	
1.			X			X				X			Os alunos estiveram muito envolvidos em todos os momentos da aula, pelo que a dinâmica que se assemelhou a um *Escape Room* constituiu-se eficaz face às necessidades e capacidades da turma. O desafio inicial, onde os alunos mobilizaram a expressão do cálculo do volume do paralelepípedo já explorada com o par pedagógico, foi importante porque possibilitou ativar os conhecimentos prévios, determinante para a posterior dedução da expressão do cálculo do volume do cilindro. A exploração das expressões do cálculo do volume do paralelepípedo e do cilindro com recurso aos *post-its* revelou-se eficaz e possibilitou relembrar alguns conceitos associados às figuras do espaço, reforçando os seus significados matemáticos para a total compreensão. Nessa demonstração geométrica por visualização, os alunos estiveram totalmente concentrados e, facilmente, compreenderam a diferença entre as figuras no plano (um só *post-it)* e as figuras no espaço obtidas por sobreposição de vários p*ost-its* sobre a base, visível através das seguintes interações dos alunos: **A16:** "Professora, primeiro tínhamos um quadrado e depois quando adicionamos vários, obtemos um sólido geométrico que é um paralelepípedo". **A17:** "Aconteceu exatamente igual com os post-its circulares, conseguimos colocar vários post-its sobrepostos e obtemos uma figura no espaço, o cilindro". **A5:** "Acho que podemos calcular o volume do cilindro da mesma forma que calculamos o volume do paralelepípedo, ou seja, multiplicar a área da base pela altura".
2.		X				X				X			
3.			X				X				X		
4.			X				X				X		
5.			X				X				X		
6.			X				X				X		
7.			X				X				X		
8.			X				X			X			
9.			X					X				X	
10.		X					X			X			
11.			X				X			X			
12.		X				X				X			

13.			X				X				X	
14.			X					X				X
15.			X				X				X	
16.			X				X				X	
17.			X				X				X	
18.			X				X				X	
19.			X				X			X		
20.			X					X				X
21.			X					X				X

Na exploração do primeiro desafio, referente à obra de arte "Cascata da Vida", os alunos foram capazes de estabelecer, facilmente, a relação entre a medida de capacidade e a medida de volume dos dois recipientes (cilíndrico e paralelepipédico).

No decorrer dessa exploração demonstraram total atenção, envolvimento e vontade de participar, pelo que a mestranda solicitou a participação ativa de alguns dos alunos, sendo responsáveis pelas medições das medidas das dimensões dos recipientes e, ainda, por verter a "água da vida" entre os recipientes.

As conexões estabelecidas entre os conteúdos matemáticos e a Arte, em específico, com as obras de arte da artista portuguesa Joana Vasconcelos, denotaram-se essenciais na construção de conceitos por compreensão. Ademais, a exploração de diferentes materiais, estruturados e não estruturados, foi determinante para o processo de ensino e de aprendizagem de acordo com a visão construtivista.

Legenda: **NA** – Não adquiriu **AP** – Adquirido parcialmente **A** – Adquiriu **NO** – Não Observado

APÊNDICE D – INTERVENÇÃO DE ESTUDO DO MEIO – EXPLORAÇÃO DAS SALINAS DE AVEIRO

APÊNDICE D1 – PLANIFICAÇÃO DA REGÊNCIA

<table>
<tr><th colspan="4">PLANIFICAÇÃO REGÊNCIA Nº 13</th></tr>
<tr><td>Disciplina: Estudo do Meio</td><td rowspan="2">Sumário: O Marlisco e a Marlisca na exploração das Salinas de Aveiro: evaporação e dissolução como transformação reversível.</td><td>Ano e Turma: 3ºC</td><td>Número de alunos: 24 alunos</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Data: 23 de janeiro de 2024

Horário e Duração:
9h – 9:45h (45') Jéssica Carvalho
9:45h – 10:30h (45') Beatriz Cunha</td><td colspan="2">Professora Cooperante:</td></tr>
<tr><td>Professoras estagiárias: Beatriz Cunha e Jéssica Carvalho</td><td colspan="2">Professora Supervisora: Professor Doutor António Barbot</td></tr>
</table>

Enquadramento Programático

Caraterização da turma:

A turma é constituída por 24 alunos, sendo esta composta por um grupo heterogéneo com 12 meninos e 11 meninas, em sala de aula, já que a 12ª menina está a tempo inteiro na Unidade Especializada por apresentar Necessidades Adicionais de Suporte. Na sua generalidade, a turma é muito ativa, curiosa, participativa e interessada no trabalho dos conteúdos nas aulas. No entanto, para além de apresentar um ritmo de trabalho lento, na sua grande maioria, verifica-se também que a dinâmica de trabalho em grupo não funciona, dado o comportamento dos alunos da turma. Ainda assim, apresenta entusiasmo na realização de tarefas que recorrem tanto a novas tecnologias como a materiais manipuláveis. Destacam-se dificuldades, por parte de alguns alunos, ao nível do domínio da Escrita e Leitura, no Português, e, por consequência, no Estudo do Meio, sendo, por isso, crucial dinamizar atividades que visam ultrapassar as dificuldades de forma significativa e enriquecedora. Para além disso, existem três alunos com Medidas Universais que necessitam de um maior acompanhamento e orientação para que exista a efetiva compreensão, já que apresentam um ritmo de aprendizagem mais lento do que a maioria da turma. Em contrapartida, existe um grupo de

alunos com ritmo de aprendizagem mais elevado, necessitando de tarefas diversificadas para se sentirem constantemente motivados e desafiados na aprendizagem. Assim, esta planificação visa promover a construção de saberes de forma contextualizada com o quotidiano dos alunos, no sentido em que é mobilizada uma empresa para a exploração da temática, articulando conteúdos de Estudo do Meio com o referencial de Educação Ambiental.

Contextualização da aula:

Para a eficácia desta aula é fundamental que os alunos, numa aula anterior, tenham já explorado as principais formas físicas do planeta Terra, com ênfase no estudo dos Oceanos, reconhecendo os impactos dos mesmos nos ecossistemas e na vida humana. Tendo em conta a motivação e a predisposição dos alunos para o processo de ensino e de aprendizagem como fatores fundamentais para a construção de aprendizagens com sentido e emoção, foram apresentadas duas personagens que acompanharam o processo na íntegra: o Marlisco e a Marlisca, dois sacos de plástico.

Para além disso, é fulcral que os alunos tenham já estudado o Objetivo de Desenvolvimento Sustentável catorze, "Proteger a vida marinha" (ONU, 2015), desenvolvendo o pensamento crítico e criativo aliado aos conteúdos da sensibilização da vida marinha, refletindo sobre a problemática dos plásticos no Oceano. Assim sendo, a turma previu e verificou comportamentos de plástico quer na água doce quer na água salgada, por forma a compreender que a densidade da água influencia a flutuabilidade do plástico em causa.

Capacidades e Conhecimentos prévios:

- Capacidade para realizar experiências em condições de segurança, seguindo e propondo procedimentos experimentais;
- Reconhecer e valorizar os impactos do Oceano nos ecossistemas e na vida humana;
- Prever e verificar comportamentos de materiais na água do mar;
- Compreender as diferenças entre sólidos, líquidos e gases.

Objetivos principais da aula:

- Realizar atividades práticas em condições de segurança, seguindo as orientações da carta de planificação;
- Manusear os diferentes materiais necessários para as atividades práticas;
- Compreender a utilidade da atividade prática laboratorial no sentido de responder à questão inicial;
- Compreender a utilidade da atividade experimental para responder à questão inicial através da definição de variáveis, procedimento e da experimentação;
- Desenvolver o interesse e curiosidade pela Ciência;
- Reconhecer a importância da empresa Salinas Aveiro na produção de sal marinho através do processo de evaporação;
- Identificar a existência das transformações reversíveis (evaporação e dissolução);
- Reconhecer as salinas como um exemplo de desenvolvimento sustentável.

Perfil dos alunos à saída da escolaridade obrigatória:

- Pensamento Crítico e pensamento criativo;
- Desenvolvimento Pessoal e Autonomia;
- Bem-estar, saúde e ambiente;
- Raciocínio;
- Resolução de Problemas;
- Informação e comunicação.

MAPA DE ARTICULAÇÃO

O Marlisco e a Marlisca na exploração das Salinas de Aveiro

Referencial de Educação Ambiental

Tema I – Sustentabilidade, Ética e Cidadania

Resultados de aprendizagem:

- Compreender o conceito de sustentabilidade;
- Tomar consciência de que os seus atos influenciam o ambiente;
- Adotar comportamentos que visam a preservação dos recursos naturais no presente tendo em vista as gerações futuras.

Tema II – Produção e Consumo Sustentáveis

Resultados de aprendizagem:

- Conhecer modos de produção que visam a sustentabilidade.

Tema VII – Água

Resultados de aprendizagem:

- Compreender a importância da água como recurso essencial à existência de vida no planeta;
- Reconhecer o oceano como fonte de bens e serviços;
- Conhecer a importância dos oceanos para a sustentabilidade do planeta.

Cidadania e Desenvolvimento

1º Grupo: Desenvolvimento Sustentável e Educação Ambiental.

Estudo do Meio

Domínio: Natureza

Conhecimentos, capacidades e atitudes:

- Distinguir as diferenças entre sólidos, líquidos e gases;
- Identificar a existência de transformações reversíveis (evaporação e dissolução);

Domínio: Sociedade/Natureza/Tecnologia

Conhecimentos, capacidades e atitudes:

- Distinguir diferentes formas de interferência do Oceano na vida humana;
- Reconhecer o modo como as modificações ambientais provocam desequilíbrios nos ecossistemas e influenciam a vida dos seres vivos e da sociedade;
- Saber colocar questões, levantar hipóteses, fazer inferências, comprovar resultados e saber comunicá-los, reconhecendo como se constrói o conhecimento.

Momento da aula	Percurso de Aprendizagem	Recursos	Tempo
Início da aula	Para dar início à regência, recebe-se os alunos na sala de aula, que se encontra decorada com elementos que aludem ao ambiente marinho, juntamente, com um ambiente imersivo. Para proporcionar o ambiente imersivo na sala de aula, a professora estagiária recorre a um vídeo 360 graus disponibilizado pela *National Geographic*: https://www.youtube.com/watch?v=v64KOxKVLVg (pretende-se que os alunos acompanhem a "viagem" do plástico Marlisca pelo fundo do mar até chegar próximo das Salinas de Aveiro por meio da Ria de Aveiro). A professora estagiária, vestida com o traje de salineira e com a projeção de uma fotografia do local, convida os alunos a sentarem-se nos lugares habituais e, através de uma dramatização, contextualiza os alunos sobre a temática que será explorada nesta aula e que vem no seguimento da aula anterior. Essa dramatização resulta de um monólogo da professora estagiária: "Estava eu a trabalhar nas salinas de Aveiro quando, de repente, vejo a aproximar-se pelas correntes marinhas, provenientes da Ria de Aveiro, um objeto branco estranho... Como sou muito curiosa, decidi ver de perto o que	• Decoração da sala com elementos marinhos; • Ambiente imersivo (vídeo 360 graus disponibilizado na *National Geographic*); • Projetor; • Computador; • Fotografia das Salinas de Aveiro; • Traje de salineira; • *Google Earth*; • *PowerPoint* didático.	**5'** Jéssica Carvalho

	era e, espanto meu, quando reparei que era a nossa amiga, a Marlisca. Como estava perdida no mar, provavelmente veio parar à ria de Aveiro por acidente. Mas digam-me lá, o que acham que eu devia ter feito? Devia tê-la deixado na ria de Aveiro, perto das salinas, ou devia tê-la retirado de lá?". A partir desta provocação pretende-se que os alunos localizem Aveiro através do recurso ao *Google Earth* e ao mapa de Portugal. Salienta-se, ainda, que se pretende que os alunos ativem os conhecimentos prévios, desenvolvidos na aula anterior, e esclarece-se o que é uma salina, conceito importante para o decorrer de toda a aula com recurso a uma notícia da TVI "Aveiro nasceu do sal e reinventou-se".		
Desafio	Após uma discussão, em grande grupo, surge o Marlisco, em formato digital, que lança um desafio à turma, por meio de um vídeo presente no *PowerPoint* didático: "Eu e a Marlisca estávamos a flutuar juntos no mar, quando, de repente, aparece uma gaivota e leva-me até perto das salinas de Aveiro. Quando dou por mim, estou num tanque de água salgada parada e, após muitas semanas	• *PowerPoint* didático; • Projetor; • Computador.	**5'** Jéssica Carvalho

	exposto ao sol, reparei que à minha volta só existia sal. O que é que terá acontecido à água que me banhava?".		
Desenvolvimento	No seguimento da discussão em grande grupo, a professora estagiária questiona os alunos: "O que é que aconteceu à água que estava na salina?". Antes de iniciar a atividade prática laboratorial, questiona-se os alunos a fim de se compreender as conceções dos mesmos face ao nome do instrumento apresentado (placa de aquecimento), bem como a sua função. Posteriormente, inicia-se a atividade prática laboratorial denominada: "Água para onde foste?", entregando a cada aluno um guião didático que contempla espaços para o preenchimento: dos materiais, do procedimento, das previsões, e da análise dos resultados. A cada par de alunos é entregue um *kit* composto por: um copo de plástico com uma marcação a marcador, papel para limpar a mesa, uma tampa de plástico, colher, um recipiente com água e um recipiente com sal. A turma é provocada pela professora estagiária a fim de se ordenar cronologicamente o procedimento do guião didático. Pretende-se que os alunos cooperativamente, em par, realizam os passos do procedimento, enquanto a professora estagiária os acompanha realizando também os passos numa mesa para que toda a turma consiga visualizar.	• *PowerPoint* orientador; • Quadro branco; • Placa de aquecimento; • Guião didático da atividade prática; • 13 copos de plástico; • Sal; • Água; • 26 recipientes; • 13 colheres; • 13 tampas de plástico; • Tabuleiro exemplificativo de uma salina;	**35'** Jéssica Carvalho

	São selecionados três alunos da turma para auxiliar a professora estagiária na recolha dos copos de plástico com água salgada, já que o objetivo consiste em verter a solução de cada par para um tabuleiro que se assemelha com uma salina em proporção menor. Para auxiliar a professora estagiária neste processo é mobilizada uma câmara, como ferramenta tecnológica, que grava o processo e é projetado no quadro branco para que os alunos possam acompanhar em tempo real a formação de cristais de sal. Enquanto o processo decorre, solicita-se aos alunos que observem o que está a acontecer na atividade prática laboratorial, podendo registar por desenho o que vão observando. **Possíveis comentários dos alunos através da observação que fazem:** "Professora está a sair fumo". "A água está a desaparecer". "Está a acontecer o que eu vejo na panela da cozinha". Caso isso se verifique, é importante a professora estagiária deve clarificar os conceitos com rigor científico de forma clara e sucinta. No caso em que estes comentários não surjam, a professora estagiária poderá problematizar e provocar os alunos. Finalizado o processo no tabuleiro exemplificativo de uma salina, os alunos registam o resultado obtido, podendo ser com desenho, frase ou esquema. Para dar resposta à questão inicial, estabelece-se uma discussão em grande	• Dessalinizador solar; • Câmara.	

	grupo, a fim de se clarificar o fenómeno físico implicado: vaporização rápida (ebulição). No sentido de se estabelecer uma semelhança com o fenómeno natural que ocorre nas salinas, orienta-se a discussão a fim de se clarificar a diferença entre os conceitos: vaporização rápida (ebulição) e vaporização lenta (evaporação). Com base no resultado obtido reflete-se com os alunos a diferença entre a dimensão dos cristais de sal do início da atividade prática laboratorial para os minúsculos cristais de sal obtidos no final na mesma (flor de sal). Para rematar a atividade prática laboratorial, solicita-se aos alunos que após se interpretar os resultados obtidos respondam à questão inicial lançada. Conclui-se a tarefa com um áudio do Marlisco, sintetizando o fenómeno natural que decorre nas salinas de Aveiro: "Ahh, agora já percebi! A água não desapareceu, mas sim transformou-se, tal como nos diz Antoine-Laurent de Lavoisier: *Na natureza, nada se cria, nada se perde, tudo se transforma*. Por isso, por ter estado exposto ao sol durante muito tempo ocorreu o fenómeno da evaporação da água (transformação da água do estado líquido para o estado gasoso) e que, por consequência, contribuiu para a cristalização e deposição do sal no talho".		

	Para colmatar, torna-se pertinente apresentar aos alunos um dessalinizador solar com o objetivo de, posteriormente, os alunos conseguirem observar o fenómeno físico natural da evaporação de forma lenta e gradual. Para este fim, importa que seja vertido, para dentro do dessalinizador solar, parte da solução elaborada pelos alunos, ficando exposta ao sol durante vários dias, no sentido de se analisar os resultados numa aula posterior. Para além disso, sintetiza-se com o preenchimento de um esquema-síntese concebido pela professora estagiária que contempla as transformações reversíveis (dissolução e vaporização). **Nota:** Através de uma dramatização as professoras estagiárias estabelecem um diálogo perante a turma o qual tem como intuito a troca da professora estagiária que passa a assumir a segunda parte da aula, surgindo na sala de aula com um carrinho de mão com sal.		
	A professora estagiária, vestida com um fato da empresa Salinas de Aveiro faz-se acompanhar de sacos de sal: um saco de sal marinho grosso e outro saco de sal marinho fino. Através de uma dramatização, a professora estagiária finge que está a vender o sal num carrinho de mão e daí surge a personagem, o Marlisco, que alerta a turma para a entrada da professora estagiária em cena. Tendo por base esse alerta, a professora estagiária	• Carrinho de mão; • Computador; • Projetor; • Quadro Branco;	**37´** Beatriz Cunha

	procede a um monólogo com uma fotografia projetada das salinas de Aveiro no PowerPoint didático: "Por cada 20 quilos de sal são 6 euros e o sal é de qualidade porque vem destas Salinas de Aveiro. Ajudem o comércio nacional e comprem produtos de excelência". Neste momento, estabelece-se um diálogo com a turma, no sentido de se refletir sobre as características que diferem os dois tipos de sal presentes no carrinho de mão. **Possíveis comentários dos alunos no decorrer da discussão:** "Professora, um é maior do que o outro". "O sal mais fino faz lembrar a areia". "A minha mãe usa o sal mais grosso para cozinhar, mas para as saladas eu uso o sal fino". "Professora, esse é o sal que se usa no bacalhau do supermercado?". A partir dos comentários dos alunos, a discussão é orientada, no sentido de se apresentar o seguinte problema, colocado por um comprador, senhor Manuel, que envia uma SMS: "Queria comprar-lhe sal, mas tenho aqui uma questão que me anda a consumir a cabeça. Será que o estado de divisão do sal influencia o tempo da sua dissolução?".	• *PowerPoint* didático; • 26 copos de plástico; • 13 colheres; • 26 tampas de plástico; • 26 recipientes com sal grosso e sal fino; • Carta de planificação.	

	Neste sentido, a professora estagiária lança o desafio à turma, no intuito de se proceder à realização da atividade experimental intitulada: "Dissolve, dissolve, sal dissolve". Neste momento, entrega-se a cada aluno uma carta de planificação. A cada par de alunos é entregue um *kit* composto por: dois copos de plástico com uma marcação a marcador, papel para limpar a mesa de trabalho, duas tampas de plástico, um recipiente com água, um recipiente com sal grosso e um recipiente com sal fino. A turma é provocada pela professora estagiária a fim de se preencher a carta de planificação com a identificação das variáveis, materiais necessários e o procedimento. Para além disso, cada aluno terá de dar resposta à questão inicial, tendo por base as suas previsões num momento prévio à experimentação. Na fase da experimentação, o objetivo é que cada par, cooperativamente, realize os passos do procedimento, enquanto a professora estagiária os acompanha realizando também os passos numa mesa para que toda a turma consiga visualizar. Para isso, o par terá de definir quem é que fica responsável pela dissolução do sal fino na água e, da mesma forma, pela dissolução do sal grosso na água. Para que esta atividade se torne eficaz, a professora estagiária desafia os alunos a contabilizar o número de movimentos circulares completos de ambos os sais na água. Primeiro, orienta-se os		

	alunos para que contem, oralmente, o número de movimentos circulares completos efetuados para dissolver o sal fino presente no copo de plástico com água e, de seguida, o mesmo acontece para o sal grosso. O suposto é que cada par de alunos registe o número de movimentos circulares completos que foi necessário para dissolver o soluto no solvente. Com base nos resultados obtidos, estabelece-se uma discussão em grande grupo. Desta forma, discute-se, caso exista, as razões pelas quais certos pares obtiveram diferentes números de movimentos circulares completos na dissolução dos sais em água. Pretende-se que no final da atividade experimental, os alunos concluam que, e agora respondendo à questão inicial, o estado de divisão do sal influencia o tempo de dissolução, uma vez que o sal fino dissolve mais rapidamente quando comparado com o sal grosso. Isto deve-se ao facto de a dissolução do sal no solvente corresponder a um processo que ocorre nas superfícies de contacto entre as partículas do soluto e do solvente, ou seja, quanto maior a área de superfície disponível, mais rápida, geralmente, é a dissolução.		
Síntese	Concluída a atividade experimental, surge, novamente, o Marlisco por forma a relembrar a professora estagiária da necessidade de dar resposta ao comprador por SMS.	• *PowerPoint* orientador;	

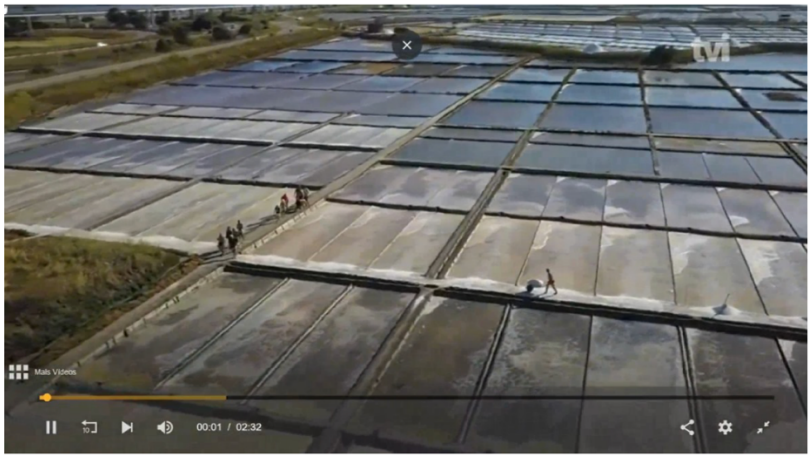
	Para sintetizar a atividade prática experimental, recorre-se a um esquema, pré-concebido pela professora estagiária, que compila as diferenças do tempo de dissolução do sal fino e do sal grosso, resultante do estado de divisão do sal. Como forma de colmatar a aula, dinamiza-se um *Kahoot* com a turma, sintetizando os conceitos principais trabalhados na aula: transformação reversível, dissolução, vaporização rápida (ebulição), vaporização lenta (evaporação)e a importância das salinas.	• Esquemas síntese do tempo de dissolução influenciado pelo estado de divisão do sal; • *Kahoot*.	**8'** Beatriz Cunha
Avaliação	**Instrumento(s):** • Observação Direta; • Registo fotográfico; • Grelha de avaliação formativa.	• Grelha de avaliação formativa.	
Expectativas em relação à aula	• Espera-se que as estratégias mobilizadas de diferenciação pedagógica sejam eficazes e adequadas às necessidades, capacidades e interesses dos alunos da turma; • Deseja-se que as personagens virtuais, o Marlisco e a Marlisca, sejam promotores de motivação e curiosidade para os diferentes momentos da aula; • Espera-se que os alunos lancem hipóteses sobre o que irá acontecer quer no fenómeno de vaporização quer no processo de dissolução das atividades práticas, com base nos saberes disponíveis;		

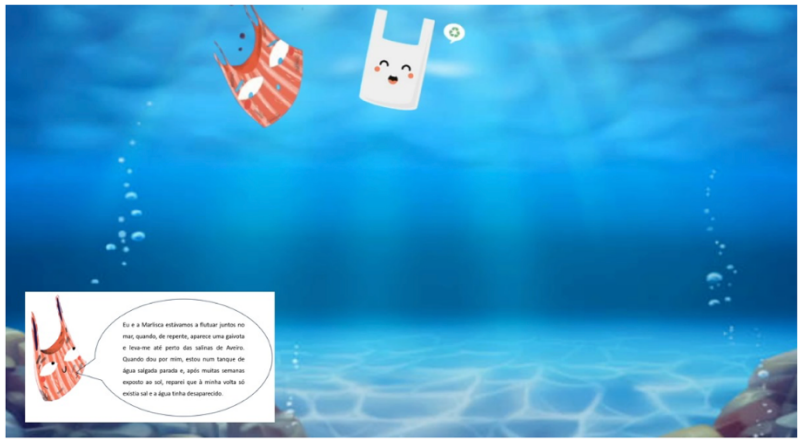
	• Deseja-se que a contextualização, da atividade prática e da atividade experimental, seja promotora da curiosidade e da procura de formas para lhes dar resposta na sala de aula; • Espera-se que, a partir da atividade prática, os alunos compreendam como ocorre o fenómeno de vaporização e estabelecem relação com o fenómeno natural de evaporação; • Espera-se que, a partir da atividade experimental, os alunos compreendam que o estado de divisão do sal influencia o tempo de dissolução; • Deseja-se que as atividades dinamizadas consciencializem os alunos para a importância das salinas como exemplo de desenvolvimento sustentável; • Pretende-se não só explorar conteúdos programáticos, mas também capacidades e atitudes relacionadas com o Perfil dos Alunos à saída da Escolaridade Obrigatória (2017) e com o Referencial de Educação Ambiental, em especial o conceito de Desenvolvimento Sustentável; • Espera-se que o tempo de planificação seja o adequado para a dinâmica escolhida e para o contexto educativo em questão.

Notas:

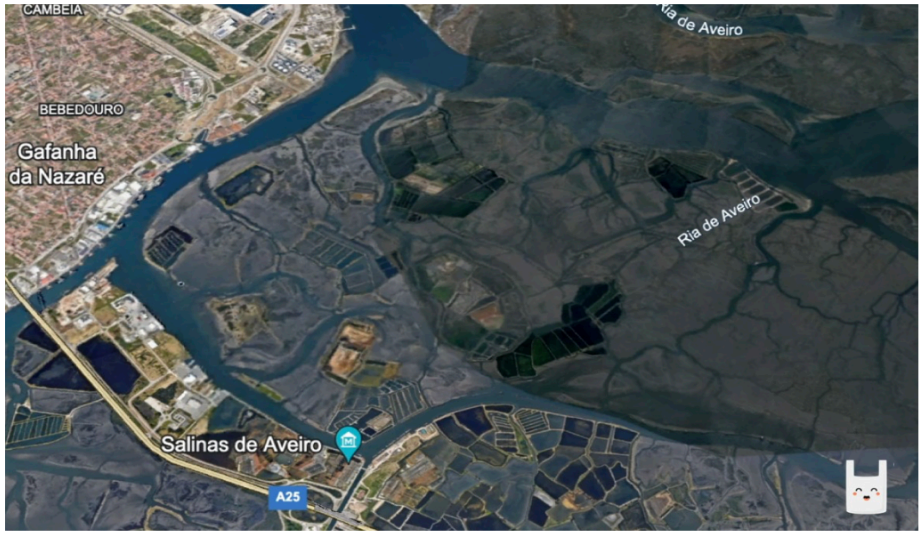
- Ao longo da aula, os alunos resolvem, autonomamente, os diferentes desafios e tarefas propostas pelas professoras estagiárias, contando com o auxílio e orientação das mesmas em caso de dúvida.
- A divisão da aula será feita da seguinte forma:
  - Os primeiros 45 minutos são lecionados pela professora estagiária Jéssica Carvalho.
  - Os segundos 45 minutos são lecionados pela professora estagiária Beatriz Cunha.

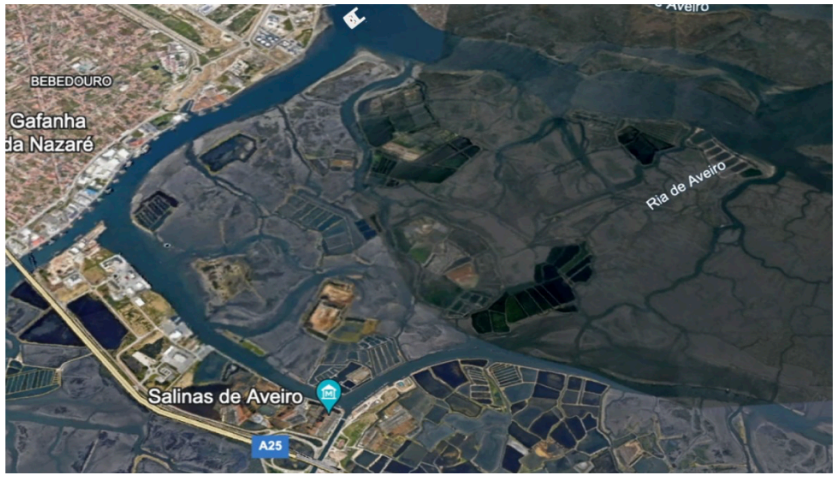
APÊNDICE D2 – *POWERPOINT* ORIENTADOR DA REGÊNCIA

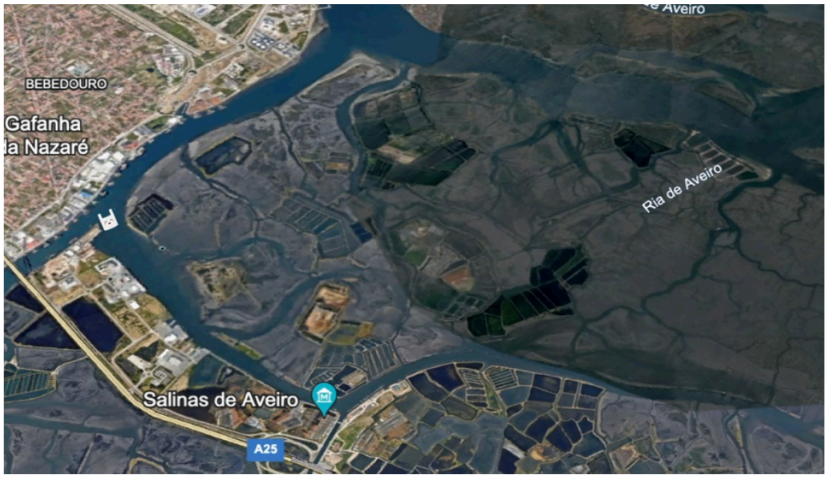




N
Viana do Castelo
Braga
Vila Real
Bragança
Porto
Aveiro
Viseu
Guarda
Coimbra
Castelo Branco
Leiria
Santarém
Portalegre
Lisboa
Évora
Setúbal
Beja
Faro
Madeira
Açores
0 20 40mi
0 20 40km


CAMBEIA
BEBEDOURO
Gafanha da Nazaré
Ria de Aveiro
Salinas de Aveiro
A25





Água para onde foste?

Materiais necessários:

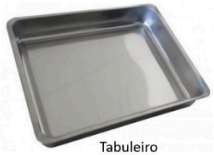
Água

Copo de plástico

Tampa de plástico

Colher de sobremesa

Sal


Tabuleiro

Placa de aquecimento

Água para onde foste?

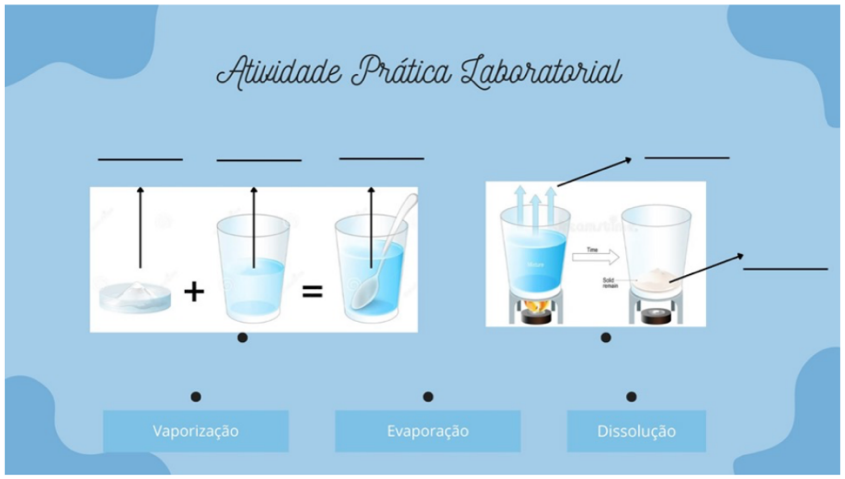
Procedimento:

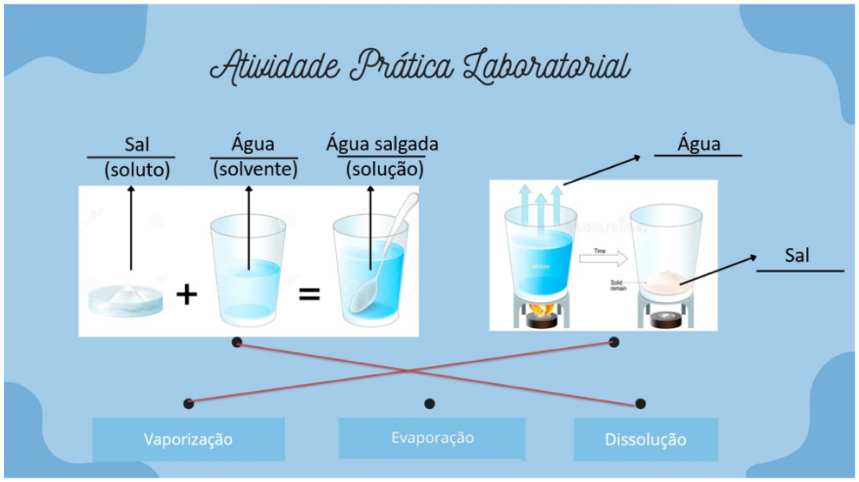
1. Verter água para o copo de plástico até à linha indicativa;
2. Preencher a tampa de plástico com sal grosso;
3. Colocar o sal no copo de plástico com água;
4. Misturar o sal até que se dissolva na água com auxílio da colher;
5. Verter a água salgada no tabuleiro;
6. Colocar o tabuleiro na placa de aquecimento no modo 4 de regulação de temperatura durante 5 minutos;
7. Registar o observado.

Água para onde foste?

Com esta Atividade Prática Laboratorial concluí que…

- Ocorreu um fenómeno: a vaporização;
- Na vaporização a água no estado líquido transforma-se em água no estado gasoso;
- Com a placa de aquecimento foi possível uma vaporização rápida – ebulição;
- Nas salinas o fenómeno natural é lento e ocorre por ação da energia solar e do vento – evaporação.





Dissolve, dissolve, sal dissolve

Questão: O estado de divisão do sal influencia o tempo de dissolução?

Dissolve, dissolve, sal dissolve

Antes da Experimentação

Materiais necessários:

Água

2 Copos de plástico

2 Tampas de plásticos

Colher

Sal grosso e sal grosso

Dissolve, dissolve, sal dissolve

Antes da Experimentação

Procedimento:

1. Verter água para os dois copos de plástico até às linhas indicativas;
2. Preencher uma tampa de plástico com sal grosso e a outra tampa com sal fino;
3. Colocar o sal fino num dos copos com água e no outro copo com água coloca-se o sal grosso;
4. Misturar, primeiramente, o sal fino até que se dissolva totalmente na água e, de seguida, mistura-se o sal grosso;
5. Contabilizar o número total de movimentos circulares necessários para dissolver o sal fino e sal grosso na água.

Dissolve, dissolve, sal dissolve

Antes da Experimentação

Variáveis do estudo:

- **O que vamos mudar?**

- O estado de divisão do sal: Sal fino (grãos pequenos) e sal grosso (grãos maiores).

Dissolve, dissolve, sal dissolve

Antes da Experimentação

Variáveis do estudo:

- **O que vamos manter?**

- Quantidade de água nos dois copos de plástico;
- A quantidade de sal nas tampas de plástico;
- A temperatura da água;
- A agitação por meio de movimentos circulares completos semelhantes.

Dissolve, dissolve, sal dissolve

Antes da Experimentação:

Variáveis do estudo:

- **O que vamos medir?**

- O tempo que demora cada um dos casos (sal fino e sal grosso) a dissolver-se por completo em água.

Dissolve, dissolve, sal dissolve

Experimentação

Estado de divisão do sal	Sal fino	Sal grosso
Número de movimentos circulares completos na dissolução		

Dissolve, dissolve, sal dissolve

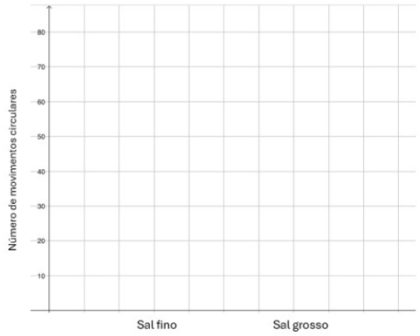
Experimentação

Estado de divisão do sal	Sal fino	Sal grosso
Número de movimentos circulares completos na dissolução	20	70

Dissolve, dissolve, sal dissolve

Após a Experimentação

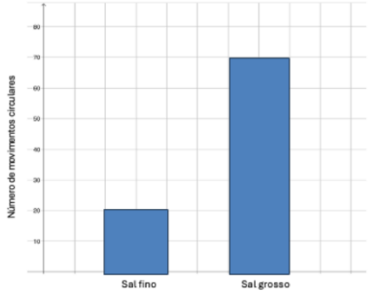
O tempo de dissolução em função do estado de divisão do sal



Dissolve, dissolve, sal dissolve

Após a Experimentação

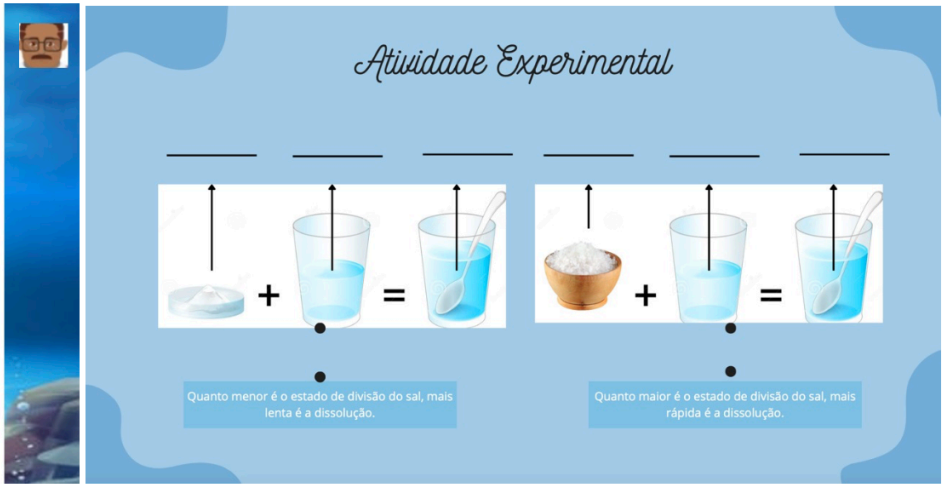
O tempo de dissolução em função do estado de divisão do sal

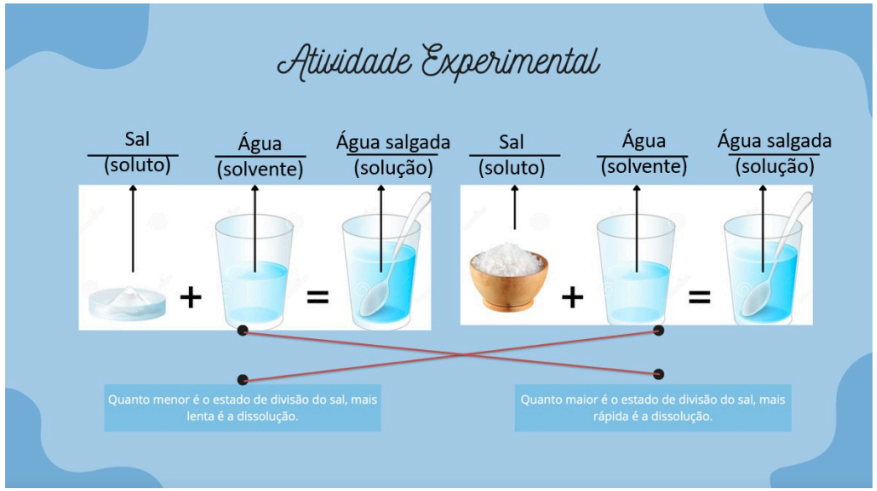


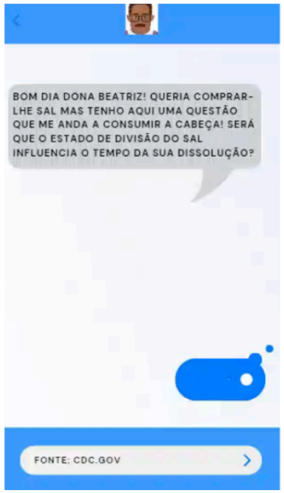
Dissolve, dissolve, sal dissolve

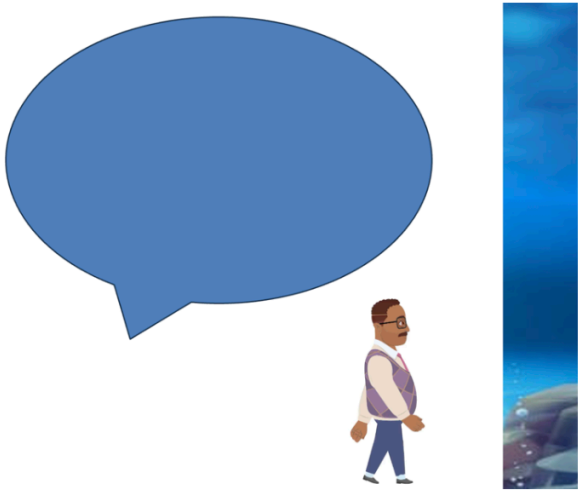
Com esta atividade experimental conclui-se que...

- O estado de divisão do sal influencia o tempo de dissolução;

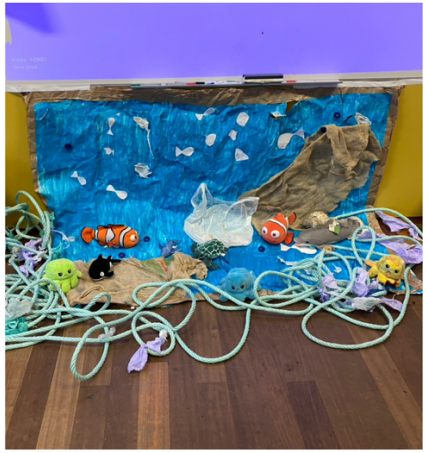








APÊNDICE D3 – ELEMENTOS DECORATIVOS RELACIONADOS COM AS SALINAS DE AVEIRO

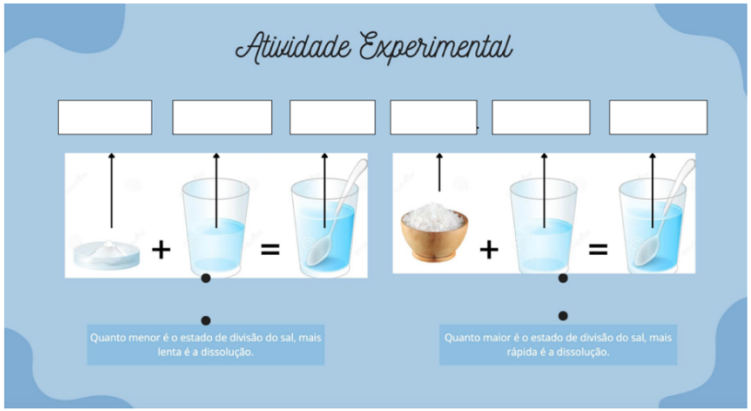


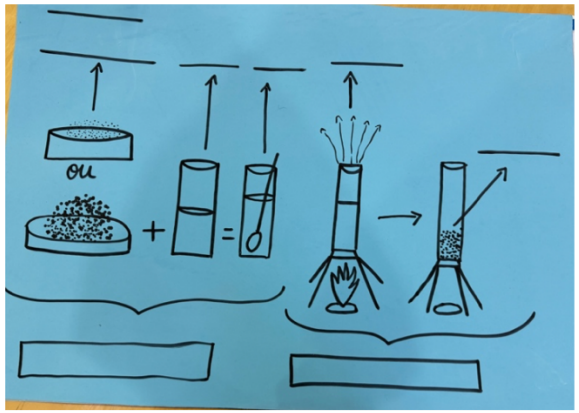
APÊNDICE D4 – PLACA DE AQUECIMENTO E DESSALINIZADOR SOLAR PARA ATIVIDADE LABORATORIAL

APÊNDICE D5 – KIT DE MATERIAL PARA A ATIVIDADE EXPERIMENTAL

APÊNDICE D6 – CARRINHO DE MÃO COM SAL GROSSO E SAL FINO

APÊNDICE D7 – ESQUEMAS-SÍNTESE DAS ATIVIDADES LABORATORIAL E EXPERIMENTAL





APÊNDICE D8 – GUIÃO DE EXPLORAÇÃO DA ATIVIDADE LABORATORIAL

Nome: _____

Data: ____/____/_____

salinas aveiro

A Aventura do Marlisco e da Marlisca nas Salinas de Aveiro

Olá, amiguinho(a),

Nós somos o Marlisco e a Marlisca, os sacos de plástico, que já conheces muito bem! Vais-nos acompanhar nesta aventura nas Salinas de Aveiro, onde vais aprender sobre transformações que acontecem com a água do mar e que são muito importantes!

Aproveita este guião de exploração para registares tudo o que aprendeste.

Tenho a certeza de que vais estar à altura dos desafios propostos.

Bom trabalho! ☺

Atividade prática laboratorial – Água para onde foste?

Eu e a Marlisca estávamos a flutuar juntos no mar, quando, de repente, apareceu uma gaivota e levou-me até perto das salinas de Aveiro. Quando dou por mim, estou num tanque de água salgada parada e, após muitas semanas exposto ao sol, reparei que à minha volta só existia sal e a água tinha desaparecido.

Questão: O que aconteceu à água que banhava o Marlisco?

Materiais necessários à atividade prática:

_____ _____ _____

_____ _____ _____

_____ _____ _____

Procedimento. Ordena cronologicamente os passos do procedimento de 1 a 7.

- ☐ Colocar o sal no copo de plástico com água.
- ☐ Preencher a tampa de plástico com sal grosso.
- ☐ Verter água para o copo de plástico até à linha indicativa.
- ☐ Verter a água salgada (solução) no tabuleiro.
- ☐ Misturar o sal até que se dissolva na água com auxílio da colher.
- ☐ Registar o observado.
- ☐ Colocar o tabuleiro na placa de aquecimento no modo 4 de regulação de temperatura e aguardar 5 minutos.

Explica, por palavras tuas, o que pensas que vai acontecer à água salgada (solução) quando esta estiver na placa de aquecimento.

_____

_____

_____.

Regista o que observas (desenho, frase ou esquema):

Com esta atividade prática laboratorial concluí que a água que banhava o Marlisco...

_____

_____

_____.

Considerações finais sobre a atividade laboratorial:

Grau de desafio:				Principais dificuldades:	Gostaste das atividades laboratorial?
1 – Muito fácil 2 – Fácil 3 – Difícil 4 – Muito difícil					
1	2	3	4		

APÊNDICE D9 – GUIÃO DE EXPLORAÇÃO DA ATIVIDADE EXPERIMENTAL

Nome: _____

Data: ____/____/_____

salinas aveiro

A Aventura do Marlisco e da Marlisca nas Salinas de Aveiro

Atividade prática experimental — Dissolve, dissolve, sal dissolve

Queria comprar sal, mas não sei qual é o sal, sal grosso ou sal fino, mais indicado para se dissolver mais rapidamente.

Questão: O estado de divisão do sal influencia o tempo de dissolução?

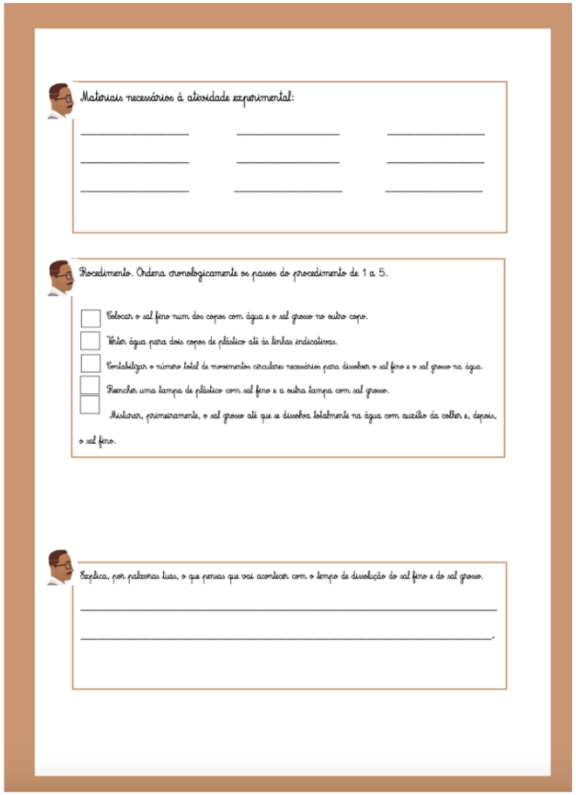
Antes da Experimentação

O que vamos manter. (variável independente sob controlo) ...

O que vamos mudar. (variável independente) ...

O que vamos medir. (variável dependente) ...

O tempo de dissolução do sal grosso e do sal fino. O tempo é medido pelo número de movimentos circulares completos.


Materiais necessários à atividade experimental:

Procedimento. Ordena cronologicamente os passos do procedimento de 1 a 5.

- [ ] Colocar o sal fino num dos copos com água e o sal grosso no outro copo.
- [ ] Deitar água para dois copos de plástico até às linhas indicadoras.
- [ ] Contabilizar o número total de movimentos circulares necessários para dissolver o sal fino e o sal grosso na água.
- [ ] Etiquetar uma tampa de plástico com sal fino e a outra tampa com sal grosso.
- [ ] Misturar, primeiramente, o sal grosso até que se dissolva totalmente na água com auxílio da colher e, depois, o sal fino.

Explica, por palavras tuas, o que pensas que vai acontecer com o tempo de dissolução do sal fino e do sal grosso.

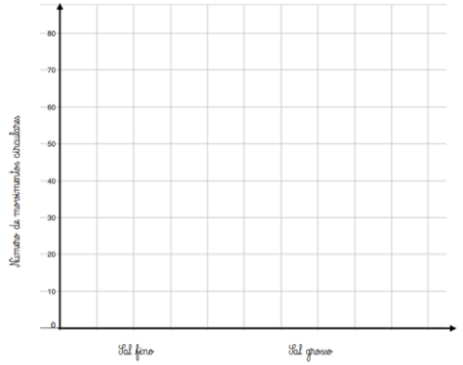
Experimentação

Estado de divisão do sal		
Número de movimentos circulares completos na dissolução		

Após a experimentação

Completa o gráfico de barras mediante os resultados obtidos na atividade experimental:

O tempo de dissolução em função do estado de divisão do sal



Com esta atividade prática experimental concluí que...

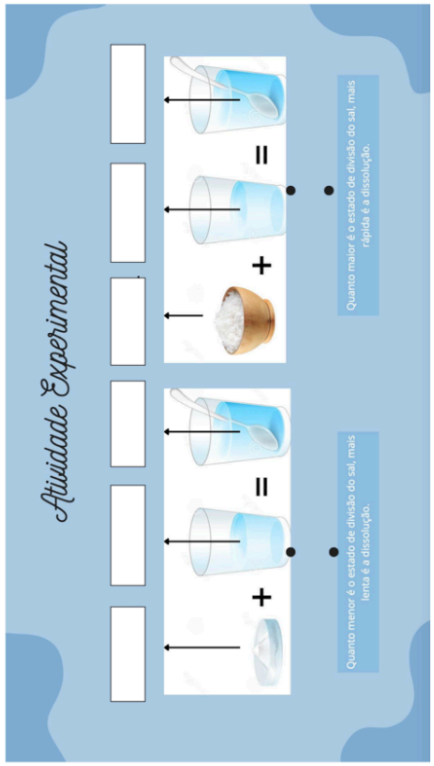
_____

_____

_____.

Considerações finais sobre a atividade experimental:

Grau de desafio:				Principais dificuldades:	Gostaste das atividades experimental?
1 – Muito fácil 2 – Fácil 3 – Difícil 4 – Muito difícil					
1	2	3	4		



APÊNDICE D10 – KAHOOT DE SISTEMATIZAÇÃO

Kahoot!

Exploração das Salinas de Aveiro

0 jogos · 0 jogadores

Um kahoot público

beatrizcunha0308
Atualizado há 34 minutos

Perguntas (4) Mostrar respostas

1 - Quiz
Qual é o fenómeno natural que ocorre na água e que dá origem ao sal?

2 - Quiz
O que acontece ao sal marinho se o voltares a misturar com a água?

3 - True or false
A dissolução e a evaporação são transformações irreversíveis.
90 seg.

4 - True or false
Quanto menores são os grãos do sal, mais lenta é a dissolução.

APÊNDICE D11 – GRELHA DE AVALIAÇÃO PREENCHIDA

Grelha de Observação (Avaliação Formativa)																																						
Número do aluno	Conhecimentos																												Capacidades											
	Compreende a evolução subjacente ao processo de salinização				Diferencia o processo de dissolução de vaporização				Identifica a existência de transformações reversíveis				Reconhece as Salinas como um exemplo de desenvolvimento sustentável				Compreende a diferença entre ebulição e evaporação				Relaciona as mudanças de estado físico com evidências				Compreende a relação entre o tempo de dissolução e o estado de divisão do sal				Realiza a atividade prática laboratorial em condições de segurança				Antecipa possíveis resultados da atividade prática				Realiza a atividade prática experimental em condições de segurança			
	NA	AP	A	NO	NA	AP	A	NO	NA	AP	A	NO	NA	AP	A	NO	NA	AP	A	NO	NA	AP	A	NO	NA	AP	A	NO	NA	AP	A	NO	NA	AP	A	NO	NA	AP	A	NO
1.	X					X				X			X					X			X					X				X					X					
2.				X		X						X	X							X				X		X						X				X				X
3.			X				X				X				X				X			X						X				X				X				
4.				X			X				X					X			X					X			X				X				X					
5.			X				X				X				X				X				X				X				X				X					
6.		X				X						X				X		X				X						X				X				X				
7.		X					X				X					X			X			X						X				X				X				X
8.			X			X				X					X				X				X				X				X				X					
9.			X				X				X				X				X				X				X				X				X					
10.		X					X				X				X				X			X					X				X				X					
11.				X			X				X					X			X			X					X				X				X				X	

| | | |

Grelha de Observação (Avaliação Formativa)

Número do aluno	Atitudes												Notas de campo
	Desenvolve o interesse pelo estudo das Ciências				Coopera com o par para a concretização das atividades práticas				Comunica oralmente as suas ideias e críticas				
	NA	AP	A	NO	NA	AP	A	NO	NA	AP	A	NO	
1.				X		X						X	A turma, no geral, ficou motivada e predisposta para a aula através dos elementos decorativos presentes na sala de aula. Ademais ficaram entusiasmados por voltarem a contactar com o Marlisco e com a Marlisca, os dois sacos de plástico que já haviam conhecido numa aula anterior. A visualização da notícia da TVI, "Aveiro nasceu do sal e reinventou-se", despertou a atenção da turma para o processo de salinização nas Salinas de Aveiro e para a profissão dos marnotos. No decorrer da atividade prática laboratorial surgiram comentários/interações interessantes, tais como: A9: "A água que banhava o Marlisco evaporou, professora". A12: "É verdade! A água evapora e vê-se uma espécie de fumo". PE: "De facto, a água presente no tanque evapora por estar exposta ao sol durante muito tempo, mas será que é fumo o que se vê?". (A turma hesita) PE: "O que ocorre no processo de evaporação é a passagem da água do estado líquido para que estado?". Turma: "Para o estado gasoso". PE: "Exatamente! Então aquilo que se visualiza não é fumo, porque para ser fumo teria de estar a ocorrer uma combustão, mas sim a passagem gradual da água do estado líquido para o estado gasoso". A17: "Na placa de aquecimento a água passou do estado líquido para o estado gasoso muito rápido, professora!". PE: "É verdade! Por isso é que existem dois tipos de vaporização: a rápida (ebulição) e a lenta (evaporação)".
2.				X				X				X	
3.		X				X					X		
4.			X				X			X			
5.			X			X					X		
6.				X		X						X	
7.		X					X			X			
8.		X						X			X		
9.			X			X					X		
10.		X					X			X			
11.				X			X					X	
12.		X						X			X		

13.				X				X				X
14.		X				X				X		
15.				X		X				X		
16.				X				X				X
17.			X					X			X	
18.				X		X						X
19.		X					X			X		
20.		X				X					X	
21.				X				X		X		
22.				X				X				X
23.				X		X				X		

No decorrer da atividade experimental decorreram comentários/intervenções dos alunos muito pertinentes, tais como:

A9: "Eu acho que o sal fino demora mais tempo a dissolver-se na água do que o sal grosso".

A5: "Eu acho que vai acontecer o contrário porque o sal grosso vai demorar mais tempo a misturar-se na água".

PE: "E por que consideras isso A5?".

A5: "Porque estivemos a ver que o sal grosso tem os cristais maiores e, por isso, deve demorar mais tempo a misturar-se na água".

A20: "Professora, só precisei de 30 voltas (movimentos circulares completos) para dissolver o sal grosso nesta água. Por que é que me deu um valor diferente da professora?".

PE: "Alguém é capaz de ajudar o A20 a descobrir o que pode ter feito para ter um resultado diferente?".

A6: "O A20 estava a agitar o sal na água muito depressa com a colher, não estava a fazer o mesmo que a professora".

PE: "Boa! Então obtiveste um resultado diferente porque alteraste a variável da velocidade de agitação, não foste constante a agitar o sal na água".

Legenda: **NA** – Não adquiriu **AP** – Adquirido parcialmente **A** – Adquiriu **NO** – Não Observado

APÊNDICE E – INTERVENÇÃO DE CIÊNCIAS NATURAIS – *SISTEMA REPRODUTOR FEMININO*

APÊNDICE E1 - PLANIFICAÇÃO DA REGÊNCIA

PLANIFICAÇÃO DA REGÊNCIA EDUCATIVA Nº 6 – REGÊNCIA SUPERVISIONADA Nº2

SITUAÇÃO FORMATIVA

Professora estagiária: Beatriz Cunha

Disciplina: Ciências Naturais	**Ano e turma:** 6ºB	**Número de alunos:** 19
Unidade Didática: Processos vitais comuns aos seres vivos: Sistema Reprodutor Humano.		
Aula nº: 62 **Localização (Data, horário e duração):** 3 de junho de 2024 | 11:25h – 12:15h | 50 minutos **Sala:** M.CN3	**Sumário:** Comemoração do Dia Internacional da Dignidade Menstrual (28 de maio): - Constituição e funcionamento do Sistema reprodutor feminino; - Ciclo menstrual; - Pobreza menstrual: adversidades e soluções.	

CONTEXTUALIZAÇÃO

A turma é constituída por 19 alunos, doze do sexo masculino e sete do sexo feminino, com idades compreendidas entre os 11 e os 12 anos. Esta não apresenta, no geral, autonomia na resolução das tarefas propostas na sala de aula e o seu aproveitamento considera-se satisfatório, ainda que seja um grupo heterogéneo no que respeita às necessidades, capacidades e interesses. Realce-se que os ritmos de aprendizagem dos alunos são muito distintos na resolução das diferentes tarefas propostas em aula, sendo que alguns apresentam lacunas na concentração enquanto outros apresentam, com empenho, um ritmo de aprendizagem mais elevado. Importa salientar que existem 6 alunos com Medidas Universais e 2 com Medidas Seletivas ao abrigo do Decreto-Lei nº 54/2018, de 6 de julho, pelo que existe adaptação no seu processo de avaliação segundo o artigo nº 28. Para além do mais, 4 alunos caracterizam-se por possuir falta de concentração nas aulas, pelo que necessitam de um estímulo sistemático e um apoio mais orientado para as suas necessidades. No que respeita aos interesses, os alunos adoram futebol, música, tecnologias, arte e tudo o que envolva as redes sociais, em especial o *TikTok*. Desta forma, a turma revela entusiasmo na realização de tarefas que recorrem tanto às tecnologias como a materiais manipuláveis ou, ainda, a exemplos práticos do dia-a-dia que envolvam as Ciências. O levantamento dos interesses e necessidades dos alunos para a conceção do presente plano de ação permitiu

compreender que os desafios contextualizados constituem-se como um fator motivador e, por isso, esta planificação visa promover a construção de saberes de forma contextualizada, com estratégias e recursos de diferenciação pedagógica para apoiar as aprendizagens.

ENQUADRAMENTO PROGRAMÁTICO

Capacidades e Conhecimentos prévios	• Reconhecer a célula como unidade básica dos seres vivos e distinguir diferentes tipos de células e os seus principais constituintes; • Conhecer a função vital reprodutora; • Distinguir caracteres sexuais primários de caracteres sexuais secundários e interpretar informação diversificada acerca do desenvolvimento dos órgãos sexuais durante a puberdade; • Conhecer as principais alterações físicas e socioemocionais que ocorrem na puberdade, nas raparigas e nos rapazes; • Explicar a necessidade da intervenção das células sexuais na reprodução de alguns seres vivos e a sua importância para a evolução e continuidade das espécies; • Conhecer os principais órgãos dos aparelhos reprodutores, sendo capazes de os localizar no corpo humano.
Objetivos principais da aula	• Conhecer os diferentes constituintes do Sistema reprodutor feminino; • Identificar e compreender a função dos órgãos do Sistema reprodutor feminino; • Compreender o funcionamento do Ciclo menstrual e o seu propósito;

	• Explorar, de forma cooperada e autónoma, a aplicação de Calendário menstrual; • Desenvolver sentido crítico acerca da sexualidade; • Conhecer diferentes produtos de higiene básica associados à menstruação; • Reconhecer a importância dos produtos de higiene básica para a menstruação, estabelecendo relações entre a Ciência, Tecnologia e Sociedade; • Refletir sobre a pobreza menstrual e pensar em possíveis soluções; • Reconhecer a importância do Dia Internacional da Dignidade Menstrual.
Manual de apoio à prática de Medidas Seletivas	**Desenho Universal de Aprendizagem** • Proporcionar diferentes meios de envolvimento: vídeo, esquemas, discussões em grande grupo, imagens, fio condutor contextualizado e próximo da realidade dos alunos e, ainda, desenvolvimento de tarefas em grande grupo; • Proporcionar diferentes meios de representação: visuais, auditivos, digitais e físicos (imagens, vídeos, notícias, *Prezi* orientador, produtos de higiene básica, aplicação 3D para a exploração do Sistema reprodutor feminino e, ainda, aplicação digital de Calendário Menstrual); • Proporcionar múltiplos meios de ação e de expressão: escrita e oral, fornecendo *feedback* diferenciado e explícito; • Diversificar atividades e fontes de informação, tornando-as próximas dos alunos e nas quais possam intervir; • Proporcionar um clima de aceitação e apoio na sala de aula;

	• Diferenciar o grau de dificuldade e complexidade das tarefas; • Promover o envolvimento e participação dos alunos. Medidas seletivas – É crucial que o professor mantenha a proximidade com o aluno e, ainda, estar atento a sinais de fadiga, permitindo a realização de pausas nas atividades propostas. Para além disso, deve garantir que este aluno possa trabalhar com colegas que proporcionem um clima de aceitação e apoio na sala de aula, por forma a sentir-se acompanhado e auxiliado em toda a regência.
Projeto Educativo do Agrupamento de Escolas	A presente regência visa relacionar conteúdos das Ciências Naturais com a Cidadania e Desenvolvimento, exigindo, por isso, uma reconfiguração de práticas pedagógicas que sejam geradoras de ambientes educativos próximos da vida real dos alunos, estabelecendo relações entre a Ciência, Tecnologia e Sociedade. Assim, no domínio da Saúde e Ambiente, o Agrupamento de Escolas visa promover a adoção de hábitos de vida saudável por parte dos estudantes, dinamizando ações que incentivem esses hábitos, inclusive na saúde sexual. De facto, a Escola é uma organização promotora de Saúde, sendo capaz de fortalecer "sistematicamente a sua capacidade de criar um ambiente saudável", segundo a Organização Mundial de Saúde (2009). Baseado nesse conceito, o Agrupamento de Escolas tem adotado o Programa de Apoio à Promoção e Educação para a Saúde, homologado por despacho a 3 de setembro de 2014, que apresenta como principais finalidades: • Promover a literacia em saúde; • Promover atitudes e valores que suportem comportamentos saudáveis; • Universalizar o acesso à educação para a saúde em meio escolar.

Cidadania e Desenvolvimento	Na presente regência pretende-se trabalhar conteúdos das Ciências Naturais que se relacionam também com a **Sexualidade (2º grupo).** A Promoção da Educação para a Saúde na Escola tem, também, como missão criar ambientes facilitadores dessas escolhas e estimular o espírito crítico para o exercício de uma cidadania ativa, desenvolvendo cidadãos e sociedades saudáveis e felizes. Ademais, pretende-se mobilizar valores e competências que permitam às crianças e jovens intervir na sociedade, tomar decisões livres e fundamentadas, dispondo de uma capacidade de participação cívica, ativa, consciente e responsável. Importa destacar, nesta regência, a saúde menstrual pelo que se trata de uma questão de saúde, de educação, de igualdade e também de direitos humanos e não uma mera questão de higiene. A menstruação está, muitas vezes, associada a experiências de vergonha e constrangimento, a barreiras económicas com impacto nas oportunidades de vida, incluindo o direito à educação, à não discriminação e à igualdade de género. Atribuir importância à saúde menstrual é necessário para que todas as raparigas e mulheres possam: ter acesso à informação e à educação sobre o assunto; aos produtos menstruais de que necessitam; ao atendimento competente e empático quando necessário; viver, estudar e trabalhar num ambiente em que a menstruação é vista como saudável e positiva e não algo que se deva envergonhar.
Referencial de Educação para a Saúde	**Tema:** Afetos e Educação para a sexualidade A Organização Mundial de Saúde define a sexualidade como "uma energia que nos motiva para encontrar amor, contacto, ternura e intimidade; ela integra-se no modo como sentimos, movemos, tocamos e somos tocados, é ser-se sensual e ao mesmo tempo ser-se sexual. A sexualidade influencia pensamentos, sentimentos, ações e interações e, por isso, influencia também a nossa saúde física e mental". A sexualidade está presente no nosso dia-a-dia e, por isso, a sua abordagem

	deve ser realizada articulada com a vida das crianças, que atravessam uma idade onde decorrem fenómenos de transformação corporal e psicológica ligados ao crescimento natural. **Subtema:** Desenvolvimento da sexualidade É uma parte importante, saudável e natural de quem somos e do que seremos em todas as etapas das nossas vidas. Falar de sexualidade vai para além da abordagem dos sentimentos sexuais ou das relações sexuais, inclui sentimentos, pensamentos e comportamentos envolvidos na atividade sexual. A sexualidade é uma dimensão da identidade pessoal e do relacionamento humano que evolui naturalmente no contexto do nosso desenvolvimento global e expressa-se de formas diferentes nas várias etapas do ciclo da vida. **Objetivos:** • Ser capaz de aceitar e integrar as mudanças físicas e emocionais associadas à sexualidade, ao longo da vida; • Identificar mudanças físicas e emocionais ao longo da vida; • Desenvolver uma imagem corporal positiva e respeito pelos outros; • Conhecer a existência de regras sociais sobre privacidade e intimidade.
Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (1 e 3)	Na presente regência enfatizam-se dois Objetivos de Desenvolvimento Sustentável: • Erradicar a pobreza (1); • Saúde de qualidade (3). Em relação ao ODS 1, pretende-se consciencializar os alunos para o problema da pobreza mundial, em particular, a desigualdade no acesso a produtos e serviços públicos de saúde, tais como, os produtos de higiene íntima associados à menstruação. Em relação ao ODS 3, pretende-se reforçar a importância de garantir o acesso à saúde de qualidade e promover o bem-estar para todos, em todas as idades.

APRENDIZAGENS ESSENCIAIS DE CIÊNCIAS NATURAIS (2018) – 6º ANO DE ESCOLARIDADE	
TEMA	**Objetivos Essenciais de Aprendizagem: Conhecimentos, Capacidades e Atitudes**
Processos vitais comuns aos seres vivos	Relacionar os órgãos do sistema reprodutor masculino e feminino com a função que desempenham.
	Relacionar o ciclo menstrual com a existência de um período fértil, partindo da análise de documentos diversificados.
ÁREAS DE COMPETÊNCIAS DO PERFIL DOS ALUNOS À SAÍDA DA ESCOLARIDADE OBRIGATÓRIA	
A – Linguagens e textos | B – Informação e comunicação | C – Raciocínio e resolução de problemas | D – Pensamento crítico e pensamento criativo | E – Relacionamento interpessoal | F – Desenvolvimento pessoal e autonomia | I – Saber científico, técnico e tecnológico.	

SITUAÇÃO FORMATIVA
Saberes disponíveis: - Conhecer a função vital reprodutora; - Distinguir caracteres sexuais primários de caracteres sexuais secundários; - Conhecer as principais alterações físicas e socioemocionais que ocorrem na puberdade, nas raparigas e nos rapazes; - Reconhecer a necessidade de intervenção das células sexuais (célula sexual masculina e célula sexual feminina) na reprodução humana; - Ter noções gerais dos principais órgãos dos aparelhos reprodutores, sendo capazes de os localizar no corpo humano; - Ter noções relativas à menstruação, associando-a apenas ao sistema reprodutor feminino.
Campo concetual: Esta aula surge na sequencialidade da Unidade Didática do Sistema reprodutor humano, dando seguimento à abordagem da constituição dos sistemas reprodutores, tendo sido já explorado, anteriormente, o sistema reprodutor masculino e a presente regência tem como principal objetivo incidir no estudo do sistema reprodutor feminino. Assim, a aula apresenta como contexto uma tira de banda desenhada que retrata a situação de dois irmãos, Ana e Pedro, que encontraram no supermercado, na secção dos produtos de higiene, produtos de higiene básica para a menstruação, sendo-lhes desconhecida a utilidade dos mesmos para a vida das raparigas e mulheres que menstruam. Através desse contexto, aprofundam-se conhecimentos acerca do sistema reprodutor feminino, que difere do sistema reprodutor masculino, explorando a sua constituição e o seu funcionamento com recurso a uma aplicação 3D. Ademais, será explorado o ciclo menstrual, onde os alunos têm oportunidade de explorar autonomamente através de uma aplicação de calendário menstrual, privilegiando-se a aprendizagem por pesquisa e discussão. Através dos conhecimentos construídos ao longo da aula, os alunos reúnem as condições necessárias para dar resposta aos irmãos da banda desenhada que não sabiam qual era a utilidade dos produtos básicos de higiene. Por fim, discute-se a importância de garantir o acesso desses produtos a todas as raparigas e mulheres que menstruam, consciencializando-se para estas questões de saúde e higiene, enquanto cidadãos críticos e participativos na sociedade, tendo por base a comemoração do Dia Internacional da Dignidade Menstrual. **Conceitos centrais:** Sistema reprodutor humano; Sistema reprodutor feminino; ovários; oócitos; trompas de Falópio; útero; endométrio;

vagina; orifício vaginal; orifício da uretra; vulva; pequenos e grandes lábios; clitóris; ciclo menstrual; período fértil; menstruação; menarca; ovulação; hormonas sexuais femininas (estrogénio e progesterona); fecundação; produtos básicos de higiene (tampões, pensos descartáveis ou reutilizáveis, copo menstrual, entre outros); dignidade menstrual; acesso aos produtos básicos de saúde e higiene.

Contextos de uso: Os produtos de higiene básica da menstruação estarem presentes nos diferentes supermercados e estabelecimentos de saúde; algumas raparigas e mulheres não terem possibilidades financeiras para assegurar a compra desses mesmos produtos de saúde e higiene básica para a menstruação; compreender a importância desses produtos com base em conhecimentos científicos da constituição e funcionamento do sistema reprodutor feminino; reconhecer as diferenças entre produtos que funcionam como coletores de menstruação e outros produtos funcionam como absorventes; compreender como funciona o ciclo menstrual para saber, aproximadamente, quando será o período fértil e a próxima menstruação.

Situação Física:	Problema e Questão:	Atividades (A) ou Tarefas (T) dos alunos:	Recursos (R):	Traços de mediação (M):
Sistema reprodutor feminino Produtos de higiene básica da menstruação Ciclo menstrual	**Problema:** Os dois irmãos da banda desenhada que se deslocaram à secção de higiene do supermercado e pretendem saber a utilidade dos produtos de higiene (tampões, pensos higiénicos e copo menstrual).	[R1] **A1:** Apresentar a tira de banda desenhada que contempla a ida de dois irmãos, Ana e Pedro, ao supermercado e que se deparam com produtos de higiene básica até então desconhecidos por eles. [R2; R3; R4; R5; R6; M1] **A2:** Apresentar e refletir sobre a questão central da aula "Qual é a utilidade dos produtos de higiene básica apresentados?",	**R1:** Poster na porta da sala de aula; **R2:** Quadro branco e outros dispositivos tecnológicos de sala de aula; **R3:** Material de escrita; **R4:** Marcador;	**M1:** Solicitar que os alunos leiam a tira de banda desenhada, optando por selecionar 2 alunos para a realização de uma leitura expressiva. Assim, um desses alunos representa a Ana e o outro aluno representa o Pedro. **M2:** Solicitar aos alunos que respondam à questão central da aula através das suas conceções prévias. Ademais, os alunos devem ser relembrados da distinção entre

	Questão: Quais são as influências na sociedade resultantes da criação dos produtos de higiene básica e, por sua vez, que relação se estabelece com o sistema reprodutor feminino (Ciência)?	de acordo com as noções prévias dos alunos. [R3; R4; R5; R6; M2; M3] **A3:** Problematizar as diferenças entre o sistema reprodutor masculino e o sistema reprodutor feminino, por forma a compreender que os produtos de higiene básica apresentados estão associados ao sistema reprodutor feminino. [R7; M4] **A4**: Explorar a morfologia do sistema reprodutor feminino a partir da visualização de um vídeo construído na aplicação *BioDigital Human* 3D com linguagem científica adequada e assegurada pela professora estagiária. [R7; R8; R9; M5] **T1:** Legendar a ilustração com os órgãos externos do sistema reprodutor feminino. [R7; R8; R9; M6]	**R5:** Tira de banda desenhada construída pela professora estagiária e que se refere aos dois irmãos que encontraram os produtos de higiene no supermercado; **R6**: Produtos de higiene básica para a menstruação dispostos numa estante (semelhante ao que se encontra no supermercado); **R7:** Informações e imagens integradas no *Prezi* orientador;	problema e questão: • O problema corresponde à ida dos dois irmãos à secção da higiene do supermercado, na qual se depararam com produtos de higiene básica que lhes eram desconhecidos. • A questão prende-se com entender qual será a utilidade desses mesmos produtos de higiene básica. **M3**: Mediar a discussão dos alunos, orientando com algumas questões, tais como: • "Já tinham visto produtos de higiene básica semelhantes aos apresentados?". • "Acham que os produtos de higiene vão estar associados à mãe ou ao pai? Porquê?". • "Para que servem afinal esses produtos?". **M4:** Solicitar aos alunos que refiram diferenças entre o sistema reprodutor masculino e feminino a partir das suas conceções prévias.

		T2: Legendar a ilustração com os órgãos internos do sistema reprodutor feminino. [R7; R8; R9; M7; M8] **T3:** Associar a função ao respetivo órgão interno do sistema reprodutor feminino. [R7; R8; R9; M9; M10] **A5:** Apresentar respostas à questão "O sistema reprodutor feminino é independente do sistema urinário?" apropriando-se dos seus conhecimentos prévios. [M11] **A6:** Dialogar com a professora estagiária sobre a possibilidade de engravidar a partir da primeira menstruação (menarca), enquanto fase do ciclo menstrual. [R7; R8; M12] **A7:** Explorar as fases do ciclo menstrual através da visualização de um vídeo adaptado do *Youtube* com linguagem	**R8:** Guião de exploração; **R9:** Vídeo de exploração do Sistema reprodutor feminino construído no *BioDigital Human* 3D; **R10:** Vídeo de exploração do ciclo menstrual adaptado do original "The menstrual Cycle" da Dr. Paulien Moyaert; **R11:** Aplicação digital do calendário menstrual da Evax; **R12:** Esquema-síntese da aula relacionado com a	**M5:** Disponibilizar um vídeo sucinto e claro sobre a morfologia do sistema reprodutor feminino e, ainda, sobre as funções associadas aos órgãos internos. **M6:** Solicitar que os alunos preencham a legenda da ilustração dos órgãos externos do sistema reprodutor feminino. **M7:** Solicitar que os alunos preencham a legenda da ilustração dos órgãos internos do sistema reprodutor feminino. **M8:** Alertar os alunos para alguns aspetos relevantes dos órgãos internos do sistema reprodutor feminino, tais como: • Identificação das gónadas; • Identificação das vias genitais. **M9:** Solicitar aos alunos que façam a correspondência entre a função e o respetivo órgão interno do sistema reprodutor feminino que a

		científica assegurada pela professora estagiária. [R7; R10; M13; M14] **T4:** Fazer corresponder a cada fase do ciclo menstrual a respetiva ilustração: fase da menstruação; fase pré-ovulatória; fase ovulatória e fase pós-ovulatória. [R8; M15; M16; M17] **A8**: Mobilizar os conhecimentos prévios para dar resposta ao caso concreto do ciclo menstrual da mãe dos irmãos. [R7; R11] **T5:** Utilizar a aplicação digital de calendário menstrual da Evax para determinar os dias da próxima menstruação e para determinar os dias do próximo período fértil da mãe da Ana e do Pedro. [R8; M18] **A9:** Retomar a questão central da aula "Qual	abordagem CTS; **R13:** Panfleto de consciencialização sobre o Dia Internacional da Dignidade menstrual; **R14**: *Padlet* com informações relevantes sobre o sistema reprodutor feminino.	desempenha. **M10**: Apoiar os alunos na correspondência entre as funções e os órgãos internos do sistema reprodutor feminino, por forma a existir uma efetiva compreensão. **M11:** Desafiar os alunos a darem resposta à questão, estabelecendo a comparação com o sistema reprodutor masculino, através das seguintes perguntas: • "O sistema reprodutor feminino é independente do sistema urinário? Porquê?". • "E o sistema reprodutor masculino também era independente do sistema urinário?". **M12**: Mediar as opiniões dos alunos acerca das condições necessárias no sistema reprodutor feminino para uma possível gravidez. **M13**: Disponibilizar um vídeo

		é a utilidade dos produtos de higiene básica apresentados", por forma a dar uma resposta fundamentada. [R7; M19] **A10**: Discutir sobre a importância desses produtos de higiene básica para a menstruação, em particular, na comemoração do Dia Internacional da Dignidade Menstrual. Desta forma, estabelecem-se relações entre a Ciência, Tecnologia e Sociedade. [R7; R12; M20; M21] **A11**: Explorar o panfleto que visa consciencializar para a importância do Dia Internacional da Dignidade Menstrual por forma a combater a pobreza menstrual. [R13; M21] **A12**: Consultar o *padlet* construído pela professora estagiária que contempla informações/curiosidades importantes do sistema reprodutor feminino.		adaptado do *Youtube* pela professora estagiária onde se apresentam as principais fases do ciclo menstrual. **M14**: Pausar o vídeo sempre que for pertinente para esclarecer dúvidas dos alunos. **M15**: Solicitar que os alunos façam associar a cada frase, que corresponde a uma fase do ciclo menstrual, a respetiva ilustração. **M16**: Reforçar e esclarecer quais são as fases do ciclo menstrual através de uma outra imagem presente no *Prezi*. • Fase da menstruação; • Fase pré-ovulatória; • Período fértil (intervalo de dias onde existe uma maior probabilidade de a mulher engravidar associado ao fenómeno da ovulação). • Fase pós-ovulatória.

		[R14]		**M17:** Incitar a correta utilização de termos científicos associados ao ciclo menstrual, referindo quais as fases e os principais fenómenos que lhe estão associados. **M18**: Incentivar os alunos a apropriarem-se da aplicação digital de calendário menstrual, juntamente com a professora estagiária, e mediar a discussão para que possam identificar: • Duração do ciclo menstrual; • Quando iniciou a última menstruação; • Quantos dias durou a menstruação; • Intervalo de dias referentes ao período fértil. **M19:** Dialogar com a turma sobre a utilidade dos produtos de higiene básica, aludindo à mobilização dos conhecimentos científicos construídos no decorrer da aula. Mediar o discurso dos alunos podendo orientar com algumas

				perguntas como: • "Os produtos de higiene básica são utilizados com que propósito?". • "Qual é a importância desses produtos para a sociedade?". • "Porque é que para as raparigas e mulheres que menstruam é importante a existência desses produtos de higiene?". • "Se não existissem esses produtos de higiene básica como acham que seria a vida das raparigas e mulheres na fase da menstruação?". • "Acham que todas as raparigas e mulheres que menstruam têm acesso a esses produtos de higiene básica?". **M20:** Aludir ao sentido crítico e reflexivo dos alunos aquando do estabelecimento de relações entre a Ciência, Tecnologia e Sociedade. **M21:** Sintetizar as informações através de um diálogo em turma e orientar a discussão para o problema

				social da pobreza menstrual, reconhecendo a importância do Dia Internacional da Dignidade Menstrual.

Observações: Se não existir tempo durante a aula, as atividades 11 e 12 ficam para trabalho autónomo realizado em casa, sendo importantes para que os alunos estejam conscientes do problema da pobreza menstrual e de que forma afeta a vida de algumas raparigas e mulheres que menstruam. Para além disso, podem consultar livremente o *padlet* construído pela professora estagiária, como um espaço seguro de aprendizagem sobre o sistema reprodutor feminino, onde podem também adicionar comentários com dúvidas para ser esclarecidas.

Conhecimentos (Aprendizagens Essenciais do 6º ano de Ciências Naturais):

- Relacionar os órgãos do sistema reprodutor masculino e feminino com a função que desempenham.
- Relacionar o ciclo menstrual com a existência de um período fértil, partindo da análise de documentos diversificados.

Competências:

- Estabelecimento de relações entre os conceitos científicos e fenómenos reais;
- Informação e Comunicação;
- Persistência na construção intelectual;
- Interpretação de informações científicas;
- Identificação de componentes CTS num problema;
- Desenvolvimento de literacia científica.

Atitudes/Valores (PASEO):

- Curiosidade, reflexão e inovação;
- Responsabilidade e integridade;
- Excelência e exigência;
- Cidadania e participação.

Avaliação para as aprendizagens

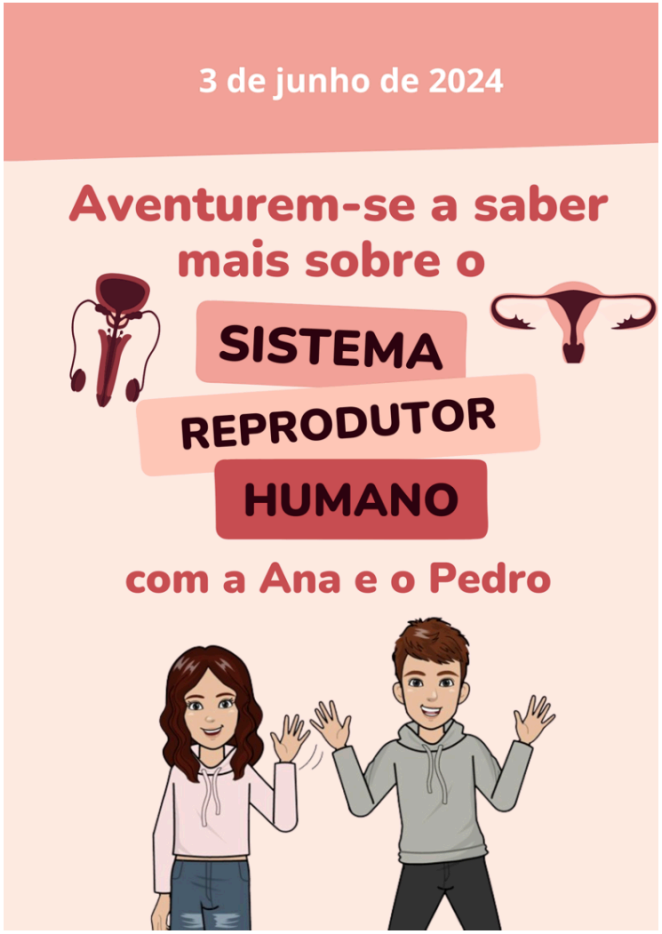
O momento de avaliação é realizado no final da intervenção educativa, através de observação direta, recorrendo a uma grelha de avaliação formativa, avaliando conhecimentos, capacidades e atitudes.
Para além da grelha de avaliação formativa, a mestranda terá em consideração a observação direta, a análise dos guiões de exploração, as intervenções e a participação dos alunos e, ainda, os registos fotográficos.

Expectativas em relação à aula

Prevê-se que:

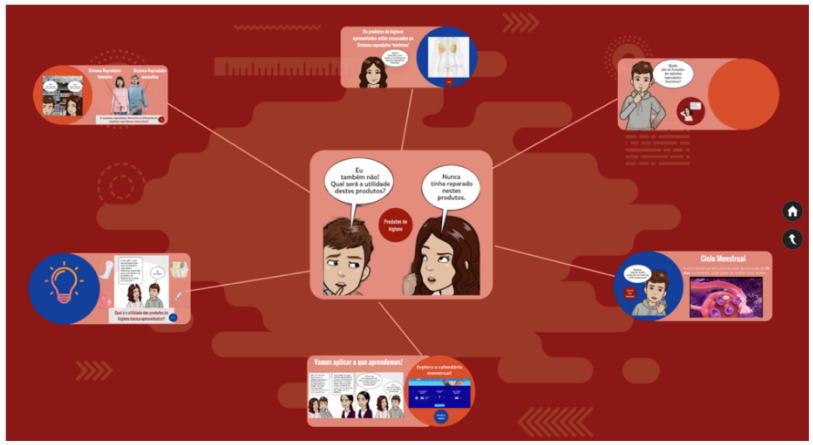
- O contexto apresentado pela banda desenhada envolva os alunos, pelo facto de se tratar de uma situação próxima à realidade dos mesmos;
- A construção da aula em torno de um problema e de uma questão, relacionada com os produtos de higiene básica para a menstruação, seja uma abordagem metodológica motivadora para os alunos na sua aprendizagem;
- O recurso ao *Prezi* possibilite uma abordagem mais facilitadora e motivadora para os alunos na construção de conhecimentos científicos;
- Os alunos demonstrem muito entusiasmo face aos recursos didáticos construídos para a aula;
- Os vídeos gravados e editados pela professora estagiária sejam uma mais-valia na construção de conhecimentos relativos ao sistema reprodutor feminino;
- A discussão e partilha de diferentes respostas aos desafios culminem na efetiva compreensão dos conteúdos explorados;
- A partilha das diferentes formas de pensar dê origem a oportunidades de cada aluno conseguir desenvolver o raciocínio, desenvolvendo também a autonomia e o pensamento crítico e pensamento criativo;
- A articulação de conteúdos das Ciências Naturais com alguns pressupostos do Referencial de Educação para a Saúde seja promotora de aprendizagens com sentido e com emoção, apelando ao bom senso e à consciencialização;
- A exploração dos conteúdos programáticos possibilite a construção de conhecimentos, capacidades e atitudes expressas nas Aprendizagens Essenciais (2018) e no Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória (2017);
- O tempo da aula seja adequado para a realização dos desafios propostos, respeitando o tempo dos alunos e privilegiando a aprendizagem significativa dos conteúdos com base na diferenciação pedagógica.

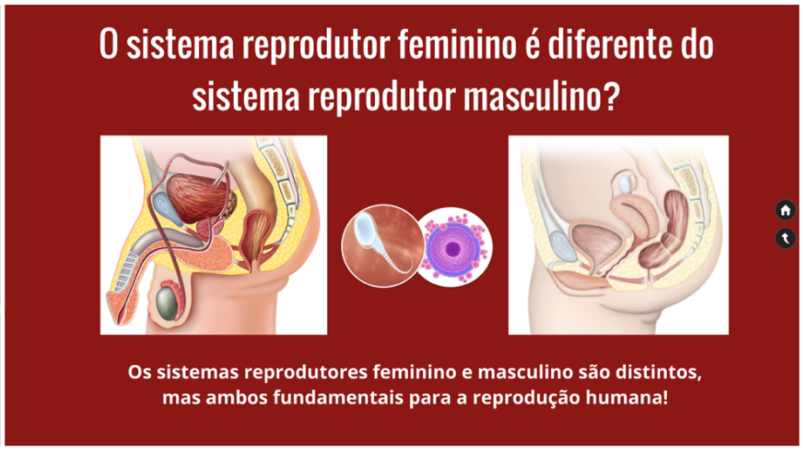
APÊNDICE E2 – CARTAZ EXPOSTO NA PORTA DA SALA DE AULA



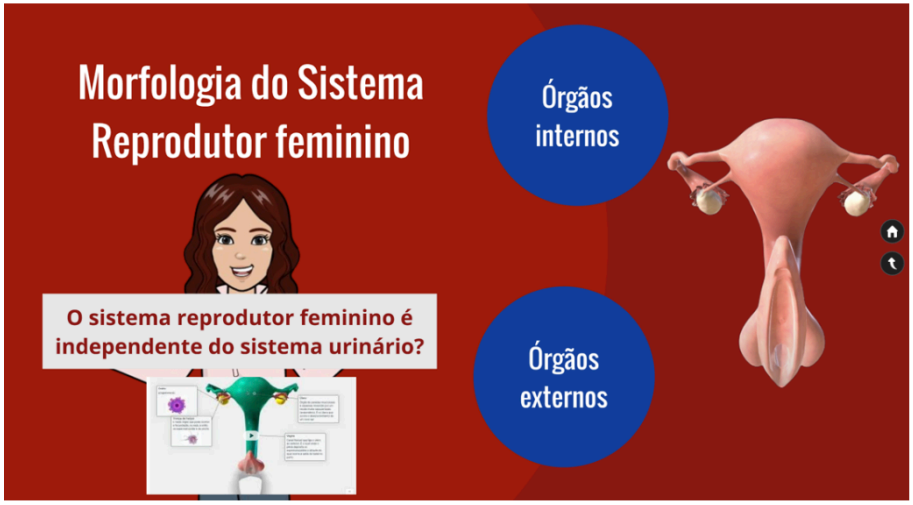
APÊNDICE E3 – BANDA DESENHADA CONSTRUÍDA NO PIXTON

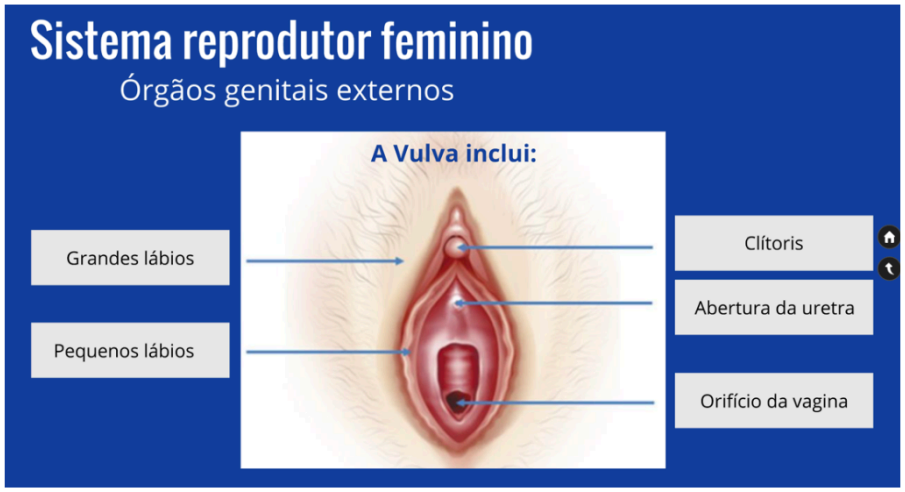
APÊNDICE E4 – *PREZI* ORIENTADOR DA REGÊNCIA

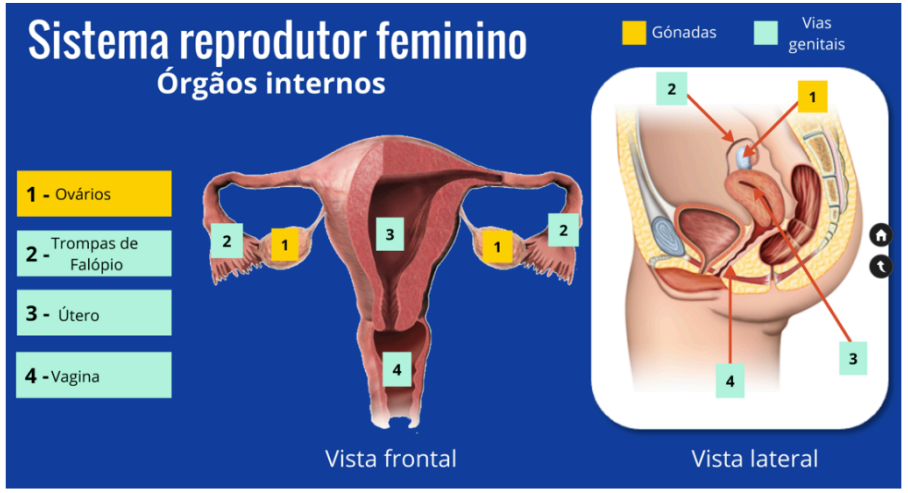




Os produtos de higiene apresentados estão associados ao Sistema reprodutor feminino!
Vamos descobrir mais sobre a morfologia do Sistema reprodutor feminino!
Explora

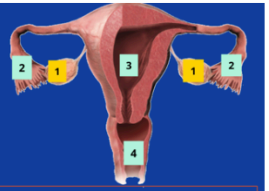

Morfologia do Sistema Reprodutor feminino
Órgãos internos
Órgãos externos
O sistema reprodutor feminino é independente do sistema urinário?


Sistema reprodutor feminino
Órgãos genitais externos
A Vulva inclui:
Grandes lábios
Pequenos lábios
Clítoris
Abertura da uretra
Orifício da vagina


Sistema reprodutor feminino
Órgãos internos
Gónadas
Vias genitais
1 - Ovários
2 - Trompas de Falópio
3 - Útero
4 - Vagina
Vista frontal
Vista lateral

Sistema reprodutor feminino

Funções dos órgãos internos

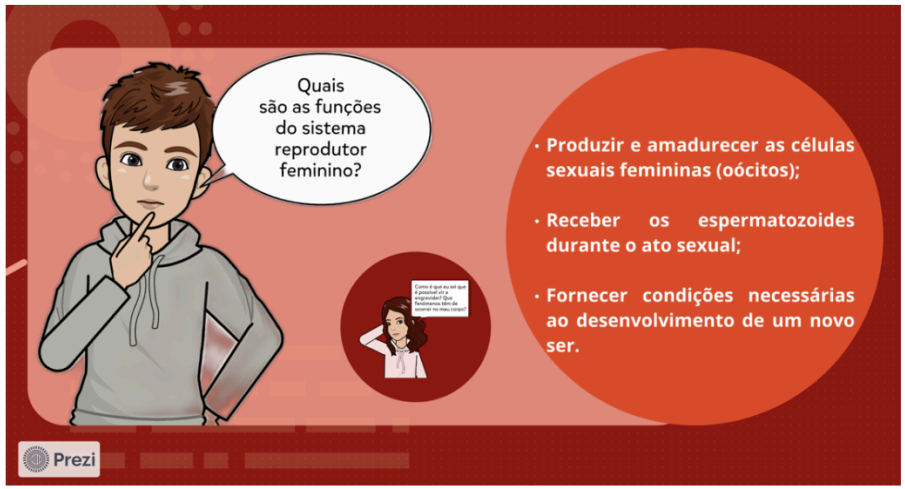


Gónadas

Vias genitais

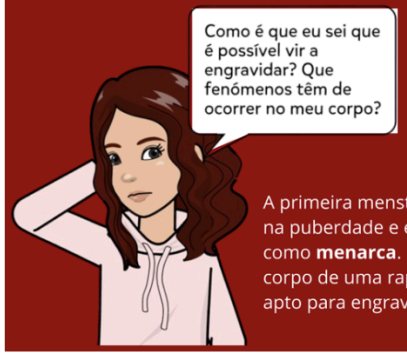
Ovários	Canais que fazem a ligação entre os ovários e o útero, sendo responsáveis por recolher o oócito do ovário. Local onde ocorre a fecundação.
Trompas de Falópio	Órgão com paredes musculosas e revestidas por vasos sanguíneos e local onde se fixa e desenvolve o novo ser.
Útero	Canal musculoso que faz a ligação entre o útero e o exterior do corpo. Local onde o pénis deposita os espermatozoides, mas também por onde ocorre a saída do bebé no parto.
Vagina	Órgãos onde são produzidas as células sexuais femininas, os oócitos, e as hormonas sexuais femininas.

Prezi



Ciclo menstrual

Ao conjunto de fenómenos que ocorrem no corpo de uma mulher e que lhe permitem preparar-se para uma gravidez dá-se o nome de **ciclo menstrual.**



A primeira menstruação ocorre na puberdade e é designada como **menarca**. Indica que o corpo de uma rapariga está apto para engravidar.

Ciclo Menstrual

O ciclo menstrual tem uma duração aproximada de **28 dias**, no entanto, pode variar de mulher para mulher.

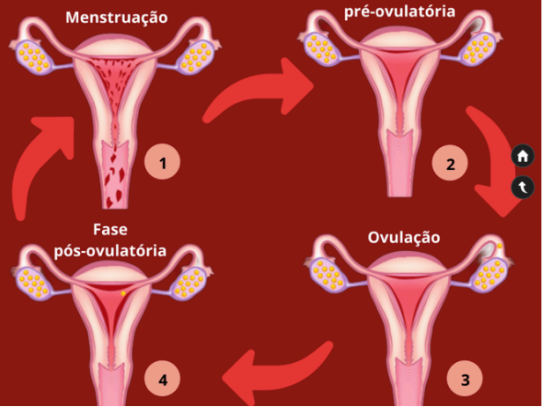
Fases do Ciclo Menstrual

2 As paredes internas do útero tornam-se mais espessas e o ovário amadurece um oócito.

3 O oócito amadurece ao fim de 14 dias e é lançado do ovário para a trompa de Falópio.

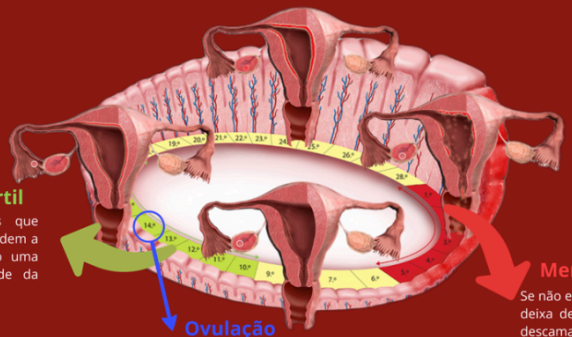
4 As paredes internas do útero estão espessas, estando preparadas para receber o novo ser, no caso de ter havido fecundação.

1 Se não ocorrer fecundação, o oócito deixa de ser necessário e as paredes internas do útero descamam, ocorrendo a menstruação.



Ciclo menstrual

O Ciclo menstrual ou Ciclo uterino inicia com o primeiro dia da menstruação.



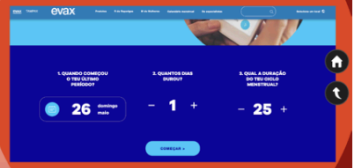
Período fértil
Intervalo de dias que antecedem e procedem a ovulação, existindo uma maior probabilidade da mulher engravidar.

Ovulação
Saída do oócito do ovário em direção à trompa de Falópio.

Menstruação
Se não existir fecundação, o oócito deixa de ser necessário e ocorre descamação das paredes do útero provocando hemorragia.

Vamos aplicar o que aprendemos!

Explora o calendário menstrual!

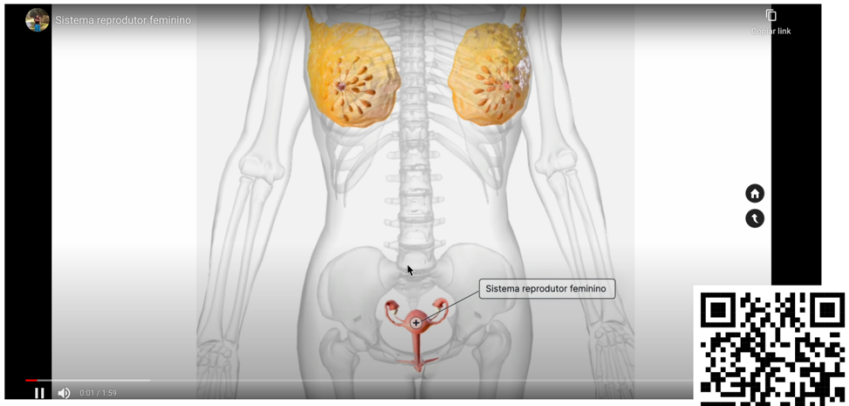


Descobre a resposta

Ciclo menstrual da mãe da Ana e do Pedro

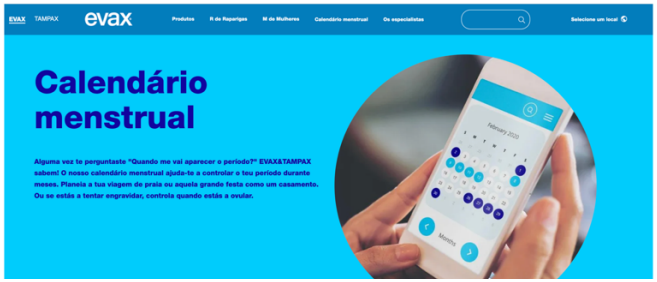
APÊNDICE E5 – VÍDEOS CONSTRUÍDOS ACERCA DO SISTEMA REPRODUTOR FEMININO

https://www.youtube.com/watch?v=W8wuW36cCas&t=6s



https://www.youtube.com/watch?v=M-h2lL8Q96c

APÊNDICE E6 – APLICAÇÃO DE CALENDÁRIO MENSTRUAL DA EVAX



APÊNDICE E7 – GUIÃO DE EXPLORAÇÃO

Nome: _____ N.º: ____
Data: ____/____/_____

Aventura-te a saber mais sobre o SISTEMA REPRODUTOR HUMANO com a Ana e o Pedro

Problema

Os irmãos, Ana e Pedro, não sabem qual é a utilidade dos produtos que encontraram na secção da higiene.

Questão central da aula

Qual é a utilidade dos produtos de higiene básica apresentados na secção da higiene?

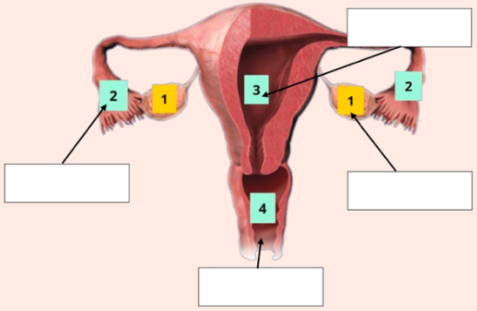
2

Morfologia do Sistema reprodutor feminino

1 Legenda a ilustração seguinte dos órgãos externos do sistema reprodutor feminino.

2 Legenda a ilustração seguinte dos órgãos internos do sistema reprodutor feminino.

Gónadas Vias genitais



3

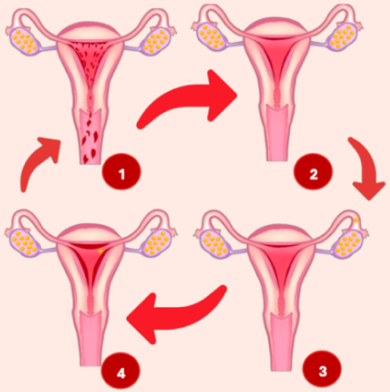
3 Faz corresponder a cada órgão interno a sua respetiva função.

Ovários	Canais que fazem a ligação entre os ovários e o útero, sendo responsáveis por recolher o oócito do ovário. Local onde ocorre a fecundação.
Trompas de Falópio	Órgão com paredes musculosas e revestidas por vasos sanguíneos e local onde se fixa e desenvolve o novo ser.
Útero	Canal musculoso que faz a ligação entre o útero e o exterior do corpo. Local onde o pénis deposita os espermatozoides, mas também onde ocorre a saída do bebé no parto.
Vagina	Órgãos onde são produzidas as células sexuais femininas, os oócitos, e as hormonas sexuais femininas.

Ciclo Menstrual

1 Faz corresponder a cada fase do Ciclo menstrual a respetiva ilustração.

- ◯ As paredes internas do útero tornam-se mais espessas e o ovário amadurece um oócito.
- ◯ O oócito amadurece ao fim de 14 dias e é lançado do ovário para a trompa de Falópio.
- ◯ As paredes internas do útero estão espessas, estando preparadas para receber o novo ser.
- ◯ Se não ocorrer fecundação, o oócito deixa de ser necessário e as paredes internas do útero descamam.



2 Observa, com atenção, o diálogo estabelecido entre os irmãos, Ana e Pedro, e a mãe para conseguires dar resposta ao desafio lançado.

MAIO 2024

		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31		

JUNHO 2024

					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30

- Rodeia a **vermelho** os dias da próxima menstruação da mãe da Ana e do Pedro.
- Rodeia a **azul** os dias do próximo período fértil da mãe da Ana e do Pedro.

Bom trabalho!! ☺

APÊNDICE E8 – GUIÃO DE EXPLORAÇÃO DIFERENCIADO

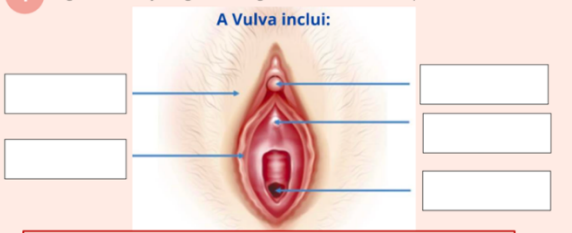
Nome: _____ N.º: ____
Data: ____/____/_____

Aventura-te a saber mais sobre o SISTEMA REPRODUTOR HUMANO com a Ana e o Pedro

Problema	Os irmãos, Ana e Pedro, não sabem qual é a utilidade dos produtos que encontraram na secção da higiene.
Questão central da aula	Qual é a utilidade dos produtos de higiene básica apresentados na secção da higiene?

Morfologia do Sistema reprodutor feminino

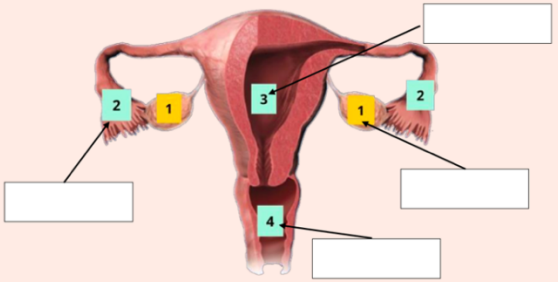
1 Legenda a ilustração seguinte dos órgãos externos do sistema reprodutor feminino.



Chave: - Orifício da vagina - Orifício da uretra - Pequenos lábios - Grandes lábios - Clitóris

2 Legenda a ilustração seguinte dos órgãos internos do sistema reprodutor feminino.

Gónadas Vias genitais



Chave: - Útero - Vagina - Trompas de Falópio - Ovários

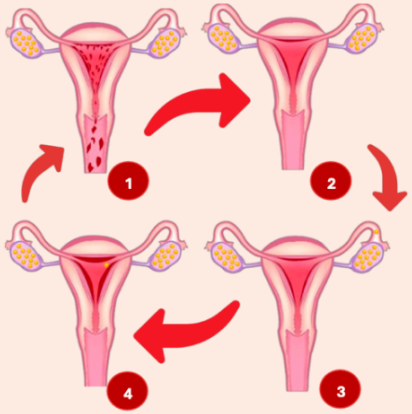
3 Faz corresponder a cada órgão interno a sua respetiva função.

Ovários	Canais que fazem a ligação entre os ovários e o útero, sendo responsáveis por recolher o oócito do ovário. Local onde ocorre a fecundação.
Trompas de Falópio	Órgão com paredes musculosas e revestidas por vasos sanguíneos e local onde se fixa e desenvolve o novo ser.
Útero	Canal musculoso que faz a ligação entre o útero e o exterior do corpo. Local onde o pénis deposita os espermatozoides, mas também onde ocorre a saída do bebé no parto.
Vagina	Órgãos onde são produzidas as células sexuais femininas, os oócitos, e as hormonas sexuais femininas.

Ciclo Menstrual

1 Faz corresponder a cada fase do Ciclo menstrual a respetiva ilustração.

- ◯ As paredes internas do útero tornam-se mais espessas e o ovário amadurece um oócito.
- ◯ O oócito amadurece ao fim de 14 dias e é lançado do ovário para a trompa de Falópio.
- ◯ As paredes internas do útero estão espessas, estando preparadas para receber o novo ser.
- ◯ Se não ocorrer fecundação, o oócito deixa de ser necessário e as paredes internas do útero descamam.



2 Observa, com atenção, o diálogo estabelecido entre os irmãos, Ana e Pedro, e a mãe para conseguires dar resposta ao desafio lançado.

MAIO 2024

		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31		

JUNHO 2024

					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30

- Rodeia a **vermelho** os dias da próxima menstruação da mãe da Ana e do Pedro.
- Rodeia a **azul** os dias do próximo período fértil da mãe da Ana e do Pedro.

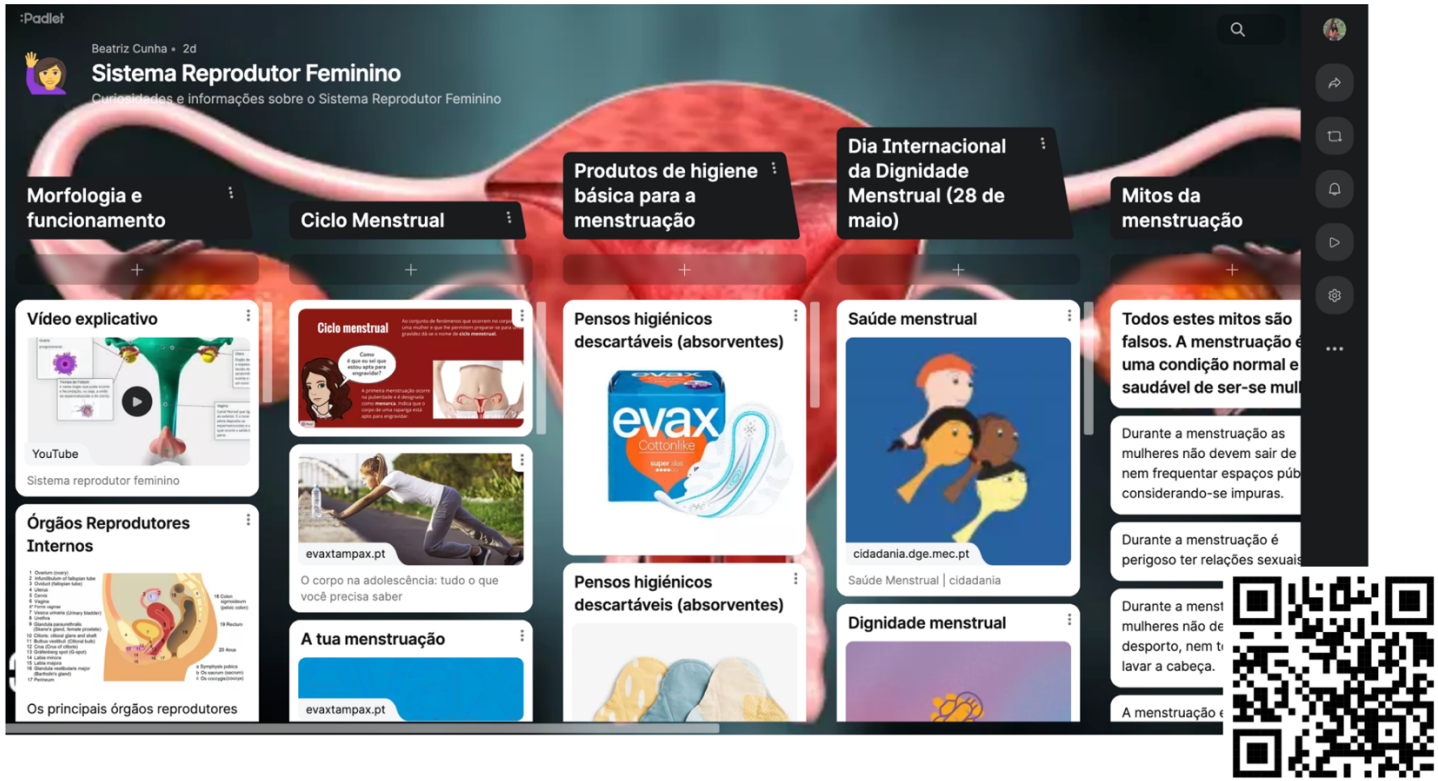
Bom trabalho!! ☺

APÊNDICE E9 – ESQUEMA-SÍNTESE SEGUNDO A ABORDAGEM CTS

APÊNDICE E10 – PANFLETO DE CONSCIENCIALIZAÇÃO DO DIA INTERNACIONAL DA DIGNIDADE MENSTRUAL

APÊNDICE E11 – PADLET CONSTRUÍDO COMO SISTEMATIZAÇÃO

https://padlet.com/beatrizcunha15/sistema-reprodutor-feminino-uhwnb0obru9l7yp9



APÊNDICE E12 – GRELHA DE AVALIAÇÃO PREENCHIDA

Grelha de Observação (Avaliação Formativa)																																						
Número do aluno	Conhecimentos e Capacidades																																						
	Identifica os constituintes do sistema reprodutor feminino.				Associa a cada função o respetivo órgão do sistema reprodutor feminino.				Compreende a importância do sistema reprodutor feminino na reprodução humana.				Reconhece as principais diferenças entre o sistema reprodutor feminino e o masculino.				Compreende a independência do sistema reprodutor feminino em relação ao sistema urinário.				Relaciona o ciclo menstrual com a existência de um período fértil.				Reconhece a importância e a utilidade dos produtos de higiene básica da menstruação.				Utiliza linguagem científica adequada.				Analisa e reflete criticamente os conteúdos.				Descreve o impacto do desenvolvimento científico e tecnológico na sociedade.			
	NA	AP	A	NO	NA	AP	A	NO	NA	AP	A	NO	NA	AP	A	NO	NA	AP	A	NO	NA	AP	A	NO	NA	AP	A	NO	NA	AP	A	NO	NA	AP	A	NO	NA	AP	A	NO
1.		X				X					X					X			X					X			X			X			X					X		
2.	Faltou																																							
3.				X				X			X					X			X					X			X			X			X					X		X
4.			X				X				X				X				X				X				X			X			X				X			
5.			X				X				X				X				X				X				X			X			X				X			
6.			X				X				X				X				X					X			X			X			X				X			
7.		X				X					X			X					X					X				X			X					X			X
8.				X				X		X						X				X				X				X				X		X				X		
9.			X				X				X				X				X					X			X			X			X				X			
10.		X				X						X		X						X				X				X		X						X				X
11.		X					X				X			X					X					X				X		X						X				

| | | |

Grelha de Observação (Avaliação Formativa)

Número do aluno	Atitudes												Notas de campo
	Respeita as regras da sala de aula.				Participa adequadamente.				Comunica oralmente as suas ideias e críticas.				
	NA	AP	A	NO	NA	AP	A	NO	NA	AP	A	NO	
1.			X			X				X			Os alunos demonstraram interesse ao longo de toda a regência, compreendendo a necessidade de explorar o sistema reprodutor feminino para dar resposta à questão central da aula: "Qual é a utilidade dos produtos de higiene básica apresentados no supermercado?".
2.	Faltou												
3.			X				X			X			A tira de banda desenhada cativou a atenção dos alunos, sendo que alguns se identificaram com a situação apresentada, ou seja, nunca tinham reparado naqueles produtos de higiene básica e/ou não sabiam qual era a utilidade dos mesmos (pensos higiénicos, tampões e copos menstruais). Por sua vez, existiram outros alunos que mobilizaram conhecimentos prévios, resultantes das suas experiências, pelo que foram capazes de identificar o nome de cada um dos produtos, bem como associá-los à menstruação.
4.			X				X				X		
5.			X				X				X		
6.			X				X				X		
7.		X					X			X			A banda desenhada assumiu-se como um recurso importante da aula, tornando-a significativa. Assim, a partir de um caso concreto e específico, os alunos reconheceram qual era o problema e qual a questão que lhe estava associada. Por forma a dar resposta à questão central da aula, a professora estagiária optou por construir um *Prezi* dinâmico que se revelou uma boa estratégia, visto que os alunos se empenharam em perceber o encadeamento das ideias científicas, construindo conhecimentos por compreensão.
8.			X				X			X			
9.			X				X				X		No decorrer da aula, os alunos sentiram a necessidade de esclarecer algumas dúvidas relativas ao sistema reprodutor feminino, tais como: A10: "Uma menina com 1 ano de idade pode engravidar?". A13: "Professora, eu não nasci pela vagina, mas sim pela barriga. Porque é que isso aconteceu?". A11: "É a partir da primeira menstruação que as raparigas podem engravidar?".
10.		X				X				X			
11.		X				X				X			
12.			X				X					X	

13.			X				X				X	
14.			X					X				X
15.		X						X				X
16.			X				X			X		
17.		X				X				X		
18.	Faltou											
19.			X				X				X	

A13: "Quando uma mulher engravida, ela deixa de ter a menstruação durante os nove meses?".

Os alunos revelaram, no geral, maturidade para abordar o sistema reprodutor feminino, pelo que o comportamento e atitudes foram exemplares.

De uma forma encadeada e contextualizada, os alunos foram capazes de relacionar os produtos de higiene básica à menstruação, fase do ciclo menstrual, compreendendo a relação entre Ciência, Tecnologia e Sociedade. Assim sendo, reconheceram a importância dos produtos de higiene básica para as raparigas e mulheres que menstruam, possibilitando uma qualidade de vida melhor.

Legenda: **NA** – Não adquiriu **AP** – Adquirido parcialmente **A** – Adquiriu **NO** – Não Observado

APÊNDICE F – INTERVENÇÃO EM ARTICULAÇÃO DE SABERES – *VIAGEM CULTURAL À CHINA*

APÊNDICE F1 – PLANIFICAÇÃO DA REGÊNCIA

<table>
<tr><th colspan="4">PLANIFICAÇÃO REGÊNCIA Nº 11</th></tr>
<tr><td>Área curricular:
Cidadania e Desenvolvimento
Português
Estudo do Meio</td><td rowspan="2">Sumário: A viagem à China a partir da obra – A minha família é a melhor do mundo. E a tua? – A exploração de aspetos culturais chineses.</td><td>Ano e Turma: 3ºC</td><td>Número de alunos:
24 alunos</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Data: 8 de janeiro de 2024
Horário e Duração:
14h – 15h (60') Beatriz Cunha
15h – 16h (60') Jéssica Carvalho

Nota: No decorrer de toda a aula existirá constante coadjuvação das professoras estagiárias.</td><td colspan="2">Professora Cooperante:</td></tr>
<tr><td>Professoras estagiárias: Beatriz Cunha e Jéssica Carvalho</td><td colspan="2">Professora Supervisora: Professora Doutora Paula Flores</td></tr>
</table>

Enquadramento Programático

Caracterização da turma:

A turma é constituída por 24 alunos, sendo esta composta por um grupo heterogéneo com 12 meninos e 11 meninas, em sala de aula, já que a 12ª menina está a tempo inteiro na Unidade Especializada por apresentar Necessidades Adicionais de Suporte. Na sua generalidade, a turma é muito ativa, curiosa, participativa e interessada no trabalho dos conteúdos nas aulas, apresentando entusiasmo na realização das tarefas relacionadas com as novas tecnologias e na realização de atividades de Expressão Plástica. Destacam-se dificuldades, por parte de alguns alunos, ao nível dos domínios da Escrita e da Leitura na área curricular do Português e na área curricular da Matemática, sendo, por isso, crucial promover atividades que visam ultrapassar as dificuldades de forma interessante, enriquecedora e com emoção. Para além disso, existem três alunos com Medidas Universais que necessitam de um maior acompanhamento e orientação para que exista a efetiva compreensão, já que apresentam um ritmo de aprendizagem mais lento. Em contrapartida, existe um grupo de alunos com ritmo de

aprendizagem mais elevado, necessitando de um maior número de tarefas e com maior grau de dificuldade para se sentirem constantemente motivados e desafiados na aprendizagem. Deste modo, esta planificação visa promover a construção de saberes de forma interdisciplinar integrando a diferenciação pedagógica e a inclusão de todos os alunos por forma a promover condições de equilíbrio entre o conhecimento, a compreensão, a criatividade e o sentido crítico num Mundo marcado pela imprevisibilidade e diversidade.

Contextualização da aula:

Para a eficácia desta aula é fundamental que os alunos, antecipadamente, tenham explorado a obra literária de Sofia Neves e Joana Miranda, *A minha família é a melhor do mundo. E a tua?* na sua globalidade através do *Audiobook* construído pelos próprios alunos e da aula em que se aprofundou o tema da família, articulado com os núcleos familiares das personagens da narrativa, em particular, o núcleo familiar da personagem principal, o Rui João. Para além disso, é importante para a eficácia desta aula que as professoras estagiárias tenham construído a *WebQuest*, espaço de aprendizagem seguro, com os emails dos alunos associados para que estes possam, no decorrer da aula, comunicar com os colegas da mesma equipa.

Capacidades e conhecimentos prévios:

- Reconhecer as partes principais da obra literária *A minha família é a melhor do mundo. E a tua?;*
- Saber interpretar as informações presentes em textos;
- Saber escutar para interagir com adequação ao contexto e a diversas finalidades;
- Fazer efetuar a leitura e a escrita de números por classes e ordens;
- Organizar as informações relevantes de um texto de forma sintetizada e clara;
- Mobilizar competências digitais quando solicitadas.

Objetivos principais da aula:

- Compreender textos em diferentes suportes audiovisuais na recolha e seleção de informação relevante para determinados objetivos delineados;
- Desenvolver o sentido crítico e criativo na construção de respostas que exigem a perspetiva pessoal;
- Desenvolver a capacidade para resolver problemas e tomar decisões fundamentadas;
- Desenvolver atitudes de empatia e de respeito perante os colegas da mesma equipa;
- Reconhecer a *WebQuest* como um espaço dinâmico e interativo na construção e desenvolvimento de conhecimentos e capacidades;
- Construir uma pequena narrativa de acordo com o esquema quinário e seguindo os passos do ciclo de escrita (planificação, textualização e revisão);
- Saber partilhar ideias e pareceres fundamentados de forma clara e objetiva;
- Reconhecer e valorizar diferenças culturais entre Portugal e China;
- Saber localizar Portugal e China no Mapa Mundo.

Perfil dos alunos à saída da escolaridade obrigatória:

- Pensamento crítico e criativo;
- Relacionamento interpessoal;
- Linguagens e textos;
- Desenvolvimento pessoal a autonomia;
- Informação e comunicação.

MAPA DE ARTICULAÇÃO

A viagem à cultura chinesa

Estudo do Meio

Conteúdos:

Aprendizagens Essenciais (2018) do 2º ano de escolaridade

Domínio: Sociedade

Conhecimentos, capacidades e atitudes:

- Reconhecer influências de outros países e culturas em diversos aspetos do dia a dia (alimentação, vestuário, música, comunicação, etc.).

Domínio: Natureza

Conhecimentos, capacidades e atitudes:

- Localizar Portugal no Mundo, em diferentes representações cartográficas.

Aprendizagens Essenciais (2018) do 3º ano de escolaridade

Domínio: Sociedade

Conhecimentos, capacidades e atitudes:

- Reconhecer e valorizar a diversidade de etnias e culturas existentes na comunidade;
- Reconhecer a existência de semelhanças e diferenças entre os povos, valorizando a sua diversidade.

Cidadania e Desenvolvimento

1º Grupo: Interculturalidade

A educação para a interculturalidade pretende incentivar os alunos a conhecer os conceitos de identidade e pertença, cultura(s), pluralismo e diversidade cultural.

Matemática

Conteúdos das Aprendizagens Essenciais de Matemática (2021):

Tema: Capacidades Matemáticas

Tópico: Representações matemáticas

Subtópico: Representações múltiplas

Conhecimentos, capacidades e atitudes:

- Ler e interpretar ideias e processos matemáticos expressos por representações diversas.

Tema: Números

Tópico: Números naturais

Subtópico: Usos do número natural

Conhecimentos, capacidades e atitudes:

- Ler, representar, comparar e ordenar números naturais, pelo menos até 10000, em contextos variados, usando uma diversidade de representações.

Tópico: Sistema de numeração decimal

Subtópico: Valor posicional

Conhecimentos, capacidades e atitudes:

- Reconhecer e usar o valor posicional de um algarismo no sistema de numeração decimal para descrever e representar números.

TIC

Conteúdos:

Domínio: Investigar e Pesquisar

Conhecimentos, capacidades e atitudes:

- Utilizar o computador e outros dispositivos digitais como ferramentas de apoio ao processo da investigação e pesquisa;
- Identificar as potencialidades e principais funcionalidades de ferramentas para apoiar o processo de investigação e pesquisa *online*.

Domínio: Comunicar e Colaborar

Conhecimentos, capacidades e atitudes:

- Comunicar por texto, 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, usando ferramentas digitais para criar de forma conjunta um produto final;
- Interagir e colaborar com os seus pares e com a comunidade, partilhando trabalhos realizados e utilizando espaços previamente preparados para o efeito como páginas Web.

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.

Português

Conteúdos

Domínio: Oralidade

Conhecimentos, capacidades e Atitudes:

Compreensão:

- Identificar, organizar e registar informação relevante em função dos objetivos de escuta.

Expressão:

- Usar a palavra com propriedade para expor conhecimentos e apresentar narrações;
- Falar com clareza e articular de modo adequado as palavras;
- Gerir adequadamente a tomada de vez na comunicação oral.

Domínio: Escrita

Conhecimentos, capacidades e atitudes:

- Registar e organizar ideias na planificação de textos estruturados com introdução, desenvolvimento e conclusão;
- Redigir textos com utilização correta das formas de representação escrita;
- Avaliar os próprios textos com consequente aperfeiçoamento.

Domínio: Leitura

Conhecimentos, capacidades e atitudes:

- Ler textos com características narrativas;
- Ler textos com entoação e ritmo adequados;
- Mobilizar as suas experiências e saberes no processo de construção de sentidos do texto;
- Exprimir uma opinião crítica acerca de aspetos do texto (do conteúdo e/ou da forma).

Momento da aula	Percurso de Aprendizagem	Recursos	Tempo
Início da aula	A sala de aula é previamente preparada com elementos decorativos chineses, por forma a criar um ambiente imersivo para se explorar o país e a cultura da personagem do livro, a Yuan. Os alunos são recebidos na sala de aula com as luzes apagadas e com os elementos decorativos escondidos para que fiquem totalmente concentrados na projeção do *PowerPoint*, de modo a despertar a curiosidade e interesse das crianças. De seguida, os alunos assistem a um vídeo, no qual são relembradas as partes principais da obra literária, *A minha família é a melhor do mundo. E a tua?,* de Sofia neves e Joana Miranda.	• *PowerPoint* orientador; • Projetor; • Computador; • Sala decorada com elementos chineses; • Dragão de tecido pendurado no teto da sala.	**10'**
Desafio	Através da visualização do vídeo, que finaliza com a última página do livro que retrata o desejo do Rui João de ir visitar a Yuan, os alunos são convidados a acompanhar o Rui João na viagem de Portugal até à China. Neste momento, é projetado o *slide* do *PowerPoint* referente à "Viagem à China do 3ºC", por forma a visualizarem, com recurso ao *Google Earth* e a animações do *PowerPoint*, o trajeto efetuado pelo avião desde Portugal até à China.	• *PowerPoint* orientador; • Computador; • Projetor;	**15'**

	No seguimento da chegada à China, a sala de aula ilumina-se e os elementos decorativos chineses ficam à vista dos alunos. Seguidamente, entrega-se a cada aluno um guião de exploração, que acompanha a aula, e inicia-se uma discussão sobre o trajeto efetuado desde o país onde vive o Rui João até ao país onde vive a sua amiga Yuan. No decorrer dessa discussão orientada, os alunos realizam a primeira tarefa do guião de exploração, referente à localização de Portugal e da China no Mapa Mundo, e, ainda, à localização do distrito de Faro, onde vive o Rui João, no Mapa de Portugal. Após finalizarem a tarefa dos mapas, os alunos são convidados a ligarem os computadores e a acederem ao *link*, disponibilizado no *Google Drive*, que os encaminha para a *WebQuest* construída pelas professoras estagiárias, no sentido de criar um espaço seguro de aprendizagem. Na *WebQuest*, surge o desafio para a aula: "O Rui João precisa que o ajudes a descobrir mais sobre o país da sua amiga Yuan".	• Elementos decorativos chineses; • Guiões de exploração; • Computadores; • *Google Drive*; • *WebQuest* construída no *Wix*.	
Desenvolvimento	**Dinâmica da aula:** A eficácia da tarefa de exploração da *WebQuest* pressupõe que os alunos já tenham desenvolvidas algumas competências de literacia digital e saibam pesquisar em *sites* para a recolha e interpretação dos dados fornecidos. Neste momento da aula, existe uma explicação da professora estagiária sobre o funcionamento da *WebQuest* e da dinâmica de trabalho de grupo, já	• Elementos decorativos chineses; • Computadores; • *Google Drive*;	

	que os alunos estão sentados nos lugares habituais, mas podem comunicar com os elementos do grupo a partir do *chat* existente no *site*. Após a explicação dos aspetos fulcrais para o desenvolvimento da tarefa na *WebQuest*, os alunos exploram os separadores da Página Inicial e da Introdução que os encaminha para o separador da Tarefa, onde ficam a saber a que grupo pertencem e a cor que lhes corresponde por meio de um cartão de identificação. Associado a cada grupo existe uma cor que traduz um aspeto da cultura chinesa que deve ser explorado pelos alunos desse grupo. É entregue a cada aluno um cartão com a cor referente à equipa a que pertence. Existem seis grupos com quatro elementos cada e, por isso, seis aspetos da cultura chinesa são explorados na aula, sendo eles: • **Equipa vermelha** – explora a alimentação chinesa; • **Equipa amarela** – explora as roupas tradicionais chinesas; • **Equipa azul** – explora a arquitetura tradicional chinesa; • **Equipa verde** – explora as invenções chinesas; • **Equipa preta** – explora o calendário tradicional chinês; • **Equipa branca** – explora a língua chinesa.	• *WebQuest*; • Fones; • Cartões com as cores das equipas (branco, preto, verde, amarelo, azul e vermelho); • Guiões de exploração; • Música ambiente chinesa; • Informações da *WebQuest* impressas; • *StoryJumper*; • *PowerPoint*.	**85'**

	Em relação à **equipa vermelha**, esta tem a responsabilidade de recolher e interpretar os dados fornecidos na plataforma digital para dar resposta às tarefas presentes no guião de exploração que incluem: leitura e escrita de números por classes e ordens; perguntas de interpretação relativas a alimentos presentes na cultura chinesa; perguntas de verdadeiro e falso, tarefa de ligação entre pratos tradicionais e os ingredientes e, ainda, o preenchimento de uma tabela com as informações recolhidas. Por sua vez, a **equipa amarela** tem a responsabilidade de recolher e interpretar os dados fornecidos na plataforma digital para dar resposta às tarefas propostas no guião de exploração que incluem: leitura e escrita de números por classes e ordens; perguntas de interpretação sobre a importância das roupas tradicionais na cultura chinesa; classificação de afirmações como verdadeiras ou falsas e, ainda, o preenchimento de uma tabela referente às características de trajes tradicionais chineses. A **equipa azul** tem a responsabilidade de recolher e interpretar os dados fornecidos na plataforma digital para dar resposta às tarefas propostas no guião de exploração que incluem: classificação de afirmações como verdadeiras ou falsas; correspondência entre monumentos e algumas das		

	suas características; leitura e escrita de números por ordens e classes e, ainda, o preenchimento de uma tabela referente à importância de certos monumentos na cultura chinesa. A **equipa verde** tem a responsabilidade de recolher e interpretar os dados fornecidos na plataforma digital para dar resposta às tarefas propostas no guião de exploração que incluem: classificação de afirmações como verdadeiras ou falsas; ordenação cronológica da evolução de uma dada invenção; leitura e escrita de números por ordens e classes e, ainda, o preenchimento de uma tabela com informações referentes à importância das invenções para a sociedade. A **equipa preta** tem a responsabilidade de recolher e interpretar os dados fornecidos na plataforma digital para dar resposta às tarefas propostas no guião de exploração que incluem: perguntas de interpretação referentes à importância do calendário; leitura e escrita de números por classes e ordens; classificação de afirmações como verdadeiras e falsas; disposição dos animais do zodíaco de acordo com a ordem de chegada e, ainda, o preenchimento de uma tabela com informações referentes à organização do calendário chinês.		

	Em relação à **equipa branca**, tem a responsabilidade de recolher e interpretar os dados fornecidos na plataforma digital para dar resposta às tarefas propostas no guião de exploração que incluem: leitura e escrita de números por ordens e classes; classificação de afirmações como verdadeiras e falsas; perguntas de interpretação referentes aos dialetos da língua chinesa e da escrita e, ainda, o preenchimento de uma tabela com informações referentes a curiosidades da língua chinesa. No decorrer deste trabalho autónomo dos alunos, as professoras estagiárias circulam na sala de aula por forma a prestarem apoio e auxílio aos alunos que necessitem. Para além do apoio das professoras, os alunos podem dialogar com os colegas do grupo, através do *chat*, para esclarecer eventuais dúvidas. Para que o ambiente de trabalho seja agradável e mais próximo da realidade chinesa, a tarefa é acompanhada de música de ambiente. **Nota**: No decorrer da tarefa, se existirem alunos com comportamentos desadequados que perturbem os restantes membros do grupo, esses mesmos alunos têm de desligar os computadores e continuarão a tarefa		

	recorrendo exclusivamente ao guião de exploração e as informações da *WebQuest* estarão impressas em formato papel. Quando finalizada a tarefa da *WebQuest*, os grupos reúnem-se para trocar ideias e para definirem o que consideram ser importante para partilharem para a restante turma. Seguidamente, decorre a partilha oral dos grupos e do que aprenderam em relação ao aspeto da cultura chinesa que estiveram a explorar na *WebQuest*. Após esse momento de partilha e troca de pareceres, surge o desafio de cada um dos alunos criar uma pequena narrativa para o Rui João com o que aprendeu em relação à China, compilando todas as histórias num livro digital na plataforma *StoryJumper*. Dessa forma, cada aluno, individualmente, recorre, novamente, ao guião de exploração para planificar o texto que cumpra com as indicações apresentadas, regidas pelo esquema quinário, e que esteja relacionado com a experiência na China e com o que aprendeu. Depois do texto estar planificado, o aluno passa para o computador e acede à plataforma *StoryJumper* para personalizar a sua página do livro com		

	avatares, um cenário e outros elementos que lhe pareçam ser adequados à história que criou. Depois do livro digital estar finalizado, existe a partilha oral de algumas das histórias criadas pelos alunos.		
Síntese	Após cumprido o desafio da aula, ajudando o Rui João a saber mais sobre a cultura do país da sua amiga Yuan, solicita-se aos alunos que escrevam uma pequena frase, na última página do guião de exploração, que resuma as aprendizagens efetuadas nesta aula. Neste seguimento, os alunos recebem uma recompensa entregue por um elemento decorativo muito especial, o Dragão. Assim, o Dragão, preso por cordas desce do teto e as professoras distribuem os crachás com a bandeira da China. Por fim, os alunos despedem-se da China com um breve momento de relaxamento baseado numa técnica chinesa, quigong ou chi kung, inspirada no site https://incrivel.club/articles/esta-antiga-tecnica-chinesa-ajuda-a-reduzir-o-estresse-acabar-com-as-dores-no-corpo-e-fortalecer-a-mente-515710/ . Ademais, assistem a um pequeno vídeo do trajeto do avião de volta a Portugal. À saída da sala de aula, os alunos têm a oportunidade de colocar no Dragão um *emoji* baseado nas experiências proporcionadas na aula.	• Dragão com crachás de recompensa; • *PowerPoint*; • Guiões de exploração*;* • *Emojis*.	**10'**

Avaliação	**Instrumento(s):** • Observação Direta; • Registo fotográfico; • Grelha de avaliação formativa.	• Grelha de avaliação formativa.	
Expectativas em relação à aula	• Pretende-se desenvolver e construir conhecimentos e capacidades relacionadas com conteúdos programáticos do Português, Matemática e Estudo do Meio, mas também competências de literacia digital e outras capacidades e atitudes expressas no Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória (2017); • Espera-se que a articulação de saberes seja uma mais-valia no processo de ensino e de aprendizagem dos alunos para que estes se mostrem motivados, interessados e envolvidos na construção e desenvolvimento de conhecimentos, capacidades e atitudes; • Espera-se que as estratégias de diferenciação pedagógica sejam eficazes às necessidades e capacidades dos alunos; • Espera-se que a dinâmica da sala de aula cause bastante ruído e confusão, mas que seja reflexo do empenho, dedicação e envolvimento dos alunos na concretização das diferentes tarefas propostas; • Deseja-se que a *WebQuest* construída seja uma mais-valia na construção de conhecimentos, capacidades e atitudes no processo de ensino e aprendizagem, mas também promotora de uma aula dinâmica e apelativa para os alunos; • Espera-se que a estratégia do *Storytelling* desenvolvido pelos alunos possibilite o desenvolvimento de competências no domínio da Escrita em Português, em particular no ciclo de escrita (planificação, textualização e revisão); • Espera-se que os guiões de exploração sejam suficientemente apelativos para despertar o interesse e a motivação dos alunos na concretização das tarefas propostas;		

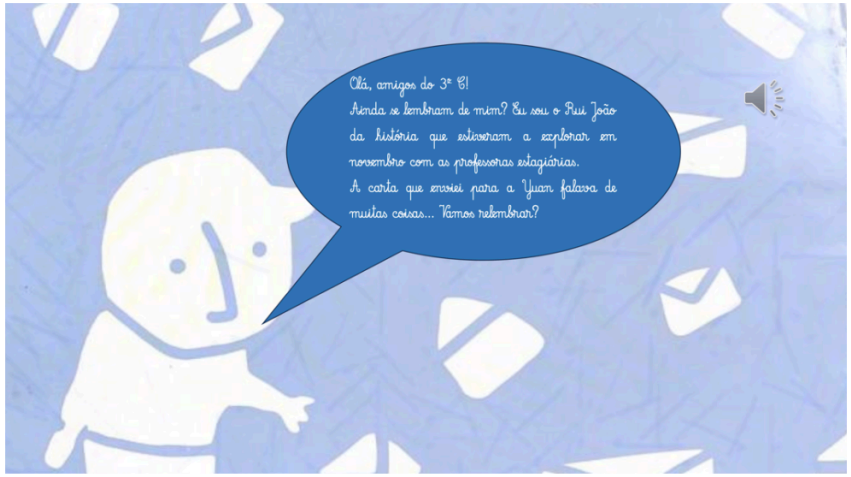
	• Deseja-se que o tempo de duração da aula (120') seja suficiente para a exploração cuidada e detalhada de todas as questões e tarefas propostas para a aula.

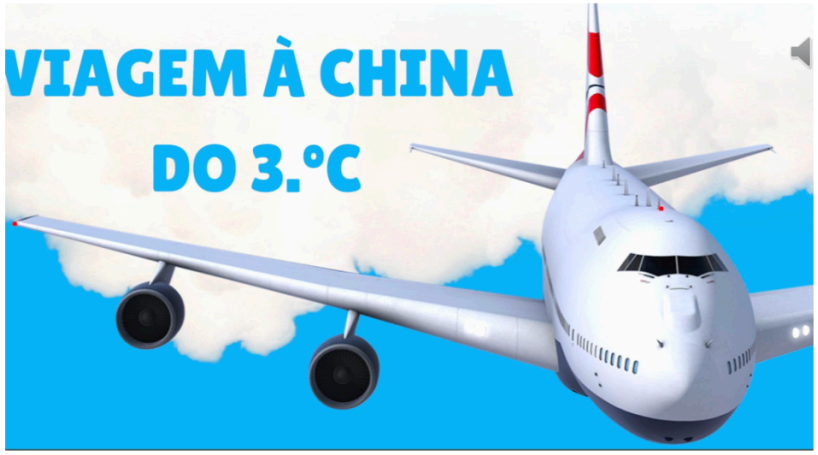
Notas:

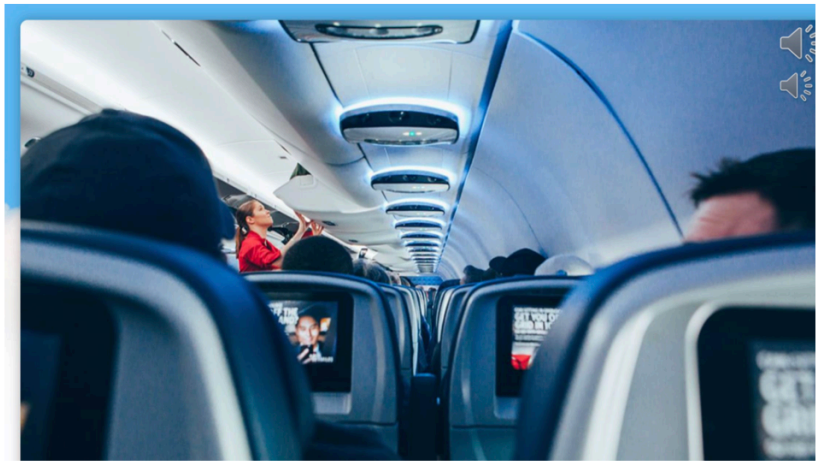
- A *WebQuest* será dinamizada durante praticamente toda a aula, de modo a existir um recurso didático, juntamente com o guião de exploração, que acompanha toda a aula;
- Ao longo da aula, todas as questões e dúvidas dos alunos serão exploradas pelas professoras estagiárias, com linguagem rigorosa e científica;
- Caso os 120 minutos planificados não sejam suficientes para uma exploração cuidada e pormenorizada de todas as tarefas, as professoras estagiárias darão continuidade à aula num momento posterior;
- Numa aula posterior, a construção do livro no *StoryJumper* será retomada com o propósito de os alunos apresentarem, perante a turma, a história que conceberam para a página do livro por eles criada. A ideia é que a criação de um álbum possa conter várias interpretações, ainda que os alunos tenham oportunidade de explicar a história concebida para o devido efeito.

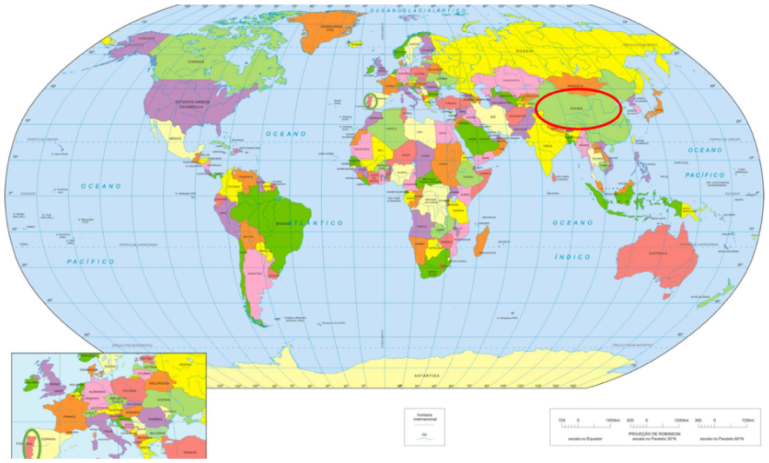
APÊNDICE F2 – ELEMENTOS DECORATIVOS DE CULTURA CHINESA

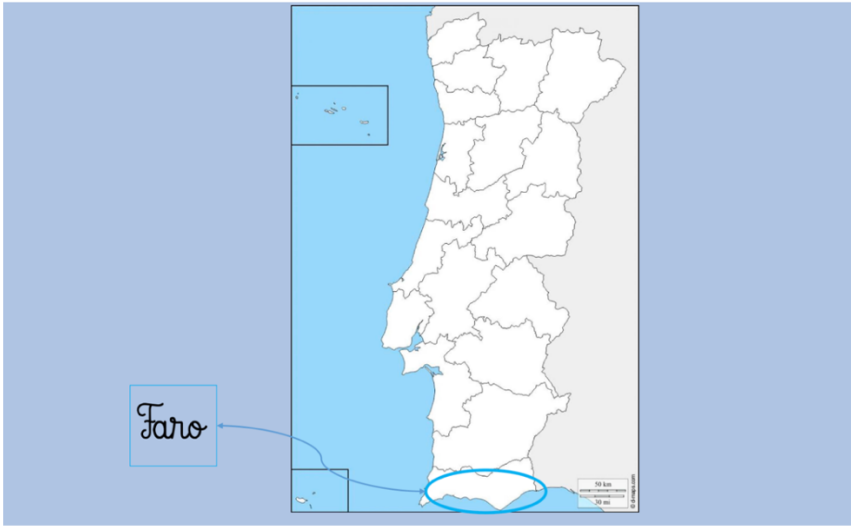
APÊNDICE F3 – *POWERPOINT* ORIENTADOR DA REGÊNCIA





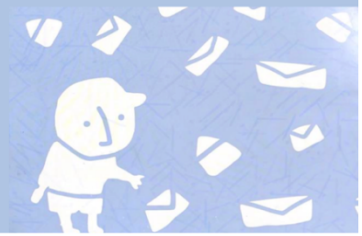



OCEANO
OCEANO
OCEANO
PACÍFICO
OCEANO
ÍNDICO
PACÍFICO


Faro

WebQuest:

https://jessicarvalho100.wixsite.com/turma-3--c



Partilha com a turma o que Descobriste com a tua Equipa

https://jessicarvalho100.wixsite.com/turma-3--c

Cria uma história imaginária sobre esta tua viagem à China

storyjumper

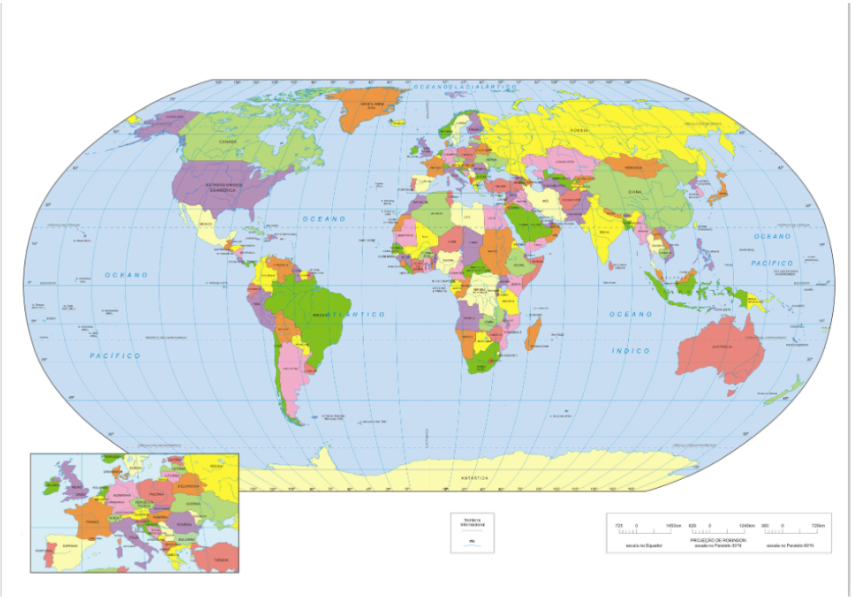
https://www.storyjumper.com/sjeditor/edit/167356441/65835578324b5

APÊNDICE F4 – PRIMEIRO DESAFIO DO PLANISFÉRIO

1. Agora que chegaste à China, o Rui João precisa de ajuda a identificar no Mapa Mundo o seu país, Portugal, e o país da Yuan, a China.

1.1. Rodeia no planisfério:

- Portugal com o lápis verde;
- China com a lápis vermelho.

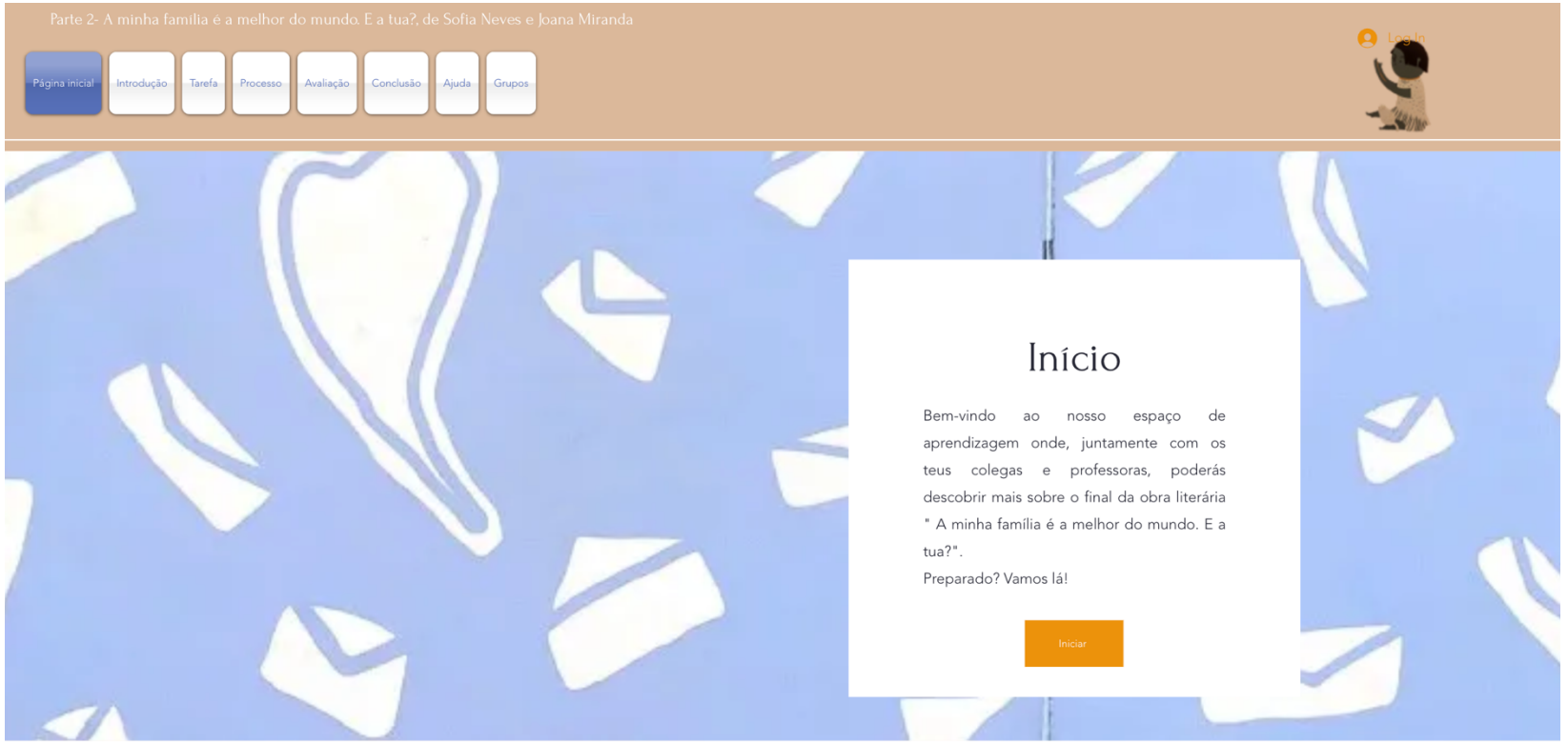


1.2. Analisa com atenção o mapa de Portugal.

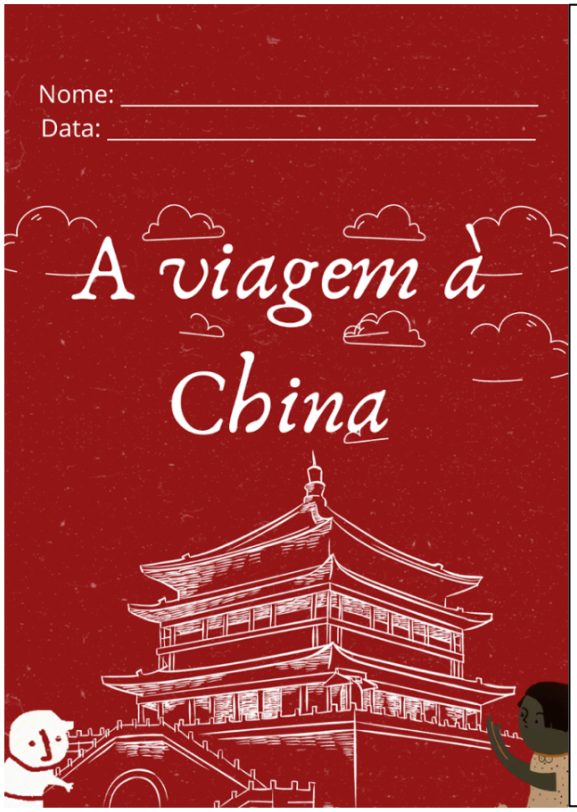
O Rui João quer saber onde fica localizado o distrito onde vive no mapa. Caso não te lembres o Rui João vive no distrito de Faro. Rodeia-o com o lápis azul.

APÊNDICE F5 – *LINK* DA *WEBQUEST* CONSTRUÍDA

https://jessicarvalho100.wixsite.com/turma-3--c



APÊNDICE F6 – GUIÃO DE EXPLORAÇÃO DA ALIMENTAÇÃO CHINESA



A Viagem à China

Muito bem-vindo(a) a esta viagem à China que vai ser incrível!

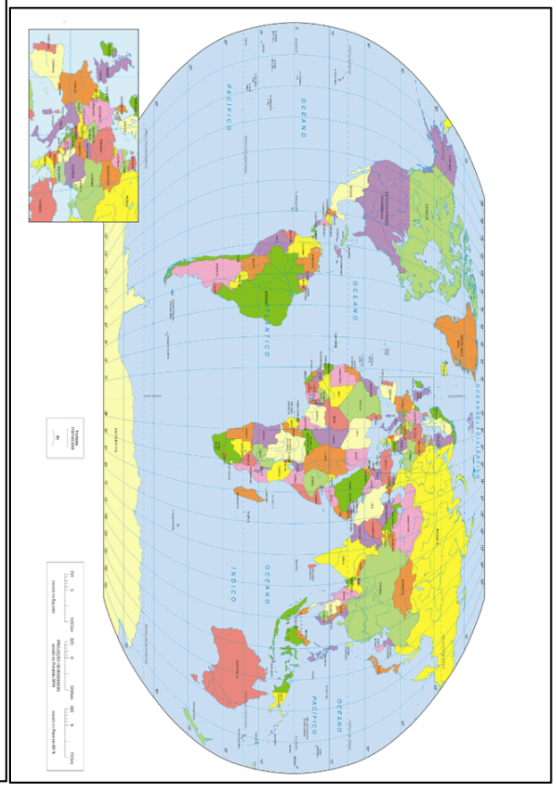
Agora que já embarcaste nesta viagem por um país novo, está na hora de o começares a explorar com muita atenção para compreenderes as diferenças culturais entre Portugal e a China.
Ajuda o Rui João a descobrir mais sobre o país onde a sua amiga, Yuan, vive com a sua família.
Aproveita este guião de exploração para registares tudo o que aprendeste com esta viagem à China. Tenho a certeza de que vais aprender muitas coisas interessantes para partilhares com os teus amigos.

祝你好运
(Boa sorte!)

1. Agora que chegaste à China, o Rui João precisa de ajuda a identificar no Mapa Mundo o seu país, Portugal, e o país da Yuan, a China.

1.1. Rodeia no planisfério:

- Portugal com o lápis verde;
- China com a lápis vermelho.



1.2. Analisa com atenção o mapa de Portugal.

O Rui João quer saber onde fica localizado o distrito onde vive. Caso não te lembres o Rui João vive no distrito de Faro. Rodeia-o no mapa com o lápis azul.

A partir deste momento o teu guião de exploração é fundamental para dares resposta às tarefas sobre a cultura chinesa.

Carrega no *link* que está no teu computador e prepara-te para aprenderes mais sobre o país da Yuan.

Pinta este círculo para te lembrares a que equipa pertences.

Alimentação chinesa

2. Lê a seguinte frase:

"A China tem uma das mais ricas culinárias do planeta e já tem 4 milénios, ou seja, **4 mil anos de existência**".

2.1. Representa o número na tabela.

CM	DM	UM	C	D	U

2.2. Faz a leitura do número por classes e ordens.

Leitura por classes: _____.

Leitura por ordens: _____

_____.

3. Após leres com atenção sobre a cultura alimentar chinesa, responde às seguintes questões:

3.1. Que utensílio é que os chineses utilizam para se alimentar? Indica o nome.

_____.

3.2. Escreve por palavras tuas o que entendes pela seguinte frase:

"A variedade de ingredientes e modos de preparação dos pratos fazem da comida chinesa uma das mais ricas do mundo".

_____

_____

_____.

4. Classifica cada uma das seguintes afirmações como verdadeira (V) ou falsa (F), corrigindo as falsas, sem recorrer à forma negativa.

- Os chineses usam a faca como utensílio nas refeições. ☐
- O arroz, que os chineses costumam comer, tem muito sal. ☐
- A raiz de lótus e a couve chinesa são muito consumidas pelos chineses. ☐
- Os chineses comem apenas ovos de galinha. ☐

_____

_____

_____

A Viagem à China

5. Após consultares a secção sobre os alimentos que não podem faltar numa mesa chinesa, seleciona 5 e organiza as informações na seguinte tabela:

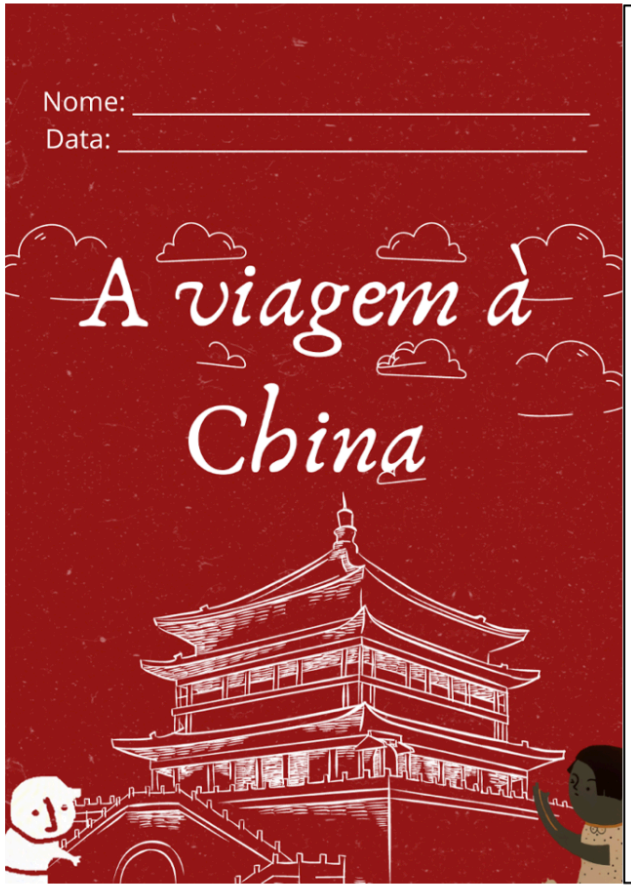
Nome do alimento:	O que descobriste?

A Viagem à China

6. Liga o prato chinês à lista de ingredientes que lhe corresponde.

Prato de Pequim	Massa frita salteada com o resto dos ingredientes: cenouras, cebolas, aipo e carne.
Frango Kung Pao	Carnes de porco em pedaços coberto com um molho feito de açúcar e vinagre.
Chow mein	Carne de pato assada servida em fatias com feijão ou soda.
Arroz frito	Massa de farinha de trigo frita e recheada com carne, camarões ou queijo.
Porco agridoce	Frango cortado aos pedaços com amendoins ou castanhas de caju que são fritos.
Chun Juan	Arroz frito misturado com ingredientes que podem ser vegetais, ovos ou carne.

APÊNDICE F7 – GUIÃO DE EXPLORAÇÃO DO VESTUÁRIO TRADICIONAL CHINÊS



A Viagem à China

Muito bem-vindo(a) a esta viagem à China que vai ser incrível!

Agora que já embarcaste nesta viagem por um país novo, está na hora de o começares a explorar com muita atenção para compreenderes as diferenças culturais entre Portugal e a China.

Ajuda o Rui João a descobrir mais sobre o país onde a sua amiga, Yuan, vive com a sua família.

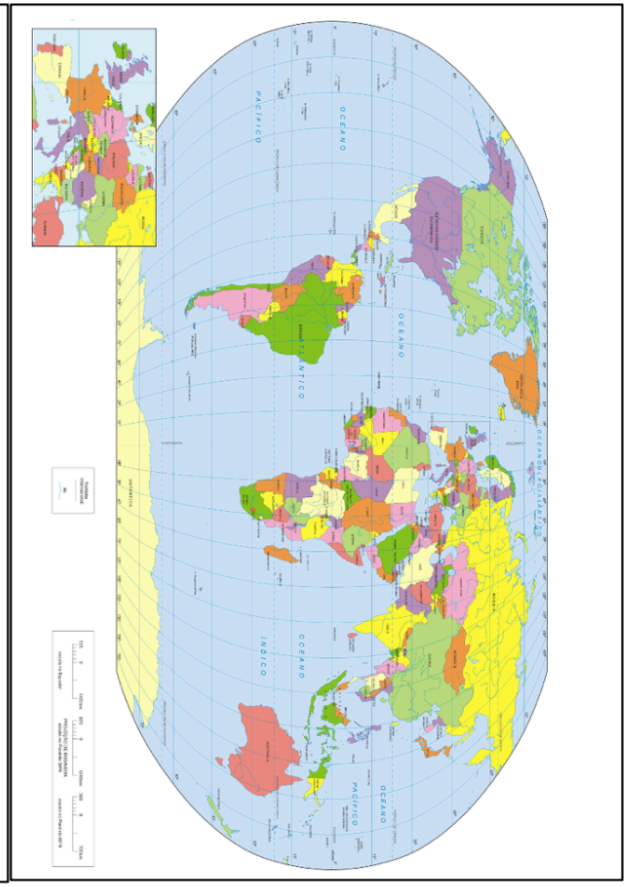
Aproveita este guião de exploração para registares tudo o que aprendeste com esta viagem à China. Tenho a certeza de que vais aprender muitas coisas interessantes para partilhares com os teus amigos.

祝你好运
(Boa sorte!)

1. Agora que chegaste à China, o Rui João precisa de ajuda a identificar no Mapa Mundo o seu país, Portugal, e o país da Yuan, a China.

1.1. Rodeia no planisfério:

- Portugal com o lápis verde;
- China com a lápis vermelho.



1.2. Analisa com atenção o mapa de Portugal.

O Rui João quer saber onde fica localizado o distrito onde vive. Caso não te lembres o Rui João vive no distrito de Faro. Rodeia-o no mapa com o lápis azul.

A partir deste momento o teu guião de exploração é fundamental para dares resposta às tarefas sobre a cultura chinesa.

Carrega no *link* que está no teu computador e prepara-te para aprenderes mais sobre o país da Yuan.

Pinta este círculo para te lembrares a que equipa pertences.

Vestuário tradicional chinês

2. Após leres com atenção sobre o vestuário tradicional da China, responde às seguintes questões:

2.1. Quais são os animais que a China utilizava para produzir a seda?

_____.

2.2. Escreve por palavras tuas o que entendes pela seguinte frase:

"Escusado será dizer que a roupa chinesa tem características que a tornam única e inconfundível, símbolo da cultura deste país".

_____

_____

_____

3. Classifica cada uma das seguintes afirmações como verdadeira (V) ou falsa (F), corrigindo as falsas, sem recorrer à forma negativa.

- A cor dos casamentos é o verde porque simboliza a boa sorte. ☐
- As cores claras são utilizadas como preferência nas roupas tradicionais. ☐
- O branco representa a primavera. ☐
- O vermelho representa o verão. ☐
- As cores ouro e prata são utilizadas na decoração de festas porque representam a liberdade. ☐

_____

_____

_____

4. Lê a seguinte frase:

"Estima-se que há cerca de **3 mil anos**, a produção de tecidos da seda começou a surgir na China".

4.1. Representa o número na tabela.

CM	DM	UM	C	D	U

4.2. Faz a leitura do número por classes e ordens:

Leitura por classes: _____.

Leitura por ordens: _____

_____.

A Viagem à China

4.3. Representa, na tabela, os seguintes números:

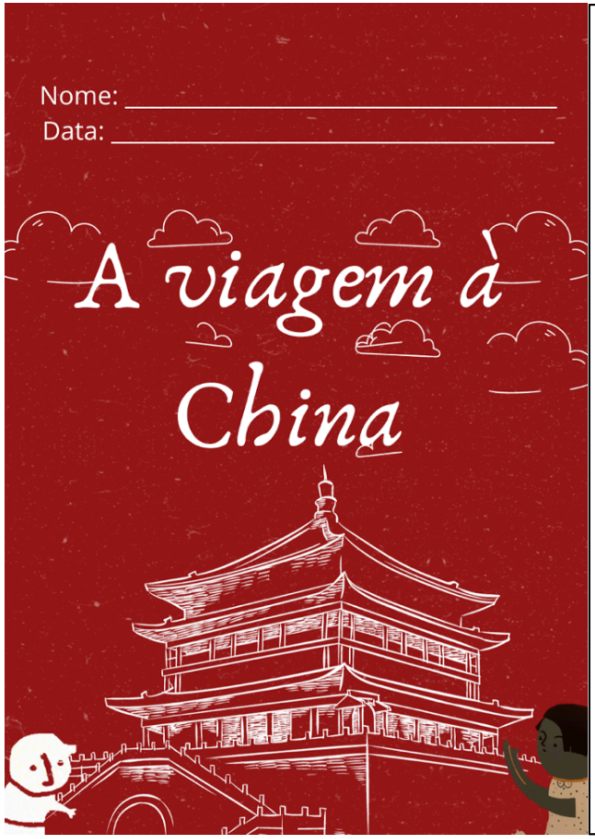
- Mil, novecentos e vinte.
- Dois mil.

CM	DM	UM	C	D	U

5. Após consultares a secção das roupas tradicionais na China, organiza as informações na seguinte tabela:

Nome do traje:	Século em que surgiu:	O que descobriste sobre a peça de vestuário?
_____	_____	_____ _____ _____
_____	_____	_____ _____ _____
_____	_____	_____ _____ _____

APÊNDICE F8- GUIÃO DE EXPLORAÇÃO DA ARQUITETURA TRADICIONAL CHINESA



A Viagem à China

Muito bem-vindo(a) a esta viagem à China que vai ser incrível!

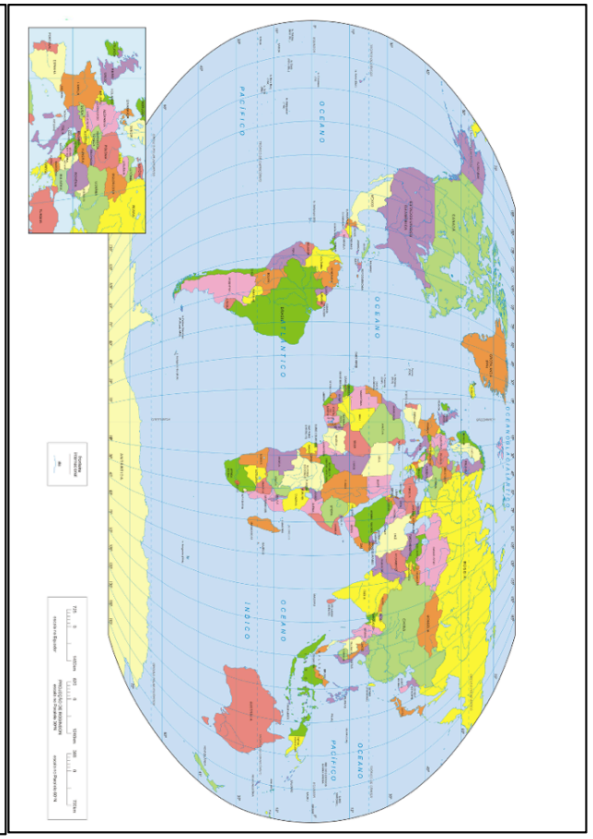
Agora que já embarcaste nesta viagem por um país novo, está na hora de o começares a explorar com muita atenção para compreenderes as diferenças culturais entre Portugal e a China.
Ajuda o Rui João a descobrir mais sobre o país onde a sua amiga, Yuan, vive com a sua família.
Aproveita este guião de exploração para registares tudo o que aprendeste com esta viagem à China. Tenho a certeza de que vais aprender muitas coisas interessantes para partilhares com os teus amigos.

祝你好运
(Boa sorte!)

1. Agora que chegaste à China, o Rui João precisa de ajuda a identificar no Mapa Mundo o seu país, Portugal, e o país da Yuan, a China.

1.1. Rodeia no planisfério:

- Portugal com o lápis verde;
- China com a lápis vermelho.



1.2. Analisa com atenção o mapa de Portugal.

O Rui João quer saber onde fica localizado o distrito onde vive. Caso não te lembres o Rui João vive no distrito de Faro. Rodeia-o no mapa com o lápis azul.

A partir deste momento o teu guião de exploração é fundamental para dares resposta às tarefas sobre a cultura chinesa.

Carrega no *link* que está no teu computador e prepara-te para aprenderes mais sobre o país da Yuan.

Pinta este círculo para te lembrares a que equipa pertences.

Arquitetura tradicional chinesa

2. Atenta a secção dos princípios e características da arquitetura chinesa para responderes corretamente.

Classifica cada uma das seguintes afirmações como verdadeira (V) ou falsa (F), corrigindo as falsas, sem recorrer à forma negativa.

- A arquitetura chinesa alterou drasticamente ao longo dos séculos. ☐
- Os telhados são curvos e coloridos. ☐
- Os edifícios chineses apresentam, normalmente, a altura maior que a largura. ☐
- A arquitetura chinesa recorre a materiais como a rocha e a madeira. ☐
- Geralmente as casas das pessoas mais velhas apresentam piores condições do que as casas dos mais novos. ☐

_____

_____

_____

3. Faz a correspondência entre os monumentos chineses e as suas características.

A cada monumento pode corresponder mais do que uma característica.

Templo do Céu	• Construído(a) para proteger o território das invasões de outros povos.
	• Construído(a) como residência para as famílias dos imperadores.
Grande Muralha da China	• Construído(a) para agradecer as colheitas de fruto na primavera e outono.
	• A construção estabelece a relação entre o céu e a terra.
Palácio da Cidade Perdida	• Apresenta uma extensão total de quase 21 mil quilómetros.
	• O telhado é composto por telhas amarelas que simbolizam o imperador.

4. Lê a seguinte frase:

"Esta muralha começou a ser construída no século II a.C. e foram necessários cerca de **2 mil anos** para concluí-la".

4.1. Representa o número na tabela.

CM	DM	UM	C	D	U

4.2. Faz a leitura do número por classes e ordens.

Leitura por classes: _____.

Leitura por ordens: _____

_____.

4.3. Representa, na tabela, os seguintes números:

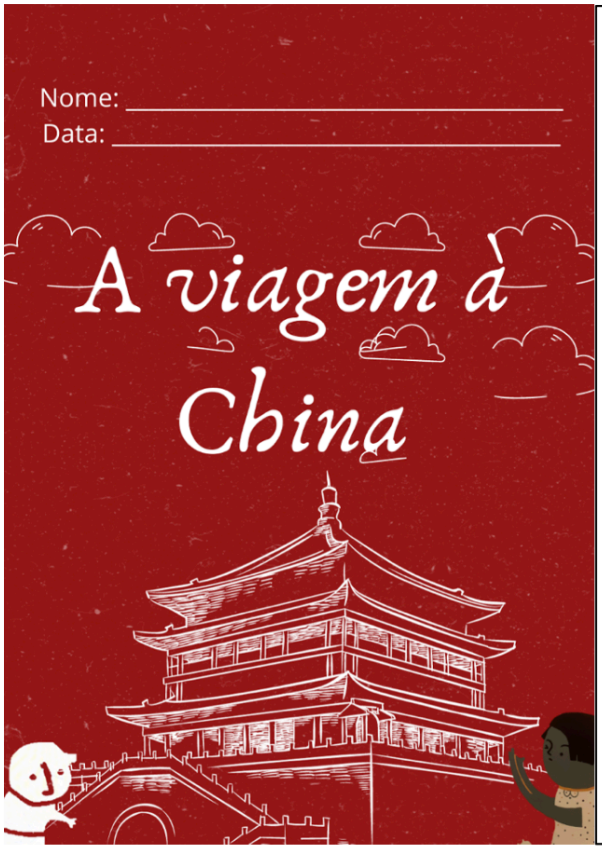
- Mil, quatrocentos e vinte.
- Dois mil e doze.

CM	DM	UM	C	D	U

5. Após consultares a secção sobre os exemplos de arquitetura chinesa, organiza as informações na seguinte tabela:

Nome do monumento:	Século em que foi construído:	Importância da construção na cultura chinesa:
_____	_____	_____ _____ _____
_____	_____	_____ _____ _____
_____	_____	_____ _____ _____

APÊNDICE F9 - GUIÃO DE EXPLORAÇÃO DAS INVENÇÕES CHINESAS



A Viagem à China

Muito bem-vindo(a) a esta viagem à China que vai ser incrível!

Agora que já embarcaste nesta viagem por um país novo, está na hora de o começares a explorar com muita atenção para compreenderes as diferenças culturais entre Portugal e a China.

Ajuda o Rui João a descobrir mais sobre o país onde a sua amiga, Yuan, vive com a sua família.

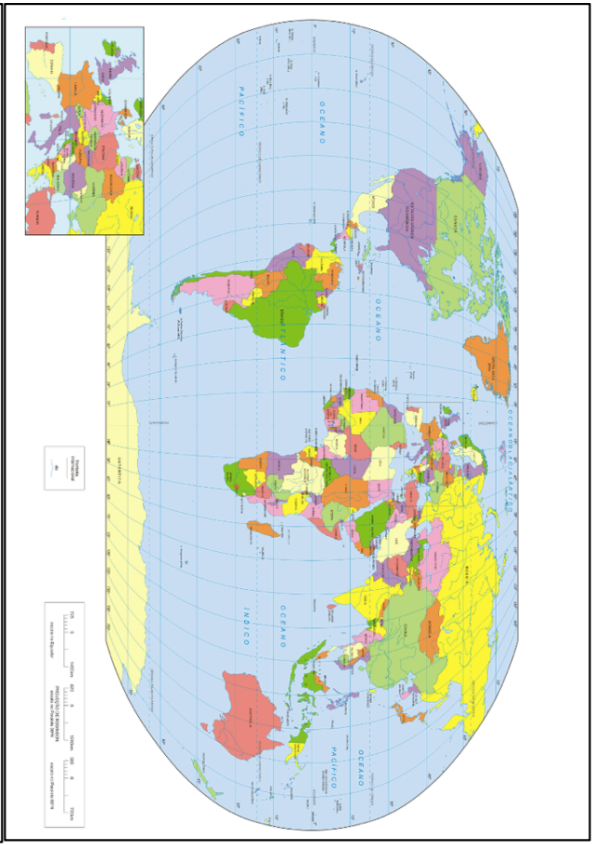
Aproveita este guião de exploração para registares tudo o que aprendeste com esta viagem à China. Tenho a certeza de que vais aprender muitas coisas interessantes para partilhares com os teus amigos.

祝你好运
(Boa sorte!)

1. Agora que chegaste à China, o Rui João precisa de ajuda a identificar no Mapa Mundo o seu país, Portugal, e o país da Yuan, a China.

1.1. Rodeia no planisfério:

- Portugal com o lápis verde;
- China com a lápis vermelho.



1.2. Analisa com atenção o mapa de Portugal.

O Rui João quer saber onde fica localizado o distrito onde vive. Caso não te lembres o Rui João vive no distrito de Faro. Rodeia-o no mapa com o lápis azul.

A partir deste momento o teu guião de exploração é fundamental para dares resposta às tarefas sobre a cultura chinesa.

Carrega no *link* que está no teu computador e prepara-te para aprenderes mais sobre o país da Yuan.

Pinta este círculo para te lembrares a que equipa pertences.

Invenções chinesas

2. Classifica cada uma das seguintes afirmações como verdadeira (V) ou falsa (F), corrigindo as falsas, sem recorrer à forma negativa.

- A pólvora foi descoberta acidentalmente por chineses ao criar um elixir da mortalidade. ☐
- O papel constitui uma invenção chinesa sem grande utilidade. ☐
- As invenções chinesas não contribuíram em nada para a sociedade. ☐
- A bússola teve um impacto crucial na navegação marítima. ☐
- O dominó chinês original tinha como intenção representar todas as combinações possíveis de dois dados com seis lados. ☐

3. Atenta as informações disponíveis na secção da invenção da bússola.

3.1. Em que século foi desenvolvida a bússola magnética com agulha?

_____.

3.2. Ordena cronologicamente de 1 a 4 a evolução da bússola mediante o que aprendeste.

☐	Bússola construída com uma colher que apontava para o Sul.
☐	Bússola construída com um pedaço de pedra-imã preso a um pau a flutuar na água.
☐	Bússola construída com uma agulha magnética suspensa por um fio de seda.
☐	Bússola construída com uma folha de ferro com forma de peixe.

4. Atenta as informações disponíveis na secção da invenção do dominó chinês.

4.1. Como eram as peças do dominó no século XII?

_____

_____.

A Viagem à China

4.2. Representa, na tabela, os seguintes números:

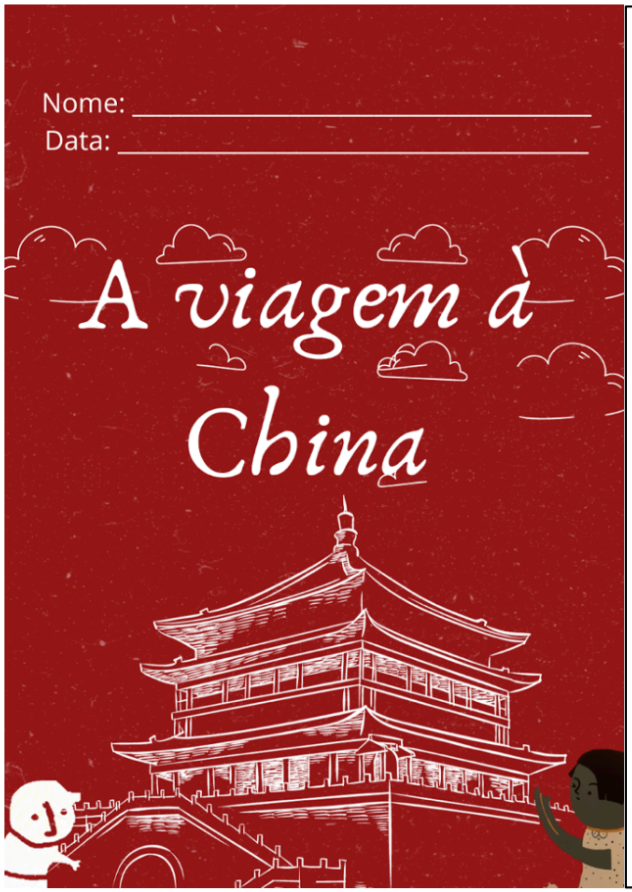
- Mil, duzentos e setenta e nove.
- Mil, trezentos e setenta.
- Mi e quarenta e quatro.

CM	DM	UM	C	D	U

5. Após consultares a secção sobre as invenções chinesas, seleciona 3 e organiza as informações na seguinte tabela:

Nome da invenção:	Época em que surgiu:	Importância dessa invenção para a sociedade:
_____	_____	_____ _____ _____
_____	_____	_____ _____ _____
_____	_____	_____ _____ _____

APÊNDICE F10 – GUIÃO DE EXPLORAÇÃO DO CALENDÁRIO CHINÊS



A Viagem à China

Muito bem-vindo(a) a esta viagem à China que vai ser incrível!

Agora que já embarcaste nesta viagem por um país novo, está na hora de o começares a explorar com muita atenção para compreenderes as diferenças culturais entre Portugal e a China.

Ajuda o Rui João a descobrir mais sobre o país onde a sua amiga, Yuan, vive com a sua família.

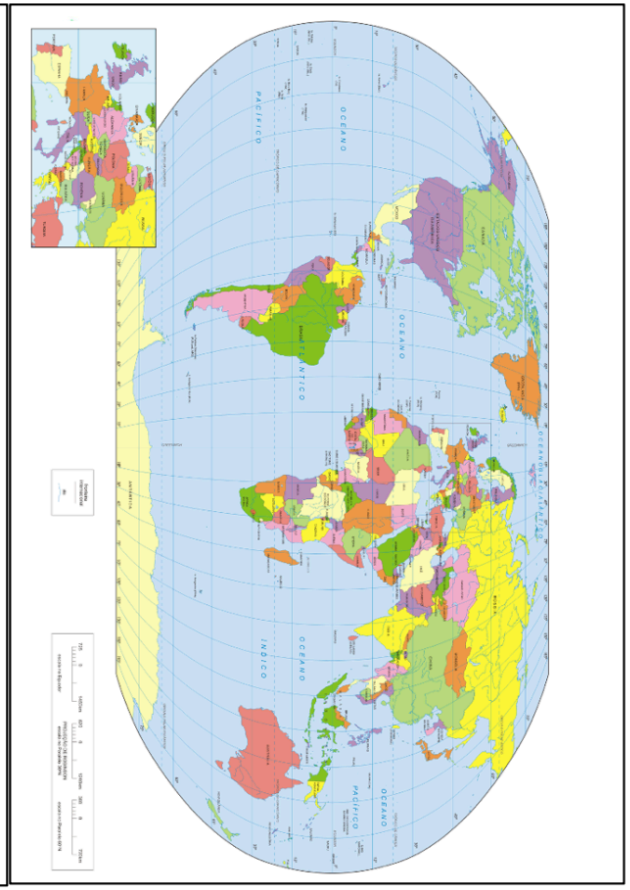
Aproveita este guião de exploração para registares tudo o que aprendeste com esta viagem à China. Tenho a certeza de que vais aprender muitas coisas interessantes para partilhares com os teus amigos.

祝你好运
(Boa sorte!)

1. Agora que chegaste à China, o Rui João precisa de ajuda a identificar no Mapa Mundo o seu país, Portugal, e o país da Yuan, a China.

1.1. Rodeia no planisfério:

- Portugal com o lápis verde;
- China com a lápis vermelho.



1.2. Analisa com atenção o mapa de Portugal.

O Rui João quer saber onde fica localizado o distrito onde vive. Caso não te lembres o Rui João vive no distrito de Faro. Rodeia-o no mapa com o lápis azul.

A partir deste momento o teu guião de exploração é fundamental para dares resposta às tarefas sobre a cultura chinesa.

Carrega no *link* que está no teu computador e prepara-te para aprenderes mais sobre o país da Yuan.

Pinta este círculo para te lembrares a que equipa pertences.

Calendário tradicional chinês

2. Após consultares a secção inicial, "O que é um calendário?", responde às seguintes questões:

2.1. Já imaginaste se não existissem calendários? O que achas que seria diferente?

_____

_____.

2.1. Para que serve o calendário?

_____

_____.

2.3. Como se chama o calendário tradicional chinês? O que é que isso significa?

_____

_____.

3. Representa, na tabela, os seguintes números:

- Mil e quarenta e seis.
- Mil, quinhentos e oitenta e cinco.
- Mil e seiscentos.

CM	DM	UM	C	D	U

3.1. Faz a leitura do número mil, quinhentos e oitenta e cinco por ordens.

Leitura por ordens: _____

_____.

4. Classifica cada uma das seguintes afirmações como verdadeira (V) ou falsa (F), corrigindo as falsas, sem recorrer à forma negativa.

- O calendário chinês é igual ao calendário Gregoriano. ☐
- O calendário chinês em conta a posição do Sol e as fases da Lua. ☐
- O Gato é um dos animais do zodíaco chinês. ☐
- O ano 2024 corresponde ao ano do Dragão. ☐

_____

_____

_____

A Viagem à China

5. Após consultares a secção da lenda, ordena os animais do zodíaco chinês de acordo com a ordem de chegada.

1º lugar: _____ 7º lugar: _____

2º lugar: _____ 8º lugar: _____

3ª lugar: _____ 9º lugar: _____

4º lugar: _____ 10º lugar: _____

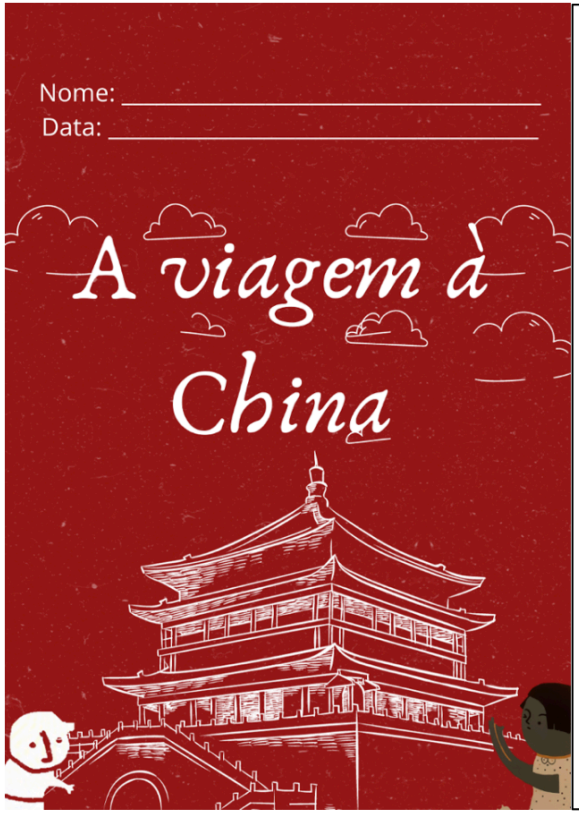
5º lugar: _____ 11º lugar: _____

6º lugar: _____ 12º lugar: _____

6. Após consultares a secção de como funciona o calendário chinês, organiza as informações na seguinte tabela:

Primeiro dia do Ano Novo do calendário:	Nome do ciclo do calendário:	Elementos do calendário:	Animais do zodíaco:
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____		_____	_____
			_____
			_____
			_____
			_____
			_____
			_____
			_____

APÊNDICE F11 – GUIÃO DE EXPLORAÇÃO DA LÍNGUA CHINESA



A Viagem à China

Muito bem-vindo(a) a esta viagem à China que vai ser incrível!

Agora que já embarcaste nesta viagem por um país novo, está na hora de o começares a explorar com muita atenção para compreenderes as diferenças culturais entre Portugal e a China.

Ajuda o Rui João a descobrir mais sobre o país onde a sua amiga, Yuan, vive com a sua família.

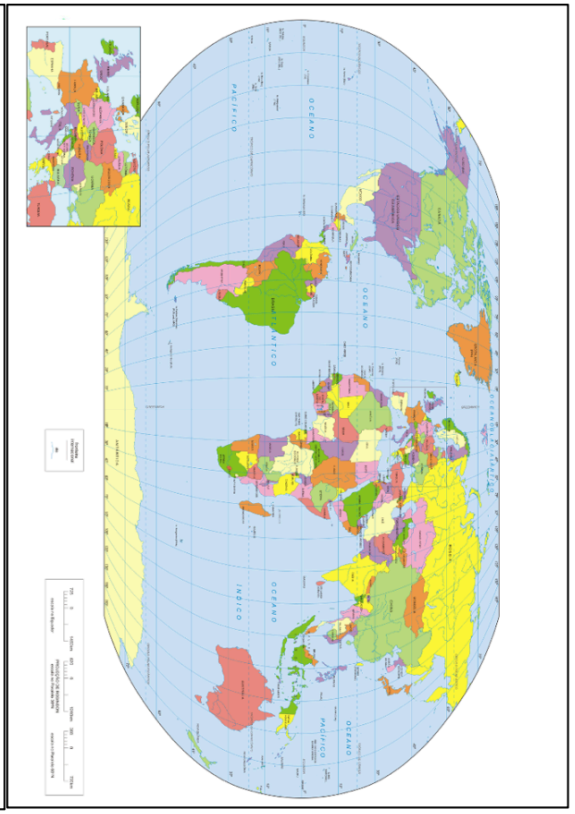
Aproveita este guião de exploração para registares tudo o que aprendeste com esta viagem à China. Tenho a certeza de que vais aprender muitas coisas interessantes para partilhares com os teus amigos.

祝你好运
(Boa sorte!)

1. Agora que chegaste à China, o Rui João precisa de ajuda a identificar no Mapa Mundo o seu país, Portugal, e o país da Yuan, a China.

1.1. Rodeia no planisfério:

- Portugal com o lápis verde;
- China com a lápis vermelho.



1.2. Analisa com atenção o mapa de Portugal.

O Rui João quer saber onde fica localizado o distrito onde vive. Caso não te lembres o Rui João vive no distrito de Faro. Rodeia-o no mapa com o lápis azul.

A partir deste momento o teu guião de exploração é fundamental para dares resposta às tarefas sobre a cultura chinesa.

Carrega no *link* que está no teu computador e prepara-te para aprenderes mais sobre o país da Yuan.

Pinta este círculo para te lembrares a que equipa pertences.

Língua chinesa

2. Representa, na tabela, os seguintes números:

- Mil e seiscentos.
- Mil e quarenta e seis.
- Mil e duzentos.

CM	DM	UM	C	D	U

2.1. Faz a leitura do número mil e quarenta e seis por ordens:

Leitura por ordens: _____

_____.

A Viagem à China

3. Após consultares a secção da diversidade de dialetos, classifica cada uma das seguintes afirmações como verdadeira (V) ou falsa (F), corrigindo as falsas, sem recorrer à forma negativa.

- O Mandarim é a forma mais falada e é a língua oficial da China. ☐
- O Cantonês é a forma mais falada de Pequim. ☐
- A língua chinesa apresenta cerca de dez dialetos diferentes. ☐
- A língua chinesa é semelhante à língua portuguesa. ☐

_____

_____

_____

3.1. Escreve por palavras tuas como se caracteriza a escrita chinesa?

_____

_____.

4. Após leres com atenção sobre a secção da história antiga, responde às seguintes questões:

4.1. Qual foi uma das primeiras formas de escrita chinesa?

_____.

4.2. A escrita desempenha um papel importante na transmissão da cultura chinesa. Apresenta alguns exemplos mencionados no texto de documentos escritos.

_____

_____.

A Viagem à China

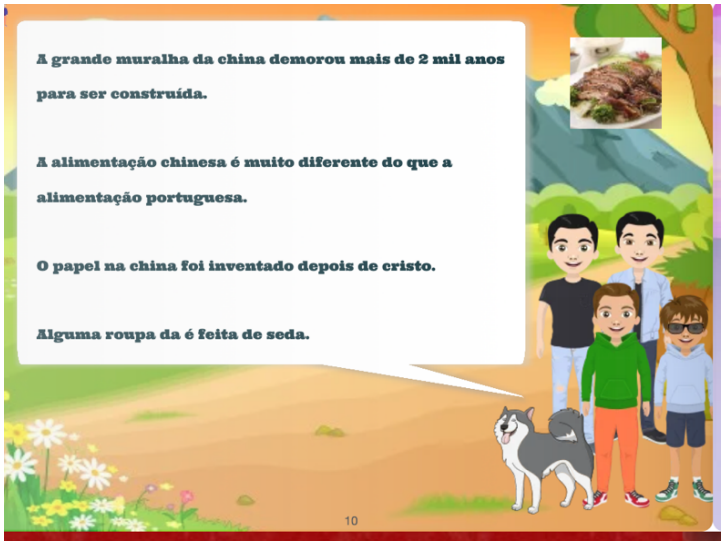
5. Após consultares a secção das roupas tradicionais na China, organiza as informações na seguinte tabela:

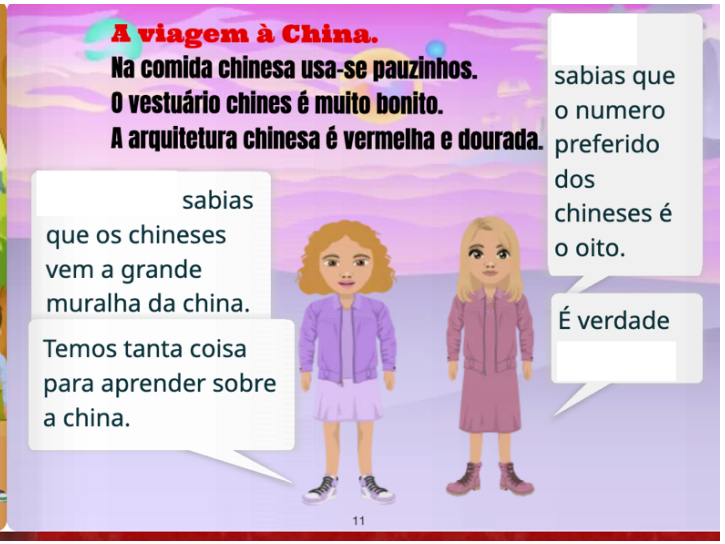
Língua:	Dialetos da língua:	O que descobriste sobre a língua?
_____	_____	_____
	_____	_____
	_____	_____
	_____	_____
	_____	_____
	_____	_____
	_____	_____
		_____
		_____

APÊNDICE F12 – *STORYJUMPER* CONSTRUÍDO PELA TURMA

CHINA O PAIS MAGICO.
Na China eles adoram comer arroz chauchau
Na China o vermelho é uma cor muito importante.
A grande muralha da China tem mais de 21 mil quilómetros.
A viagem a china
A alimentação Chinesa é muito diferente da nossa .
Os telhados são conhecidos por serem curvos e terem cores vibrantes e chamativas

A viajem a china
Os chineses adoram arroz.
Os chineses têm vários tipos de roupa.
Do espaço da para ver a grade Muralha da china
Os primeiros dominós foram emventados na china
6
O chá é uma bebida popular na China e os chineses bebem a qualquer hora.
O vestuário chines é muito diferente do vestuário português .
A muralha da China tem aproximadamente 7 a 8 metros de altura.
7


A grande muralha da china demorou mais de 2 mil anos para ser construída.
A alimentação chinesa é muito diferente do que a alimentação portuguesa.
O papel na china foi inventado depois de cristo.
Alguma roupa da é feita de seda.
10


A viagem à China.
Na comida chinesa usa-se pauzinhos.
O vestuário chines é muito bonito.
A arquitetura chinesa é vermelha e dourada.
sabias que os chineses vem a grande muralha da china.
Temos tanta coisa para aprender sobre a china.
sabias que o numero preferido dos chineses é o oito.
É verdade
11

China
O chá é uma bebida popular na China e os chineses bebem-no a qualquer hora.
O Hanfu é uma roupa que pode ser acompanhada com um chapéu.
A largura das casas chineses é maior do que a altura.
12

CHINA
A alimentação chinesa é uma alimentação muito saudável .
As roupas na china são muito frágeis e feitas de seda.
A muralha da china tem 21mil km.
vamos visitar a china
13

A viagem à China

A alimentação Chinesa é diferente da nossa.

Vestuário tradicional Chines

As roupas tradicionais são emblema na cultura chinesa e são conhecidas pelos tecidos delicados e requintados.

Arquitetura Chinesa

A arquitetura dos monumentos, templos e palácios praticamente não se alterou com o passar dos séculos

16

A VIAGEM DA CHINA

Os chineses bebem chá a qualquer hora.

A roupa chinesa e feita com seda.

Os telhados da china são coloridos e com a forma de dragão .

17

14

CHINA

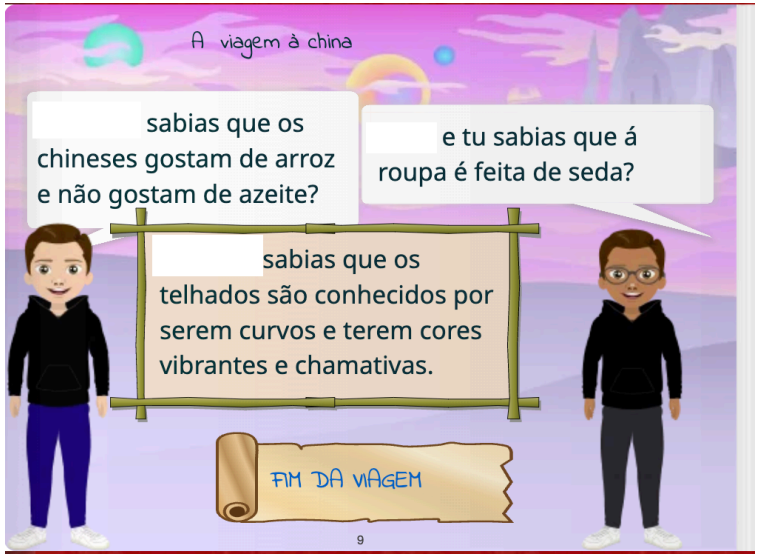
A alimentação chinesa é muito diferente da alimentação portuguesa.

No vestuário chinês usa-se muito a cor vermelha.

A grande muralha da china tem mais de 21 mil quilómetros.

15

china.
Os chineses preferem arroz do que batata.
Para os chineses as cores dourado e prateado simboliza sorte .
A Muralha da china tem 21 metros de altura .
18
Viagem á China
sabias que o numero preferido dos chineses é o oito.
sim sabia
Os chineses fazem a roupa com bichos da seda.
19


A viagem à china
sabias que os chineses gostam de arroz e não gostam de azeite?
e tu sabias que á roupa é feita de seda?
sabias que os telhados são conhecidos por serem curvos e terem cores vibrantes e chamativas.
FIM DA VIAGEM
9

APÊNDICE F13 – RECOMPENSAS PELA PARTICIPAÇÃO NA REGÊNCIA

APÊNDICE F14 – GRELHA DE AVALIAÇÃO PREENCHIDA

Grelha de Observação (Avaliação Formativa)

Número do aluno	Conhecimentos																										Capacidades											
	Relaciona diferentes informações contidas no texto				Responde a perguntas de interpretação com os dados consultados				Consulta devidamente a *WebQuest* para reconhecer as informações				Mobiliza competências linguísticas na produção textual (narrativa)				Reconhece diferenças culturais entre Portugal e a China				Reflete sobre aspetos culturais da China				Reconhece a importância da diversidade cultural no Mundo				Acompanha os tempos propostos para a realização das tarefas				Realiza os desafios autonomamente				Mobiliza competências digitais na manipulação da *WebQuest* e *StoryJumper*			
	NA	AP	A	NO	NA	AP	A	NO	NA	AP	A	NO	NA	AP	A	NO	NA	AP	A	NO	NA	AP	A	NO	NA	AP	A	NO	NA	AP	A	NO	NA	AP	A	NO	NA	AP	A	NO
1.				X				X	X							X		X			X				X				X				X					X		
2.				X		X				X						X		X						X	X				X					X				X		
3.			X			X					X			X					X					X				X					X					X	
4.		X						X				X				X		X						X				X		X							X		
5.			X			X					X			X					X					X				X					X					X	
6.		X						X		X						X				X				X		X				X							X		
7.		X				X						X				X		X				X				X				X							X		
8.			X			X				X				X					X			X					X				X							X	
9.			X				X				X			X					X				X				X				X							X	
10.		X					X			X				X					X				X				X				X							X	
11.				X				X		X						X			X			X				X				X						X		

| | | |

Grelha de Observação (Avaliação Formativa)

Número do aluno	Atitudes												Notas de campo
	Respeita as regras estabelecidas				Participa adequadamente				Está concentrado e atento				
	NA	AP	A	NO	NA	AP	A	NO	NA	AP	A	NO	
1.			X					X		X			A turma, no geral, ficou muito entusiasmada e motivada para a aula através dos elementos decorativos que remetiam para a cultura chinesa, antevendo a temática que viria a ser explorada. Os alunos demonstraram entusiasmo na viagem de Portugal até à China através do *PowerPoint* didático construído, onde tinham de abrir os braços e imaginar que estavam a voar para chegar ao destino. Na exploração do planisfério e do mapa de Portugal surgiram alguns comentários/intervenções dos alunos muito interessantes, tais como: A3: "Portugal está localizado no continente europeu e a China está no continente asiático". A9: "É verdade! Mas qual é a capital da China?". PE: "Observem o planisfério com muita atenção. Conseguem-me dizer qual é a capital de Portugal?". A8: "Claro! É Lisboa". A9: "Era fácil e ainda por cima está identificado no mapa". PE: "Então se Lisboa está identificado no mapa como capital de Portugal, será que a capital da China também está identificada no mapa?". A17: "Sim! A capital da China é Pequim, não é?". PE: "É isso mesmo! Acertaste em cheio. E digam-me uma coisa... em qual dos dois países a população é maior?". A17: "Na China, claro! É um país muito maior do que Portugal, por isso, vivem lá mais pessoas". A8: "Isso não é verdade. O tamanho do país não significa que tenha mais habitantes, pode não ser verdade, não é professora?"
2.		X						X		X			
3.		X				X				X			
4.			X				X				X		
5.		X				X				X			
6.				X			X					X	
7.			X				X				X		
8.		X				X				X			
9.		X				X				X			
10.			X				X				X		
11.			X				X				X		
12.		X					X				X		

13.			X					X				X
14.			X				X				X	
15.		X					X			X		
16.			X				X				X	
17.			X				X				X	
18.		X						X		X		
19.			X				X				X	
20.		X				X				X		
21.		X					X			X		
22.			X					X		X		
23.		X				X				X		

Na exploração da *WebQuest* foram surgindo alguns comentários/intervenções dos alunos muito pertinentes, tais como:

A3: "Professora, eu não sabia que a roupa tradicional chinesa era assim tão diferente da nossa... eles (chineses) usam roupa muito larga, parecem robes".

A17: "Eu gosto muito de jogar dominó e não fazia ideia que era uma invenção chinesa e que já é muito antiga, pensei que era algo recente. Os chineses são muito inteligentes".

A23: "Eu adoro ir a restaurantes chineses porque a alimentação deles é muito saborosa, têm pratos muito diferentes dos nossos. Só não consigo comer com os pauzinhos, não tenho jeito nenhum".

A10: "Professora, eu não sabia que a muralha da China era assim tão grande e que até se podia ver do espaço. Gostava muito de a ir visitar porque é muito conhecida e parece ser muito gira".

A12: "Eu gostava muito de aprender a ler e a escrever chinês. É mesmo muito diferente do português porque para eles cada símbolo é igual a uma palavra ou sílaba".

A9: "É mesmo muito estranha a língua chinesa porque estou habituado a usar as letras para representar o que quero dizer. Estes símbolos chineses são totalmente diferentes e não consigo entender nenhum".

Legenda: **NA –** Não adquiriu **AP –** Adquirido parcialmente **A –** Adquiriu **NO –** Não Observado

APÊNDICE G – NOTÍCIAS ESCRITAS PARA A *NEWSLETTER* DO AGRUPAMENTO DE ESCOLAS

APÊNDICE G1 – NOTÍCIA SOBRE A ATIVIDADE DA CÚPULA DINAMIZADA NO 1º CEB

A experiência da cúpula foi vivenciada pela comunidade educativa da EB , durante a semana de 6 a 10 de novembro, no espaço da biblioteca escolar da instituição. As professoras estagiárias, Beatriz Cunha e Jéssica Carvalho, produziram um vídeo, gravado com recurso a uma câmara 360 º, em vários locais com vestígios romanos em Matosinhos, para que este fosse projetado no interior da cúpula, criando, assim, um ambiente imersivo propício à aprendizagem. Esse ambiente imersivo foi potenciado, sobretudo, pelo facto de o vídeo gravado ser acompanhado por áudio de explicação, como se se tratasse de uma visita guiada virtual pelos locais de Matosinhos, nomeadamente, Leça do Balio, Lavra e Angeiras.

Neste contexto educativo, a cúpula surgiu como uma novidade para todos os envolvidos e, por isso, foi necessário abordar as regras de funcionamento a cumprir no interior da mesma. No momento da visualização, os alunos mostraram-se felizes, emocionados e predispostos para aprender mais sobre as heranças romanas presentes no meio envolvente.

Este recurso tecnológico tem potencial para transformar significativamente o processo de ensino e aprendizagem, uma vez que proporciona momentos mais memoráveis e envolventes, no sentido em que, neste espaço virtual, podem ser trabalhados conceitos de forma mais lúdica e interativa com o mundo real, possuindo ainda potencial para interligar áreas de saber, numa aprendizagem holística.

Face aos resultados obtidos pela experiência da cúpula, acredita-se que atividades similares poderiam ser dinamizadas mais vezes, uma vez que se revelou capaz de proporcionar realidades onde a criatividade e o potencial são infinitos.

APÊNDICE G2 – NOTÍCIA SOBRE A DINAMIZAÇÃO DE UMA ATIVIDADE DE SENSIBILIZAÇÃO NO 1º CEB

No âmbito da exploração dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), e com os alunos do 3.º C, procedeu-se à exposição dos trabalhos desenvolvidos em diversos espaços da instituição escolar, durante a semana de 15 a 19 de janeiro de 2024. As professoras estagiárias, Beatriz Cunha e Jéssica Carvalho, dinamizaram diversas regências em torno da temática da Sustentabilidade, pelo que surgiu, por parte dos alunos, o interesse e a predisposição para elaborar trabalhos práticos com recurso a materiais reutilizáveis. Desta forma, procedeu-se à construção de: Sistema de Rega Automática com recurso ao Arduíno Micro:bit; Vasos, tendo por base plástico, a fim de se realizar plantações em contexto de sala de aula; Trotinete Ecológica construída com recurso a paletes de madeira; Esculturas de Plástico, recorrendo a diversos materiais plásticos do dia-a-dia, inspirado no projeto EduMar, Conhecer para Cuidar; Cartazes alusivos ao impacto das ações humanas na poluição dos oceanos. Salienta-se que na construção dos diferentes objetos/materiais teve-se em consideração o desenvolvimento de competências do Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória (2017), em específico, o raciocínio e resolução de problemas, o pensamento crítico e o pensamento criativo, a sensibilidade estética e artística e, ainda, o bem- estar, saúde e ambiente.

Neste contexto educativo, a exposição dos trabalhos desenvolvidos pela turma do 3.º C desempenha um papel fulcral para o desenvolvimento pessoal, social e cognitivo, no sentido em que propícia a criação de um ambiente dinâmico que promove uma aprendizagem significativa, tendo por base a expressão individual de cada aluno enquanto cidadão do século XXI.

Urge educar os alunos no sentido em que plantamos sementes de conhecimento, regamos com competências e valores éticos a fim de colher cidadãos críticos, responsáveis, autónomos e conscientes na importância da Sustentabilidade.

APÊNDICE G3 – NOTÍCIA SOBRE UMA SESSÃO DINAMIZADA NOS CLUBES DE MATEMÁTICA NO 2º CEB

A dinamização dos Clubes Secretos da Matemática nas turmas do 6.º A e 6.º E, intitulados, respetivamente, "Clube dos Enigmáticos" e "Gang Problemático", surgiu do desafio lançado pela professora às professoras estagiárias com o objetivo de proporcionar experiências significativas, em contexto de sala de aula, que envolvessem as TIC e outras áreas disciplinares. Embarcadas no espírito inovador e criativo que caracterizam a professora da instituição, as professoras estagiárias decidiram dinamizar uma sessão do Gang Problemático e a primeira sessão do Clube dos Enigmáticos, criado pelas professoras estagiárias, ambas no passado dia 7 de fevereiro de 2024.

Na planificação da sessão foi tida em consideração a criação de um cenário de aprendizagem com um fio condutor, o Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 7: "Energias renováveis e acessíveis" (ONU, 2015), permitindo interligar dois recursos tecnológicos enriquecedores na exploração da Energia Eólica. Um dos recursos tecnológicos utilizado correspondeu ao LEGO Education WeDo 2.0, kit composto por diversas peças LEGO, que tinha como principal propósito a construção intuitiva de um modelo de Aerogerador. Esta ferramenta constituiu-se pertinente, na medida em que os alunos conseguiram estar envolvidos, em trabalho colaborativo, na manipulação das peças desde a montagem até à construção do código por blocos na aplicação da LEGO Education. O outro recurso tecnológico, mobilizado para o clube, consistiu na aplicação Tinkercad, já conhecida pelos alunos da turma. Nesta aplicação, os alunos procederam à criação do protótipo 3D de um Aerogerador, compreendendo melhor as suas partes constituintes através da apropriação dos comandos disponíveis na ferramenta digital.

A mobilização destes recursos tecnológicos conformou-se numa experiência significativa para os alunos, uma vez que foi construída uma espiral da criatividade por meio de uma "orquestração de ferramentas". De referir que a inovação não se integrou como um fim em si mesma, mas sim como um processo que teve como intenção ampliar a educação de índole transformadora, definindo objetivos e processos de efetiva mudança. A abordagem à inovação subsistiu numa perspetiva contextualizada, articulando-se com os projetos educativos e políticas da escola e as circunstâncias que nela decorrem.

Face ao exposto, a escola deve, sempre que possível, aliar-se às potencialidades das TIC, apostando na educação construída numa sociedade digital e em rede, alcançando um modelo educativo eficaz, pertinente e democrático para formar cidadãos do século XXI (Gallego & Raposo-Rivas, 2016). Urge, assim, o aparecimento de competências e de práticas que possibilitem, num processo colaborativo e de criação de valor, novos modos de agir e de saber-fazer, saber-ser e estar num mundo global em transformação (Quadros-Flores, 2016).

Apresenta-se, por fim, o QR Code que compila uma panóplia de registos fotográficos das sessões dinamizadas no dia 7 de fevereiro.

APÊNDICE G4 – NOTÍCIA SOBRE A DISSECAÇÃO DE CORAÇÕES DE MAMÍFEROS NO 2º CEB

No âmbito da exploração do Sistema Cardiovascular na área disciplinar das Ciências Naturais do 6.º ano de escolaridade procedeu-se à dinamização de uma atividade prática laboratorial de dissecação de dois corações de mamíferos - o coração de boi e o coração de porco – no passado dia 11 de março de 2024. As professoras estagiárias, Beatriz Cunha e Jéssica Carvalho, optaram por preparar, antecipadamente, a atividade para toda a comunidade educativa, possibilitando a exploração e comparação das cavidades que compõem os corações, anteriormente referidos.

A concretização da atividade só foi possível graças à colaboração das professoras , que se constituíram agentes determinantes na divulgação e orientação da mesma. Desta forma, a preparação exigiu: a compra dos dois corações; a criação de um *flyer* de divulgação para os alunos interessados; a preparação da banca com tabuleiros de dissecação, legendas das cavidades dos corações, bisturis, batas, luvas e crachás identificadores das professoras estagiárias.

Através da flexibilização de horário e de salas disponíveis na instituição educativa e com o intuito de atrair mais alunos à atividade, foram dinamizadas duas sessões: a 1.ª sessão decorreu com os alunos do Apoio Educativo a Matemática e Ciências Naturais do 6.º A e 6.º B; a 2.ª sessão decorreu na Sala A+ com os alunos interessados de várias turmas do 2.º Ciclo do Ensino Básico. Importa referir ainda que esta atividade prática tornou-se ainda mais enriquecedora, visto que decorreu num espaço escolar com inúmeras potencialidades educativas, porém com pouco afluência de alunos. Nesse sentido, a escolha da sala não foi, de todo, aleatória, uma vez que se considera ser importante dar VIDA a todos os espaços que compõem a instituição educativa.

Tendo em conta o supracitado, a dinamização de atividades sensoriais desempenha um papel fulcral no desenvolvimento de conhecimentos, capacidades e atitudes nas Ciências Naturais, no sentido em que se propicia a educação de futuros cidadãos informados e conscientes do próprio corpo. Urge educar os alunos com base no paradigma humanista e de cariz externalista, potenciando o conhecimento para a ação e não meramente teórico, onde o aluno desempenha um papel ativo e central no processo de ensino e de aprendizagem (Martins, 2022). Assim, em pleno século XXI, existe a necessidade de promover "estratégias de ensino com base numa conceção crítica de educação, que leve os alunos a um processo de aprendizagem que vise questionar a realidade que está posta em seus diversos aspetos, postura que contribui significativamente para uma formação cidadã" (Maestrelli & Lorenzetti, 2021, p. 15).

APÊNDICE G5 – NOTÍCIA SOBRE O PROJETO PALETA DE IDEIAS

Desde o mês de março, as professoras estagiárias, Beatriz Cunha e Jéssica Carvalho, têm vindo a dinamizar um projeto de pintura, intitulado “Paleta de Ideias”. A criação deste projeto surgiu com o propósito de dar cor aos diferentes espaços que compõem a instituição educativa e que tanto dizem aos alunos do 6.º ano de escolaridade, em particular, às turmas A, B e E. Para que este se pudesse vir a realizar foi necessário obter a aprovação da direção do Agrupamento de Escolas e, ainda, arranjar as tintas, de forma gratuita, junto de uma empresa que abraçou a ideia com entusiasmo.

A dinamização das sessões do projeto tem vindo a decorrer todas as quartas-feiras, das 14h às 15h30, com muita adesão e entusiasmo por parte das crianças. Durante o mês de março até meados do mês de abril, a pintura foi focada na requalificação da sala M.CN3, uma vez que esta apresentava muita humidade nas paredes e no teto, pelo que a ideia passou por produzir pinturas artísticas das paredes da sala e convidar um pintor profissional, que se voluntariou, para tratar das questões da humidade no teto. Importa referir a alegria e a emoção que foram notórias nos rostos das crianças por puderem pintar a sala de aula como forma de expressão dos seus gostos e interesses. Assim sendo, a sala M.CN3 passou de um ambiente monótono e sem graça para um ambiente promotor de bem-estar e de sentido de pertença.

Concluída a pintura da sala de aula, as professoras estagiárias desafiaram os alunos a dar cor a um outro espaço da instituição educativa, ou seja, o campo de jogos, em particular, as paredes que o envolvem. Nessas paredes, os alunos têm total liberdade para lhes dar vida com as cores e com os desenhos que considerem ser ajustados aos seus gostos e interesses, revelando serem autónomos e criativos.

A essência deste projeto vai ao encontro da frase de Leonardo da Vinci “A arte diz o indizível; exprime o inexprimível, traduz o intraduzível".

APÊNDICE H – PEDIDO DE AUTORIZAÇÃO AOS ENCARREGADOS DE EDUCAÇÃO PARA OS EDUCANDOS PARTICIPAREM NO GRUPO FOCAL

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

No âmbito da Unidade Curricular Prática de Ensino Supervisionada (PES), decorrente no 2º ano do Mestrado em Ensino do 1º Ciclo do Ensino Básico (CEB) e de Matemática e Ciências Naturais no 2º CEB, da Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico do Porto, a professora estagiária, Beatriz Freitas da Cunha, vem por este meio solicitar a colaboração do seu educando num Grupo Focal, cujo objetivo principal consiste em averiguar de que forma o modelo pedagógico, *Math Station Rotation* (Rotação por Estações), correspondeu a uma metodologia ativa de ensino benéfica na compreensão da rotação como transformação geométrica no 6º ano de escolaridade.

O contributo do seu educando é determinante para o desenvolvimento da investigação, pelo que se agradece, antecipadamente, a sua colaboração e disponibilidade. A recolha de dados será cumprida de forma a preservar o anonimato. Assim sendo, as referências ao nome e à imagem do seu educando não constarão em nenhum documento académico.

✂ ----------

Autorização do Encarregado de Educação

Eu, _____,
Encarregado(a) de Educação do(a) _____
_____, autorizo/não autorizo (riscar o que não interessa) a gravação áudio do Grupo Focal no qual o meu educando fará parte, sendo este organizado pela professora estagiária Beatriz Freitas da Cunha e referente ao seu Projeto de Investigação intitulado *Math Station Rotation*: O estudo da rotação no 6º ano de escolaridade.

O(A) Encarregado(a) de Educação: _____.

Data: _____ de _____ de 2024.

APÊNDICE I – GUIÃO DA ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA DE GRUPO FOCAL

A realização do presente Grupo Focal prende-se com a necessidade de recolher dados após a ação sendo, portanto, esta técnica de caráter qualitativo eficaz para reunir informações decorrentes de interações grupais (Morgan, 1997). Estas interações grupais são promovidas e mediadas pelo investigador, no caso pela professora estagiária, determinando quais as questões pertinentes para a discussão, ainda que os participantes possam acrescentar outras questões e informações que consideram ser fulcrais para o decurso da investigação e, por isso mesmo é apresentado um guião de entrevista semiestruturado.

Para a realização do Grupo Focal, a turma será dividida em 5 grupos compostos por 4 elementos cada. Os elementos pertencentes a cada grupo serão os mesmos que realizaram a metodologia ativa de ensino, Rotação por Estações, para o estudo da rotação enquanto transformação geométrica.

Como estudante do 2º ano do Mestrando em Ensino do 1º Ciclo do Ensino Básico e de Matemática e Ciências Naturais no 2º Ciclo do Ensino Básico, encontro-me a desenvolver um Projeto de Investigação intitulado "Rotação por Estações: O estudo da rotação no 6º ano de escolaridade", que tem como objetivo principal investigar os benefícios dessa metodologia ativa de ensino na compreensão da rotação como transformação geométrica. Para tal, necessito de recolher dados, que possam contribuir para dar resposta à minha questão de investigação, e é, nesse sentido, que vos convido a participar neste Grupo Focal, pedindo que respondam às questões com integridade e sensatez.

Assim, solicito a vossa colaboração com o objetivo de recolher dados, garantindo que os mesmos serão utilizados unicamente para fins investigativos e que o anonimato será salvaguardado.

Obrigada pela vossa colaboração ☺

Pela equipa de investigação,

Professora estagiária Beatriz Cunha

Perguntas principais:

1. Já alguma vez tinham tido a oportunidade de aprender Matemática pela metodologia de Rotação por Estações?

2. Como foi trabalhar em grupo na concretização das diferentes estações?

3. O que aprenderam ao trabalhar uns com os outros para superar os desafios propostos?

4. Como é que se sentiram nas aulas que implicaram a metodologia de Rotação por Estações?

5. Sentiram-se motivados para aprender mais sobre a rotação a partir da metodologia da Rotação por Estações? Voltavam a repetir a experiência educativa? Porquê?

6. Consideram que os guiões de exploração das diferentes estações estavam bem construídos? Conseguiram trabalhar de forma autónoma de acordo com as orientações dadas?

7. Em qual das estações necessitaram de mais apoio e orientação da professora estagiária? Porquê?

8. Consideram que a professora estagiária conseguiu ajudar-vos sempre que necessitaram de apoio e orientação? De que forma?

9. Qual foi a vossa estação preferida e porquê? O que aprenderam acerca da rotação com essa estação?

10. Qual foi a estação que menos gostaram de realizar? Porquê?

11. Consideram que o trabalho da rotação através da ferramenta digital *GeoGebra* foi benéfico para a vossa aprendizagem? De que forma?

12. Consideram que a manipulação dos carimbos e dos autocolantes vos permitiu aprender mais sobre as simetrias de rotação? Porquê?

13. Em qual das estações é que se sentiram mais confortáveis? Porquê?

14. Em qual das estações sentem que aprenderam mais sobre a rotação?

15. Consideram que a metodologia ativa de ensino de Rotação por Estações é positiva para a vossa aprendizagem na área de saber da Matemática? Porquê?

APÊNDICE J – GUIÃO DA ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA À PROFESSORA COOPERANTE

No âmbito da componente investigativa que integra o Relatório de Estágio da Unidade Curricular Prática de Ensino Supervisionada (PES), decorrente no 2º ano do Mestrado em Ensino do 1º Ciclo do Ensino Básico (CEB) e de Matemática e Ciências Naturais no 2º CEB, da Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico do Porto, está a ser realizado um projeto de investigação pela professora estagiária, Beatriz Freitas da Cunha, cujo principal propósito consiste em averiguar de que forma o modelo pedagógico, *Math Station Rotation* (Rotação por Estações), corresponde a uma metodologia ativa de ensino benéfica na compreensão da rotação como transformação geométrica no 6º ano de escolaridade, delineando como o objetivo principal de investigação: Investigar os benefícios do *Math Station Rotation* como metodologia ativa de ensino para promover a compreensão da rotação como transformação geométrica.

Para dar resposta ao objeto principal de investigação foram delineados três objetivos específicos:

1. Observar o envolvimento dos alunos em cada estação e avaliar como a abordagem influencia a motivação para aprender matemática.
2. Analisar a capacidade dos alunos em aplicar corretamente os conceitos de rotação em situações práticas durante e após a participação nas estações de matemática.
3. Avaliar se a abordagem *Math Station Rotation* favorece a aprendizagem diferenciada, atendendo às necessidades individuais dos alunos.

Para perceber se os objetos específicos 1. e 3. deste estudo foram alcançados durante a dinamização da metodologia ativa, Rotação por Estações, a sua opinião e experiência profissional são determinantes para a componente investigativa. Nesse sentido, pede-se a sua colaboração para responder a algumas questões acerca das situações formativas que foram dinamizadas em prol da presente investigação.

Para uma efetiva recolha de dados, através de uma transcrição fidedigna das informações resultantes da entrevista, solicito a sua autorização para a gravação áudio da entrevista. Autoriza a gravação da entrevista?

Sim	
Não	

Os dados recolhidos pela mestranda serão utilizados, exclusivamente, para o desenvolvimento da componente investigativa.

Agradece-se, desde já, o seu contributo, prontidão e auxílio nesta fase de investigação.

Pela equipa de investigação, Beatriz Cunha

Categorias	Formulário de perguntas principais
Percurso profissional	1. Qual é a sua formação académica inicial? 2. Quando e porquê decidiu ingressar nesta profissão? 3. Quanto tempo de serviço apresenta? 4. Há quanto tempo trabalha neste estabelecimento de ensino/agrupamento? 5. Sente-se realizada como professora de Matemática do 2º CEB? Porquê?
Atual prática profissional	6. Desde que começou a trabalhar até ao presente momento, consegue elencar mudanças na sua prática com os alunos? Se sim, qual(ais)? 7. Que papel atribui ao aluno nas suas aulas de Matemática? 8. Há quanto tempo leciona esta turma? 9. Como caracteriza o grupo de crianças da turma do 6ºA?

	10. Nas suas aulas de Matemática o que prioriza/valoriza junto dos alunos? 11. Na sua perspetiva e pela sua experiência, qual é a conceção que as crianças têm sobre aprender Matemática? 12. Que importância atribui às diferentes metodologias e estratégias no processo de ensino e de aprendizagem da Matemática?
Investigação	13. Considera relevante o estudo que está a ser realizado acerca da metodologia ativa de Rotação por Estações para o estudo da rotação como transformação geométrica? 14. No seu entender, considera que as situações formativas da professora estagiária foram promotoras de aprendizagens significativas? 15. Como descreve a dinâmica em sala de aula, adotada pela professora estagiária, nas situações formativas? 16. Quais foram, na sua visão, as oportunidades e os constrangimentos que surgiram na dinamização da metodologia ativa de Rotação por Estações? 17. De que forma a metodologia ativa de Rotação por Estações foi, na sua perspetiva, importante para o processo de ensino e de aprendizagem na área da Matemática? 18. De que forma as diferentes abordagens das estações fomentaram o desenvolvimento das aprendizagens dos alunos? 19. Na sua perspetiva, esta metodologia ativa de ensino acarreta benefícios para os processos de ensino e de aprendizagem? Porquê? 20. Considera que as diferentes abordagens ao mesmo conteúdo matemático possam ter contribuído para a efetiva aprendizagem? De que forma? 21. Destaca alguma das estações construídas pela professora estagiária? Se sim, porquê?

	22. Na sua visão, existiu alguma estação que foi mais significativa em relação às restantes? Se sim, qual e porquê? 23. Quais as estratégias que a professora estagiária utilizou nas situações formativas que, na sua perspetiva, foram eficazes para a construção de aprendizagens relativas à rotação como transformação geométrica? 24. Quais foram as capacidades matemáticas transversais que esta metodologia ativa de ensino permitiu desenvolver nas crianças? 25. Considera que a metodologia ativa de ensino proporcionou a aprendizagem diferenciada? Porquê? 26. Na sua visão, de que forma os alunos estiveram envolvidos, participativos e interessados nas sessões formativas da metodologia ativa de ensino? 27. Que aspetos pode destacar relativamente à construção de conhecimentos e capacidades matemáticas referentes ao conteúdo da rotação? 28. Qual é, para si, a relevância desta metodologia ativa de ensino na aprendizagem de conteúdos do tema Geometria e Medida? 29. O que destaca como positivo em cada uma das estações (GeoGebra, Arte plástica, Património Cultural Português, Jogo da Glória e Quotidiano)? 30. Considera que os guiões de exploração estavam devidamente construídos e adequados às necessidades e capacidades dos alunos? 31. Considera que os diferentes grupos de alunos conseguiram trabalhar autonomamente e colaborativamente na resolução dos diferentes desafios? 32. Tentaria implementar esta metodologia ativa de ensino na sua prática futura? Porquê?

	33. Considera que os alunos que gozam de Medidas de Suporte à Aprendizagem conseguiriam construir aprendizagens significativas? 34. De que forma esta metodologia ativa valoriza diferentes estilos de aprendizagem Matemática? 35. De que forma a integração das TIC na metodologia de ensino ativa foi benéfica para a construção de aprendizagens? 36. De que forma esta metodologia ativa permitiu o desenvolvimento de competências sociais nos alunos? Porquê? 37. Considera que as tarefas, presentes em cada uma das estações, foram adequadas ao estudo e ao nível de escolaridade dos alunos? Mudava algum tipo de tarefa? 38. Considera pertinente as conexões estabelecidas entre o conteúdo matemático e os vários contextos apresentados (Arte, Património Cultural, quotidiano)? 39. Na sua perspetiva, de que forma esta metodologia ativa de ensino vai ao encontro das orientações curriculares das Aprendizagens Essenciais de Matemática (2021)? 40. Na sua perspetiva, de que forma esta metodologia ativa de ensino vai ao encontro do Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória? 41. Quais os pontos positivos e menos positivos que destaca na investigação realizada?

Grata pela sua colaboração! ☺

APÊNDICE K – INTERVENÇÃO DA SESSÃO PRÉVIA INERENTE AO PROJETO DE INVESTIGAÇÃO

APÊNDICE K1 – PLANIFICAÇÃO DA REGÊNCIA – *6ºA VAI À RODA GIGANTE*

<table>
<tr><td colspan="3">PLANIFICAÇÃO DAS REGÊNCIAS EDUCATIVAS Nº 3 E Nº4
Professora estagiária: Beatriz Cunha</td></tr>
<tr><td>Disciplina: Matemática</td><td>Ano e turma: 6ºA</td><td>Número de alunos: 21</td></tr>
<tr><td colspan="3">Unidade Didática: O 6º A vai à Roda Gigante: Exploração da Rotação.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Aulas nº: 125 e 126
Localização (Data, horário e duração):
24 de abril de 2024
1º momento: 11h25 – 12h15 (50 minutos)
2º momento: 12h25 – 13h15 (50 minutos)
Sala: M.12</td><td>Sumário: O 6ºA vai à Roda Gigante:
Exploração de conceitos fundamentais da rotação enquanto transformação geométrica.</td></tr>
<tr><td colspan="3">CONTEXTUALIZAÇÃO
A turma é constituída por 21 alunos, dez do sexo masculino e onze do sexo feminino, com idades compreendidas entre os 11 e os 12 anos. Esta apresenta, no geral, autonomia na resolução das tarefas propostas na sala de aula e o seu aproveitamento considera-se satisfatório, ainda que seja um grupo heterogéneo no que respeita às necessidades, capacidades e interesses. Importa referir que existem quatro alunos da turma que gozam de Medidas Universais específicas, contando com diferenciação pedagógica na apresentação das diferentes tarefas matemáticas. Ademais, existe um aluno que usufrui de Medidas Universais e Medidas Seletivas com adaptações curriculares não significativas que visam suportar a aprendizagem e a inclusão. Por isso, existem ritmos de aprendizagem distintos na resolução das diferentes tarefas, sendo que alguns alunos apresentam lacunas na compreensão, interpretação dos enunciados e na adoção de estratégias. Por sua vez, outros alunos apresentam um ritmo de aprendizagem mais elevado, necessitando de tarefas diversificadas para se sentirem constantemente motivados e desafiados na aprendizagem. De uma forma geral, são alunos que demonstram interesse e curiosidade pelos conteúdos programáticos e pela</td></tr>
</table>

resolução das diferentes tarefas, ainda que se destaquem alguns na participação ativa, sobretudo, na predisposição para responder oralmente e para ir registar por escrito no quadro branco. Ademais, a turma caracteriza-se por ser criativa, interventiva e por gostar da dinâmica dos trabalhos em grupos, sendo capazes de assumir responsabilidades dentro do grupo e de expressarem ideias e opiniões com respeito pelo outro. No que respeita aos interesses, os alunos adoram futebol, música, tecnologias, arte e tudo o que envolva as redes sociais, em especial o *TikTok*. Desta forma, revela entusiasmo na realização de tarefas que recorrem tanto às tecnologias como a materiais manipuláveis ou, ainda, a exemplos práticos do dia-a-dia. O levantamento dos interesses e necessidades dos alunos para a conceção do presente plano de ação permitiu compreender que os desafios contextualizados constituem-se como um fator motivador para a turma e, por isso, esta planificação visa promover a construção de saberes de forma contextualizada e conta com estratégias e recursos de diferenciação pedagógica para apoiar as aprendizagens de acordo com o Decreto-Lei nº 54/2018, de 6 de julho.

ENQUADRAMENTO PROGRAMÁTICO

Capacidades e Conhecimentos prévios	• Classificar diferentes figuras planas; • Descrever a posição de polígonos; • Compreender que a amplitude de um ângulo pode ser medida e conhecer a unidade de medida grau; • Fazer estimativas de medida de amplitude de um dado ângulo por comparação com amplitudes de ângulos de referência; • Compreender o significado de figuras equivalentes e resolver problemas em diversos contextos; • Reconhecer a bidimensionalidade de uma figura; • Manipular adequadamente o AGD *GeoGebra*.

Objetivos principais da Unidade didática	• Compreender a rotação como uma transformação geométrica; • Reconhecer os elementos cruciais para a rotação como transformação geométrica (centro de rotação, ângulo de rotação e sentido da rotação); • Construir imagens por rotação de acordo com a definição de um centro fixo, ângulo e sentido de rotação; • Analisar as imagens obtidas por rotação e explicar como foram produzidas; • Mobilizar o AGD *GeoGebra* para o estudo da rotação como transformação geométrica; • Estimular e desenvolver capacidades de visualização geométrica; • Comunicar matematicamente o raciocínio matemático e as respetivas estratégias de resolução; • Discutir diferentes estratégias de resolução de problemas; • Estabelecer conexões matemáticas externas através da relação da rotação como transformação geométrica com exemplos práticos do dia-a-dia.

APRENDIZAGENS ESSENCIAIS DE MATEMÁTICA (2021) – 6º ANO DE ESCOLARIDADE			
TEMA	**Tópico**	**Subtópico**	**Objetivos Essenciais de Aprendizagem: Conhecimentos, Capacidades e Atitudes**
CAPACIDADES MATEMÁTICAS	Resolução de problemas	Processo	Reconhecer e aplicar as etapas do processo de resolução de problemas.
		Estratégias	Aplicar e adaptar estratégias diversas de resolução de problemas, em diversos contextos, nomeadamente com recurso à tecnologia.
			Reconhecer a correção, a diferença e a eficácia de diferentes estratégias da resolução de um problema.

	Raciocínio matemático	Conjeturar e generalizar	Formular e testar conjeturas/generalizações, a partir da identificação de regularidades comuns a objetos em estudo, nomeadamente recorrendo à tecnologia.
		Justificar	Justificar que uma conjetura/generalização é verdadeira ou falsa, usando progressivamente a linguagem simbólica.
	Pensamento computacional	Reconhecimento de padrões	Reconhecer ou identificar padrões e regularidades no processo de resolução de problemas e aplicá-los em outros problemas semelhantes.
		Algoritmia	Desenvolver um procedimento passo a passo para solucionar o problema recorrendo à tecnologia.
		Depuração	Procurar corrigir erros, testar, refinar e otimizar uma dada resolução apresentada.
	Comunicação matemática	Expressão de ideias	Descrever a sua forma de pensar acerca de ideias e processos matemáticos, oralmente e por escrito.
		Discussão de ideias	Ouvir os outros, questionar e discutir ideias de forma fundamentada, e contrapor argumentos.

	Representações matemáticas	Representações múltiplas	Ler e interpretar ideias e processos matemáticos expressos por representações diversas.
			Usar representações múltiplas para demonstrar compreensão, raciocinar e exprimir ideias e processos matemáticos.
	Conexões matemáticas	Conexões internas	Reconhecer e usar conexões entre ideias matemáticas de diferentes temas, e compreender esta ciência como coerente e articulada.
		Conexões externas	Aplicar ideias matemáticas na resolução de problemas de contextos diversos.
GEOMETRIA E MEDIDA	Operações com figuras	Construção de imagens de figuras por rotação	Construir as imagens de um ponto por rotação, com um centro fixo e diferentes ângulos, e reconhecer que todas estão contidas numa circunferência cujo centro é o centro de rotação.
			Construir a imagem de polígonos por rotação dado o centro e ângulo orientado usando um AGD.
		Simetrias de rotação	Analisar as simetrias de rotação de rosáceas e explicar a forma como foram produzidas, relacionando o ângulo mínimo de rotação com as características da rosácea.

Manual de Apoio à Prática de Medidas Seletivas	Desenho Universal de Aprendizagem: • Proporcionar diferentes meios de envolvimento: vídeos, esquemas, discussões em grande grupo, imagens, desenvolvimento de tarefas em pequenos grupos, recurso a um Ambiente de Geometria Dinâmica, o *GeoGebra*, tarefas propostas sob a forma de desafios; • Diversificar as atividades e fontes de informação para que possam ser contextualizadas e culturalmente relevantes e socialmente significativas; • Proporcionar múltiplos meios de ação e de expressão do aluno, tais como a escrita e oral; • Proporcionar tarefas que permitam uma participação ativa, exploração e experimentação; • Variar o nível de estimulação sensorial, o ritmo de trabalho, o tempo e sequência de atividades; • Fornecer *feedback* momentâneo, explícito e adequado às necessidades e capacidades do aluno; • Destacar padrões, pontos críticos, ideias chave e conexões, através de pistas e suporte que permitam a atenção focada na informação essencial em detrimento do acessório; • Proporcionar diferentes meios de representação: visuais, auditivos, digitais e físicos. De destacar a utilização de um *PowerPoint* orientador, a personagem digital Rotalina e o recurso à aplicação *GeoGebra* e à roda gigante construída pela professora estagiária.

ÁREAS DE COMPETÊNCIAS DO PERFIL DOS ALUNOS À SAÍDA DA ESCOLARIDADE OBRIGATÓRIA

B –Informação e comunicação | C – Raciocínio e resolução de problemas | D – Pensamento crítico e pensamento criativo | E – Relacionamento interpessoal | F – Desenvolvimento pessoal e autonomia | I – Saber científico, técnico e tecnológico.

Momento da aula	Percurso de Aprendizagem: 1º momento	Recursos	Tempo
Breve contextualização da aula	A presente planificação da unidade didática surge com o principal propósito de trabalhar e explorar os principais conceitos associados à rotação, como transformação geométrica, que se constituem fundamentais para as posteriores 5 situações formativas segundo o modelo pedagógico da Rotação por Estações. Desta forma, esta unidade didática corresponde à situação formativa prévia ao modelo pedagógico, onde os alunos terão oportunidade de explorar os conceitos principais associados à rotação, tais como: o que é a rotação, centro de rotação, ângulo mínimo de rotação, sentido da rotação, simetria rotacional, rosácea, entre outros.		
Início da aula	Os alunos são convidados a entrar na sala de aula onde se deparam com um póster exposto com o propósito de despertar a atenção e de os avisar que a aula apresenta como temática a Roda gigante. Deste modo, são recebidos pela professora estagiária que lhes entrega um bilhete que dá acesso à viagem pela "roda gigante" cujo preço é meramente aprender. Posteriormente, sentam-se nos respetivos lugares e procede-se ao registo, nos cadernos diários, do sumário da aula anterior e da abertura da lição da presente aula.	Póster alusivo à temática da unidade didática: A roda gigante Elementos decorativos Bilhete de acesso à "roda gigante"	3'

Motivação da aula	A professora estagiária, antes de orientar a turma para os três desafios a desenvolver neste primeiro momento da unidade didática, apresenta os primeiros *slides* do *PowerPoint* orientador, uma vez que dão a conhecer a Rotalina, personagem criada no *Bitmoji* e que se constitui como essencial na apresentação e exploração dos desafios da aula, e o contexto do Parque de Diversões. Surge então, no *PowerPoint*, a **Rotalina** que se apresenta da seguinte forma: "Olá, meninos do 6ºA! Eu estou aqui nos cacifos do parque de diversões a guardar os meus bens pessoais para não os perder. Mas que disparate o meu... estou para aqui a falar e nem sequer me apresentei. Eu sou a Rotalina e tenho 12 anos de idade... eu sei que o meu nome pode parecer um pouco estranho, mas a verdade é que os meus pais o escolheram porque quando eu nasci a vida deles girou completamente, como na música dos 4 e meia, querem ouvir um bocadinho?" Neste momento, os alunos têm oportunidade de ouvir um excerto da música, por forma a despertar a atenção para a aula: "A Terra gira em contramão/ ficamos tontos sem direção/ corremos até nos faltar o ar/ E a vida vai ficando pra depois/ E continuamos os dois a sonhar". Volta a falar a **Rotalina**, que diz o seguinte: "Mas afinal o que é isto de girar em contramão? Já ouviram falar de rotação na aula de Matemática? O que é a rotação para vocês? Será que com a roda gigante conseguimos compreender melhor? Querem explorá-la comigo? (aguardar 3 segundos pela resposta dos alunos) Vamos a isso, amiguinhos!".	*PowerPoint* orientador da aula "O 6ºA vai à roda Gigante" Personagem da Rotalina construída na aplicação *Bitmoji* Excerto do videoclipe dos 4 e meia "A Terra Gira"	7'

	Possíveis respostas dos alunos/respostas expectáveis: • "A rotação é fazer girar algum objeto". • "Já ouvi falar em rotação, mas não sei muito bem o que significa". • "Talvez com a roda gigante se perceba a rotação por causa das cabines que rodam". • "Acho a roda gigante muito divertida, estou ansioso(a) para saber mais sobre a rotação". A partir da apresentação da Rotalina, os alunos são desafiados a conhecer mais sobre a rotação como transformação geométrica através da roda gigante que propicia um ambiente divertido e desafiador.		
Desenvolvimento da aula	A partir da mensagem proferida pela Rotalina, a professora estagiária apresenta o *slide* do *Powerpoint* com uma imagem que faz referência ao primeiro desafio da aula. Neste sentido, importa dizer que todos os desafios são apresentados da mesma forma, como se correspondesse a uma alavanca que faz a roda gigante girar. **Desafio 1 – Explorar os principais conceitos associados à rotação** A apresentação do primeiro desafio é realizada pela **Rotalina**, que diz o seguinte: "Neste primeiro desafio temos de analisar com muita atenção a roda gigante com 6 cabines". A partir dessa provocação, a professora estagiária explora os diferentes conceitos associados à rotação, começando por definir rotação com os contributos dos alunos por meio de um diálogo. **PE:** "Através desta roda gigante, talvez consigamos definir o que é a rotação que a	*PowerPoint* orientador da aula "O 6ºA vai à roda gigante" Roda gigante construída com cartão Guião de exploração dos desafios	15' – Desafio 1

	Rotalina já nos falou anteriormente. Vocês sabem como funciona uma roda gigante?" (Neste momento, a professora estagiária apresenta a roda gigante construída pela própria com recurso a cartão por forma a demonstrar a rotação associada às cabines, verificando-se o movimento efetuado em torno de um centro de rotação). **Possíveis respostas dos alunos/respostas expectáveis:** • "Eu sei que as cabines giram em torno do centro da roda gigante". • "As cabines movimentam-se de forma circular e quando completam uma volta, voltam ao sítio onde estavam inicialmente. Por exemplo, a cabine onde está a Rotalina precisa de dar uma volta completa para voltar ao mesmo sítio". **PE:** "Muito bem, meninos! De facto, a roda gigante gira e, por isso, estamos na presença de um exemplo de rotação. Uma rotação é uma transformação geométrica que consiste um fazer rodar um objeto em torno de um centro de rotação. Mas digam-me lá, no caso da roda gigante o que é se pretende rodar?" **Possíveis respostas dos alunos/respostas expectáveis**: • "Professora, pretende rodar as cabines da roda gigante. As cabines paradas não têm graça nenhuma". **PE**: "Isso mesmo! Então já descobrimos que se pretende fazer rodar as cabines. E qual será o nosso centro de rotação? Alguém quer vir ao quadro assinalar?" (Convida-se um aluno a vir ao quadro branco e a assinalar no *slide* projetado onde está o centro de rotação da roda gigante. Os colegas fazem o mesmo na ficha de registo, assinalando o centro com a letra O). Posteriormente, a professora estagiária explora com os alunos os conceitos de	Material de desenho (régua, compasso e transferidor) Emblema do aluno TOP	

	amplitude do ângulo de rotação e o sentido de rotação através de *slides* onde a Rotalina passa da cabine roxa para a cabine vermelha ou para a cabine verde. 1) No primeiro caso, a roda gira e a cabine roxa passa para o lugar da cabine vermelha e por meio da exploração, os alunos devem ser capazes de compreender que se movimentou no sentido dos ponteiros do relógio, logo no sentido horário/sentido negativo. Ademais, devem ser capazes de perceber que a passagem entre cabines consecutivas se deve a uma amplitude de 60 graus, já que aos 360 graus (volta completa) se possa dividir em 6 partes iguais (cabines que compõem a roda gigante). 2) No segundo caso, a roda gira e a cabine roxa passa para o lugar a cabine verde e por meio da exploração, os alunos devem ser capazes de compreender que se movimentou no sentido contrário ao dos ponteiros do relógio, logo no sentido anti-horário/sentido positivo. Para além disso, devem ser capazes de perceber que a passagem entre cabines consecutivas se deve a uma amplitude de 60 graus. A partir dessa exploração, os alunos devem preencher autonomamente o "sistematizando" do primeiro desafio, onde se sintetizam as principais descobertas associadas à rotação de uma roda gigante com 6 cabines. Posteriormente, a professora estagiária procede à correção em grande grupo, esclarecendo possíveis dúvidas. **Desafio 2 – Rotação de pontos** Finalizado o primeiro desafio, surge no *PowerPoint* o segundo apresentado pela Rotalina: "Neste segundo desafio temos de reproduzir, por pontos, as cabines que		15' – Desafio 2

	compõem a roda gigante. Vamos a isso". Neste segundo desafio, pretende-se que os alunos reconheçam que as cabines podem ser representadas por pontos (de A a H) e que esses pontos serão pertencentes a uma mesma circunferência, uma vez que todos os pontos estão à mesma distância do centro de rotação. Para isso, a professora estagiária começa por efetuar algumas questões sobre a nova roda gigante. Os alunos devem responder autonomamente na ficha de registo para uma posterior correção em grande grupo, onde podem partilhar ideias, socorrendo-se do raciocínio matemático. **As questões são as seguintes**: • "Quantas cabines a roda gigante apresenta?" Nesta primeira questão, os alunos devem ser capazes de contabilizar as cabines para chegar à conclusão que apresenta 8 cabines. • "Identifica o centro de rotação com a letra O". Nesta segunda questão, os alunos devem identificar o centro da roda gigante com a letra O, uma vez que corresponde ao centro de rotação. • "Qual é a amplitude mínima de rotação entre cabines?" Na terceira questão, os alunos devem ser capazes de dividir os 360 graus pelas 8 cabines, já que o resultado dessa divisão corresponde à amplitude mínima de rotação entre cabines consecutivas, ou seja, os 45 graus. • "De acordo com a seta, a rotação ocorre em que sentido?"		

	Para a última questão, os alunos devem atentar na direção da seta para conseguirem responder acertadamente, ou seja, verificar que a seta indica o sentido contrário ao dos ponteiros do relógio e, por isso, estão na presença de uma rotação de sentido positivo/anti-horário. Posteriormente, a professora estagiária deve solicitar que os alunos coloquem em cima da mesa o material de desenho necessário (régua, compasso e transferidor) à realização da etapa seguinte do desafio, ou seja, à construção de uma circunferência de centro O e raio $\overline{OA}$ e a posterior representação dos pontos obtidos por rotação (de A a H). 1) Primeiramente, os alunos devem traçar a circunferência, utilizando o compasso. Nesse sentido, devem colocar a ponta seca no centro de rotação (ponto O) e abrir o compasso até ao ponto A, por forma a identificar o raio $\overline{OA}$. 2) Depois da circunferência estar marcada, os alunos representam no quadriculado os restantes pontos (de C a H), pertencentes à circunferência porque devem estar todos à mesma distância do centro de rotação. Se estiverem com dificuldade em saber onde marcam os restantes pontos, os alunos devem utilizar o transferidor por forma a efetuarem sucessivas rotações de amplitude 45 graus. Com a circunferência e os pontos marcados, o desafio é concluído com o preenchimento autónomo de duas afirmações, onde os alunos devem riscar o que está incorreto, sendo elas: • "Os pontos marcados estão à mesma distância do centro de rotação". • "Os pontos pertencem à mesma circunferência".		

	Na posterior correção em grande grupo, a professora estagiária deve sistematizar os conceitos explorados com os alunos por meio de um diálogo. **PE:** "Muito bem, turma. Conseguiram construir a circunferência e respetivos pontos. Mas quem é que me consegue explicar o que estiveram a fazer neste segundo desafio da aula?" **Possíveis respostas dos alunos/respostas expectáveis:** • "Professora, estivemos a construir no quadriculado a roda gigante, mas com pontos e não cabines". • "Com a marcação dos pontos percebi que pertencem todos à mesma circunferência porque estão à mesma distância do centro O". • "Os pontos são as cabines da roda gigante e todos giram à volta do centro O e com a mesma distância". • "A amplitude entre pontos é de 45 graus tal como tínhamos verificado para as cabines".		
Síntese da aula	No sentido de consolidar a exploração dos conceitos associados à rotação (centro de rotação, ângulo de rotação e sentido de rotação), surge no *PowerPoint* orientador um terceiro desafio apresentado pela Rotalina: "Neste terceiro desafio vamos efetuar rotações de centro O e descobrir qual dos meus amigos se encontra na cabine. Preparados?". Neste desafio pretende-se que os alunos mobilizem os conhecimentos construídos na aula para darem respostas aplicadas a uma roda gigante com 12 cabines. Para isso, a professora estagiária inicia um diálogo com a turma no sentido de clarificar a amplitude mínima de rotação.	*PowerPoint* orientador da aula "O 6ºA vai à roda gigante" Ficha de registo dos desafios Emblema do aluno TOP	10'- Desafio 3

	PE: "Para conseguirem descobrir qual dos amigos da Rotalina é a resposta para cada questão, precisam de saber qual é a amplitude mínima de rotação, ou seja, qual é a amplitude do ângulo que se forma entre duas cabines consecutivas?" **Possíveis respostas dos alunos/respostas expectáveis:** • "Eu acho que temos de dividir os 360 graus pelo número de cabines que existem nesta roda gigante que são 12... fazendo as contas dá uma amplitude de 30 graus". A partir da dedução da amplitude mínima de rotação, os alunos têm 5 minutos para responderem autonomamente às cinco questões presentes no desafio. **Qual é a imagem da cabine da Rotalina pela rotação de centro O:** • Amplitude 60^0 no sentido horário (Resposta: Cabine do amigo de camisola cor-de-rosa). • Amplitude 90^0 no sentido anti-horário (Resposta: Cabine do amigo de camisola amarela). • Amplitude 180^0 no sentido anti-horário (Resposta: Cabine da amiga de camisola azul-claro). • Amplitude 150^0 no sentido horário (Resposta: Cabine do amigo de camisola vermelha). • Amplitude 270^0 no sentido anti-horário (Resposta: Cabine da amiga de camisola branca). Com o terceiro desafio concluído, o primeiro momento da unidade didática acaba, surgindo no *PowerPoint* a Rotalina com a seguinte mensagem: "Tenho mais alguns desafios divertidos para vos propor depois do intervalo. Até já,		

	amiguinhos!". Esta mensagem surge com o principal propósito de motivar os alunos para o segundo momento da unidade didática. **Nota**: No final da aula serão entregues emblemas de alunos TOP para aqueles que se mostrarem interessados, empenhados e participativos nos diferentes desafios propostos.		

Avaliação

O momento de avaliação é realizado no final da unidade didática, através da observação, recorrendo a uma tabela para avaliar conhecimentos, capacidades e atitudes.

Expectativas em relação à aula (1º momento):

Prevê-se que:

- A estratégia de relacionar a rotação com um caso concreto do quotidiano, a roda gigante, possibilite uma aprendizagem contextualizada e significativa.
- A discussão e partilha de diferentes estratégias possibilite o desenvolvimento de raciocínio e comunicação matemática.
- A utilização de materiais estruturados de desenho (régua, compasso e transferidor) potencie um ambiente harmonioso de aprendizagem significativa.
- Os desafios propostos potenciem o desenvolvimento de conhecimentos, capacidades e atitudes matemáticas propostas pelas Aprendizagens Essenciais de Matemática de 2021.
- Os alunos mobilizem adequadamente os conceitos de rotação quando associados à resolução de problemas contextualizados.
- Os alunos demonstrem interesse, motivação e empenho nos diferentes momentos da aula.
- A interação entre a personagem virtual e os alunos seja estimulante.
- O tempo da aula seja adequado para a realização dos desafios propostos, respeitando o tempo dos alunos e privilegiando a aprendizagem significativa dos conteúdos.

Momento da aula	Percurso de Aprendizagem: 2º momento	Recursos	Tempo
Início da aula	Os alunos são convidados a entrar novamente na sala de aula após o intervalo da manhã, dirigindo-se para os seus lugares habituais. O *PowerPoint* encontra-se projetado no quadro branco no *slide* posterior à despedida da **Rotalina**, onde se pode ler: "Bem-vindos de volta! Nesta segunda parte da aula vamos ligar os nossos computadores para trabalhar numa ferramenta digital, o *GeoGebra*".	Póster alusivo à temática da unidade didática: A roda gigante Elementos decorativos *PowerPoint* orientador da aula "O 6ºA vai à roda gigante"	
Motivação da aula	A professora estagiária, antes de orientar a turma para os dois desafios a desenvolver neste segundo momento da unidade didática, relembra, por meio de um diálogo com os alunos, o que é o *GeoGebra*. **PE**: "Então meninos, quem é que me sabe dizer o que é o *GeoGebra* que a Rotalina falou anteriormente?" **Possíveis respostas dos alunos/respostas expectáveis:** • "O *GeoGebra* é uma aplicação no computador que nos permite trabalhar vários conteúdos da Matemática".	*PowerPoint* orientador da aula "O 6ºA vai à roda Gigante" Computadores Ferramenta digital *GeoGebra*	5'

	• "É uma aplicação com muitas opções e que dá para construir, por exemplo, pontos, círculos, retas, polígonos…". • "Permite-nos ver alguns conceitos que trabalhamos em Matemática e que nos ajuda a perceber". **PE:** "Estou a ver que ainda se lembram do que estivemos a explorar na semana anterior com o *GeoGebra* no clube CIEMATIC" (clube dinamizado pelas professoras estagiárias com o intuito de apresentar e explorar diferentes ferramentas tecnológicas pertinentes ao trabalho de conteúdos de Matemática e Ciências Naturais). Após a turma relembrar o que é o *GeoGebra*, a professora estagiária solicita que os alunos liguem os seus computadores pessoais, pedidos atempadamente para o funcionamento da presente aula. Com os computadores ligados, os alunos devem abrir o Classroom da turma porque os *links* necessários à realização dos desafios estarão disponíveis na página da turma. **Nota:** Como existem alguns casos de alunos que se esquecem do computador em casa ou não o têm, a professora estagiária, o par pedagógico e a professora cooperante emprestam, se necessário, os seus computadores pessoais para este segundo momento da unidade didática.		
Desenvolvimento da aula	Assim que todos os alunos estiverem preparados com os seus computadores, surge no *PowerPoint* o *slide* referente ao quarto desafio, dando continuidade ao primeiro momento da unidade didática com o objetivo de formar um todo coerente, coeso e contextualizado. **Desafio 4 – Construção de um triângulo por rotação no *GeoGebra***	*PowerPoint* orientador da aula "O 6ºA vai à roda gigante"	20' – Desafio 1

	A apresentação do quarto desafio é realizada pela **Rotalina**, que diz o seguinte: "Neste quarto desafio vamos utilizar o *GeoGebra* para efetuarmos a rotação da cobertura da cabine que é triangular. Vamos começar?". A partir dessa provocação, a professora estagiária explora com os alunos os diferentes comandos do *GeoGebra*, por forma a relembrar aqueles que são determinantes para o sucesso dos desafios preparados para este segundo momento da unidade didática. Posteriormente, os alunos acedem ao *link*, disponível no Classroom, intitulado "construção do triângulo por rotação", deparando-se com o triângulo [ABC] já construído. Por forma a que os alunos ganhem autonomia na manipulação da ferramenta tecnológica, a professora estagiária solicita que os mesmos sigam os passos presentes no guião de exploração para efetuarem a rotação do triângulo de centro O e de amplitude de 180°, durante 10 minutos. No decorrer desse período de trabalho autónomo, a professora estagiária vai acompanhando o trabalho efetuado pelos alunos e esclarecendo dúvidas que possam comprometer o desenvolvimento do desafio. Seguidamente, procede-se à correção em grande grupo para que todos os alunos possam validar o trabalho efetuado e/ou retificar erros cometidos, por meio do desenvolvimento de competências de depuração matemática. **A construção do triângulo da cobertura de uma cabine implica os seguintes passos:** 1) Marcar as semirretas $\dot{O}A$, $\dot{O}B$ e $\dot{O}C$ com recurso à ferramenta "semirreta".	Ficha de registo dos desafios Computadores Aplicação do *GeoGebra*: Construção do triângulo por rotação Aplicação do *GeoGebra*: Figuras com simetrias de rotação Emblema do aluno TOP	

	2) Com a ferramenta "ângulo com uma amplitude fixa" selecionar consecutivamente os pontos A e O e marcar um ângulo de amplitude 180^0 no sentido anti-horário. A partir disso é gerado, autonomamente, o ponto A'. 3) Com a mesma ferramenta, "ângulo com uma amplitude fixa", geram-se os pontos B' e C' através de rotações de amplitude 180^0. 4) Com as imagens dos pontos marcadas (A', B' e C') construir o triângulo [A'B'C'] transformado do triângulo [ABC] pela rotação de centro em O e amplitude de 180^0. Com a efetiva correção da construção do triângulo por meio de uma rotação de meia-volta, a professora estagiária inicia um diálogo em grande grupo por forma a dar resposta às duas questões apresentadas. **PE:** "A partir da construção do triângulo por meio de uma rotação de meia-volta, que relação é que conseguem estabelecer entre as amplitudes AOA', BOB' e COC'?". **Possíveis respostas dos alunos/respostas expectáveis:** • "Professora, eu acho que a amplitude verificada nos três ângulos é igual porque para os três casos aplicaram-se rotações de amplitude 180^0". • "Eu também acho que é igual porque para o triângulo rodar 180^0, todas as imagens precisam de ser obtidas através da mesma amplitude de rotação". **PE:** "Muito bem, meninos! Isso mesmo. De facto, quando se pretende rodar um certo objeto, neste caso o triângulo, os pontos que correspondem às imagens (A', B' e C') precisam de ser formados através da mesma amplitude de rotação, ou seja, 180^0. Mas e que relação estabelecem entre os comprimentos de $\overline{OA}$ e $\overline{OA'}$, $\overline{OB}$ e $\overline{OB'}$, $\overline{OC}$ e $\overline{OC'}$?" **Possíveis respostas dos alunos/respostas expectáveis:** • "Eu acho que a figura inicial e a figura obtida têm de ser iguais (equivalentes)		

	pelo que a distância do centro de rotação a cada um dos pontos iniciais (A, B e C) tem de ser igual à distância do centro de rotação a cada um dos pontos obtidos (A', B' e C')". • "Eu concordo. A distância entre os pontos, por exemplo, A e O tem de ser igual à distância entre os pontos A' e O'". **PE:** "Que comentários tão pertinentes, turma. A verdade é que numa rotação a distância dos pontos iniciais ao centro de rotação tem de ser igual à distância dos pontos obtidos ao centro de rotação. Querem verificar?" (Os alunos podem verificar os comprimentos dos segmentos de reta selecionando a ferramenta "distância, comprimento ou perímetro", constatando que as distâncias são iguais). **Desafio 5 – Figuras com simetrias de rotação** Finalizado o quarto desafio, surge no *PowerPoint* o último apresentado pela Rotalina: "Neste último desafio vamos perceber o que é uma figura com simetria rotacional, não é incrível?". Neste último desafio, pretende-se que os alunos compreendam que existem certas figuras que apresentam simetrias de rotação, ou seja, quando rodadas em torno de um ponto apresentam pelo menos uma figura obtida que coincide com a figura inicial (a figura permanece invariante na sua configuração), numa amplitude de rotação inferior a 360^0. Para essa dedução, os alunos acedem a um outro *link* disponível no Classroom intitulado "figuras com simetrias de rotação" que lhes permite aceder às figuras, previamente construídas pela professora estagiária, no *GeoGebra*.		15' – Desafio 2

	Na exploração das figuras, a professora estagiária faz algumas questões para verificar os conhecimentos prévios dos alunos: "Se eu rodar as figuras, quantas vezes acham que as imagens obtidas vão coincidir com as figuras iniciais?". A partir desse levantamento dos conhecimentos prévios, os alunos são seguidamente desafiados a fazer alterar a amplitude de rotação através do seletor para tirarem conclusões de forma autónoma, registando quantas simetrias de rotação cada uma das figuras apresenta. A correção das simetrias de rotação é efetuada em grande grupo para chegar à conclusão que: • A primeira figura apresenta 5 simetrias de rotação; • A segunda figura apresenta 3 simetrias de rotação; • A terceira figura apresenta 4 simetrias de rotação. **Nota**: No decorrer de toda a aula, a professora estagiária está atenta para conseguir premiar os alunos que demonstrarem ser mais empenhados, interessados e participativos nos diferentes desafios com um emblema de aluno TOP.		
Síntese da aula	Com o objetivo de consolidar os conceitos trabalhados neste segundo momento da unidade didática, sobretudo as simetrias de rotação, apresenta-se um último desafio que visa verificar se os alunos compreendem que nem todas as figuras admitem simetrias de rotação. Nesse sentido, a professora estagiária apresenta um último caso de uma figura assimétrica, ou seja, que não apresenta simetrias de rotação para amplitudes inferiores a 360^0. Para este último caso, os alunos acedem ao *link* disponível no Classroom intitulado "a	*PowerPoint* orientador da aula "O 6ºA vai à roda gigante" Ficha de registo dos desafios	10'- Desafio e síntese da aula

	figura tem simetrias de rotação?", acedendo ao *GeoGebra* que apresenta a figura para os alunos a rodarem em torno de um ponto. Desta forma, os alunos constatam que a figura em causa não apresenta simetrias de rotação. Concluído este último desafio da unidade didática, a **Rotalina** surge no *PowerPoint* para dar os parabéns à turma, pelo sucesso nos diferentes desafios associados à roda gigante, através da seguinte mensagem: "Olá, meninos! Estou de volta aos cacifos para vir levantar os meus bens pessoais porque está na hora de ir embora. Gostei muito desta aventura na roda gigante convosco e espero que tenham aprendido alguma coisa sobre a rotação como transformação geométrica. Mas a aventura não acaba aqui, pois não professora estagiária Beatriz? (pisca o olho) Até à próxima, meninos!". Com esta mensagem, a professora estagiária refere que as próximas aulas serão dedicadas ao estudo mais aprofundado da rotação através de um modelo pedagógico designado Rotação por Estações, entregando a cada aluno um crachá referente ao mesmo.	Aplicação do *GeoGebra*: A figura tem simetria de rotação? Emblema do aluno TOP Crachá identificador do modelo pedagógico Rotação por Estações	

Avaliação

O momento de avaliação é realizado no final da unidade didática, através da observação, recorrendo a uma tabela para avaliar conhecimentos, capacidades e atitudes.

Expectativas em relação à aula (2º momento):

Prevê-se que:

- A estratégia de relacionar a rotação com um caso concreto do quotidiano, a roda gigante, possibilite uma aprendizagem contextualizada e significativa.

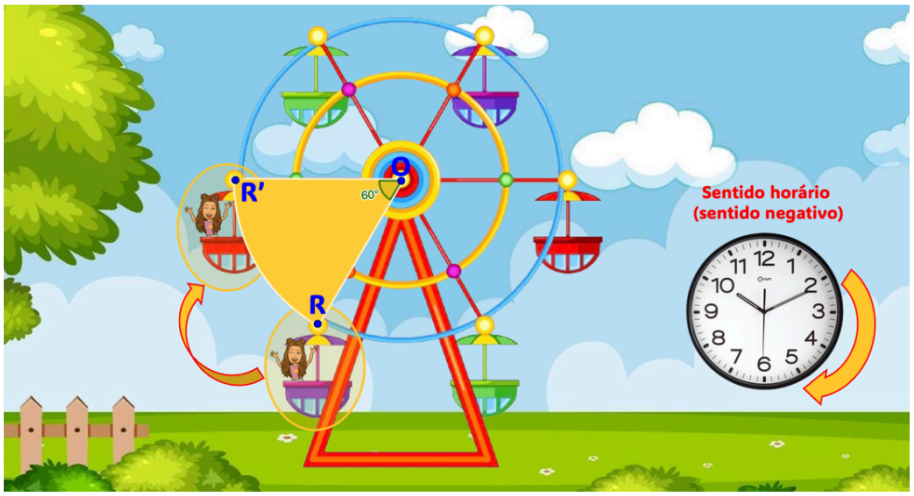
- A estratégia de relacionar a rotação com um caso concreto do quotidiano, a roda gigante, possibilite uma aprendizagem contextualizada e significativa.
- A discussão e partilha de diferentes estratégias possibilite o desenvolvimento de raciocínio e comunicação matemática.
- A utilização da ferramenta tecnológica *GeoGebra* se constitua como uma mais-valia na construção de conhecimentos e desenvolvimento de capacidades matemáticas.
- As tarefas propostas estimulem e ampliem capacidades de visualização geométrica dos alunos.
- A partilha das diferentes formas de pensar dê origem a oportunidades de cada aluno conseguir desenvolver o raciocínio, desenvolvendo também a autonomia e o pensamento crítico e pensamento criativo.
- Os alunos demonstrem interesse, motivação e empenho nos diferentes momentos da aula.
- A interação entre a personagem virtual e os alunos seja estimulante.
- O tempo da aula seja adequado para a realização dos desafios propostos, respeitando o tempo dos alunos e privilegiando a aprendizagem significativa dos conteúdos.

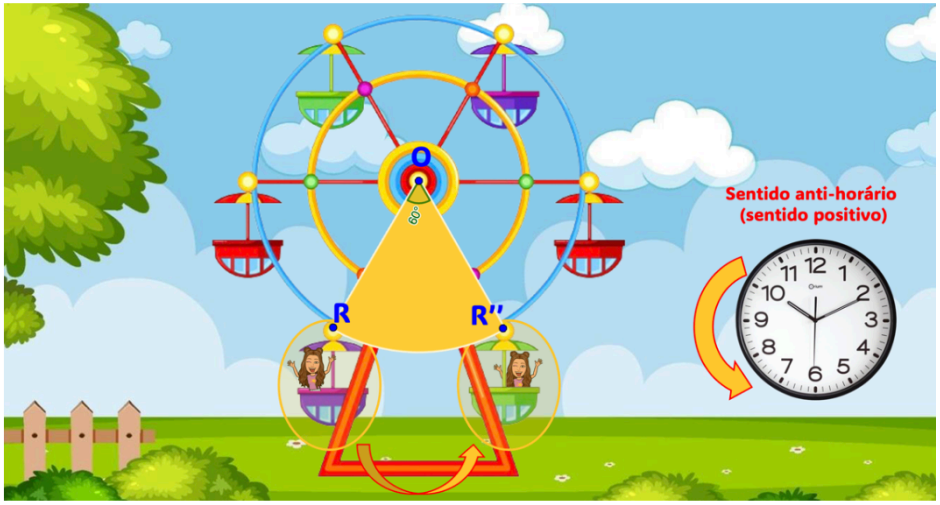
APÊNDICE K2 – BILHETE DE ENTRADA NO PARQUE DE DIVERSÕES

APÊNDICE K3 – *POWERPOINT* ORIENTADOR DA REGÊNCIA

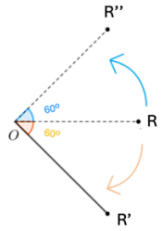
Desafio 1
Neste primeiro desafio temos de analisar com muita atenção a roda gigante com 6 cabines.
Estão prontos?

O
Centro de rotação


O
R'
60°
R
Sentido horário
(sentido negativo)

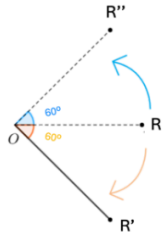

O
60°
R
R''
Sentido anti-horário
(sentido positivo)

Sintetizando...

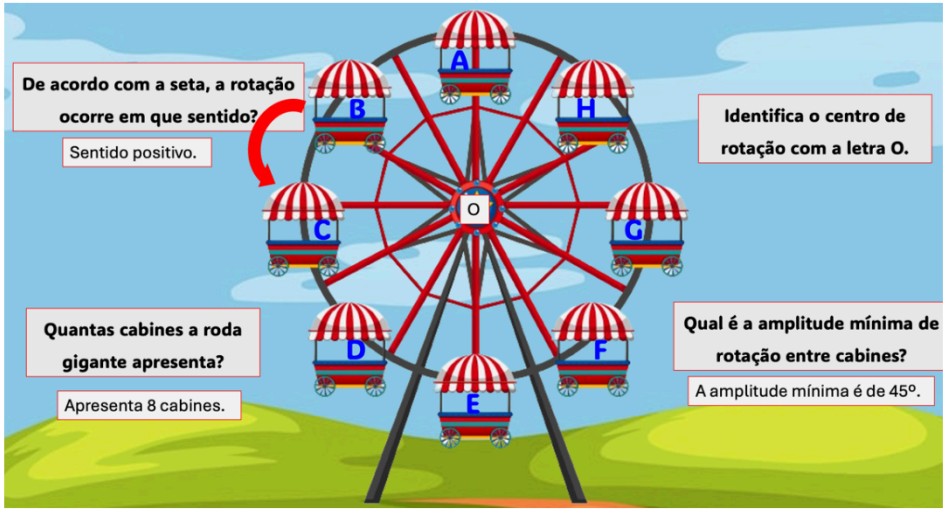


- Diz-se que R' é a imagem do ponto __ pela rotação de centro __, de sentido _____ e amplitude ___º.
- Diz-se que R'' é a imagem do ponto __ pela rotação de centro __, de sentido _____ e amplitude ___º.

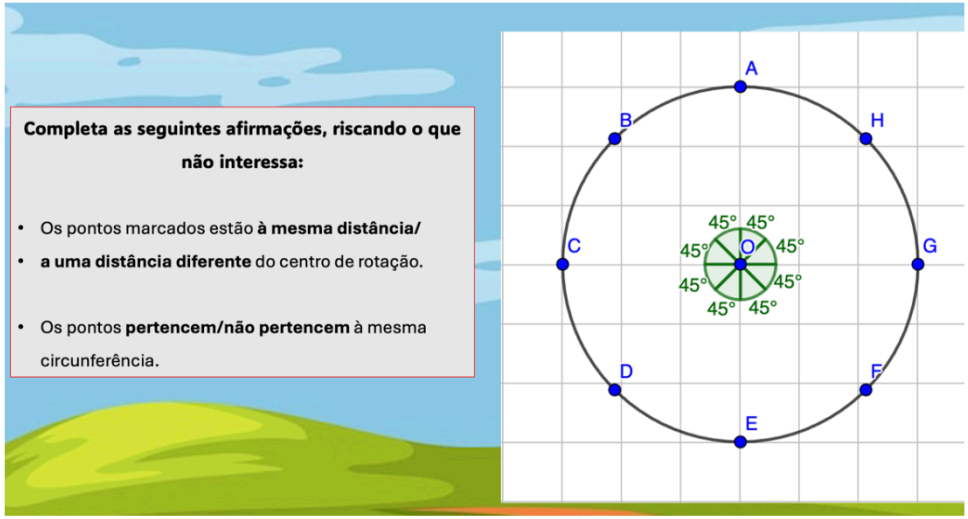
Sintetizando...



- Diz-se que R' é a imagem do ponto R pela rotação de centro O, de sentido negativo/horário e amplitude 60º.
- Diz-se que R'' é a imagem do ponto R, pela rotação de centro O, de sentido positivo/anti-horário e amplitude 60º.

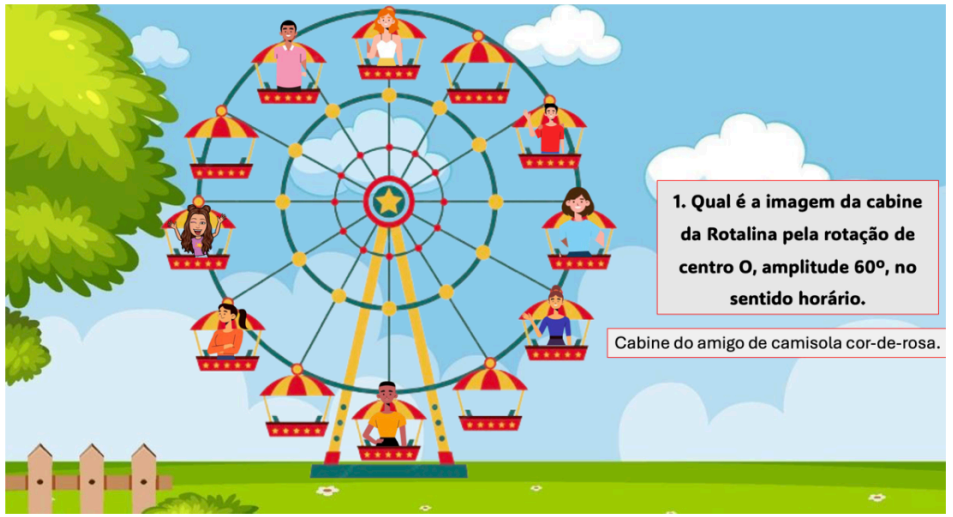

De acordo com a seta, a rotação ocorre em que sentido?
Sentido positivo.
Identifica o centro de rotação com a letra O.
A
B
H
O
C
G
D
F
E
Quantas cabines a roda gigante apresenta?
Apresenta 8 cabines.
Qual é a amplitude mínima de rotação entre cabines?
A amplitude mínima é de 45º.

1. Traça a circunferência de centro O e raio $\overline{OA}$.
2. Representa no quadriculado os restantes pontos obtidos por rotação.
A
B
45°
O


Completa as seguintes afirmações, riscando o que não interessa:
• Os pontos marcados estão à mesma distância/
• a uma distância diferente do centro de rotação.
• Os pontos pertencem/não pertencem à mesma circunferência.
A
B
H
C
O
G
D
F
E
45°

Desafio 3

Desafio 3
Neste terceiro desafio vamos efetuar rotações de centro O e descobrir qual dos meus amigos se encontra na cabine.
Preparados?


1. Qual é a imagem da cabine da Rotalina pela rotação de centro O, amplitude 60º, no sentido horário.
Cabine do amigo de camisola cor-de-rosa.

1. Qual é a imagem da cabine da Rotalina pela rotação de centro O, amplitude 90º, no sentido anti-horário.
Cabine do amigo de camisola amarela.

1. Qual é a imagem da cabine da Rotalina pela rotação de centro O, amplitude 180º, no sentido anti-horário.
Cabine da amiga de camisola azul claro.

1. Qual é a imagem da cabine da Rotalina pela rotação de centro O, amplitude 150º, no sentido horário.
Cabine do amigo de camisola vermelha.

1. Qual é a imagem da cabine da Rotalina pela rotação de centro O, amplitude 270º, no sentido anti-horário.
Cabine da amiga de camisola branca.

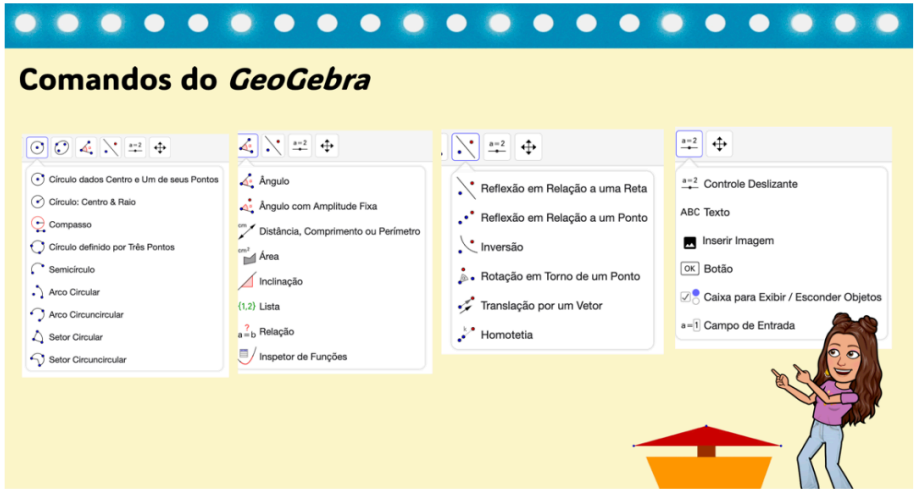
Até já, amiguinhos!
Tenho mais alguns desafios divertidos para vos propor depois do intervalo.

Bem-vindos de volta!
Nesta segunda parte da aula vamos ligar os nossos computadores para trabalhar numa ferramenta digital o *GeoGebra*.

Desafio 4

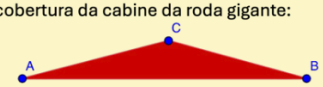
Desafio 4
GeoGebra
Neste quarto desafio vamos utilizar o GeoGebra para efetuarmos a rotação da cobertura da cabine que é triangular.
Vamos começar?

Comandos do GeoGebra
Ponto
Ponto em Objeto
Vincular / Desvincular Ponto
Interseção de Dois Objetos
Ponto Médio ou Centro
Número Complexo
Otimização
Raízes
Reta
Segmento
Segmento com Comprimento Fixo
Semirreta
Caminho Poligonal
Vetor
Vetor a Partir de um Ponto
Reta Perpendicular
Reta Paralela
Mediatriz
Bissetriz
Reta Tangente
Reta Polar ou Diametral
Reta de Regressão Linear
Lugar Geométrico
Polígono
Polígono Regular
Polígono Rígido
Polígono Semideformável

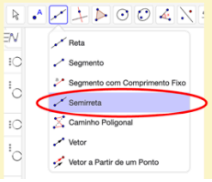

Comandos do GeoGebra
Círculo dados Centro e Um de seus Pontos
Círculo: Centro & Raio
Compasso
Círculo definido por Três Pontos
Semicírculo
Arco Circular
Arco Circuncircular
Setor Circular
Setor Circuncircular
Ângulo
Ângulo com Amplitude Fixa
Distância, Comprimento ou Perímetro
Área
Inclinação
Lista
Relação
Inspetor de Funções
Reflexão em Relação a uma Reta
Reflexão em Relação a um Ponto
Inversão
Rotação em Torno de um Ponto
Translação por um Vetor
Homotetia
Controle Deslizante
Texto
Inserir Imagem
Botão
Caixa para Exibir / Esconder Objetos
Campo de Entrada

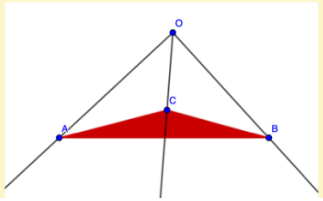
Rotação do triângulo da cabine da roda gigante

1) Acede ao *link* do *GeoGebra* disponível no Classroom intitulado "rotação do triângulo".
2) Quando abres o *GeoGebra* surge o triângulo da cobertura da cabine da roda gigante:



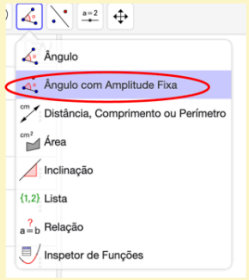
3) Pretende-se que o triângulo rode em torno do centro de rotação O.
4) Vamos marcar as semirretas ȮA, ȮB e ȮC.

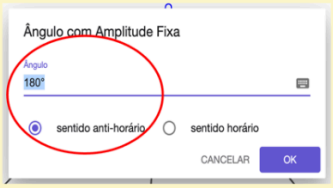


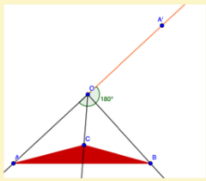


Rotação do triângulo da cabine da roda gigante

5) Com a ferramenta "ângulo com uma amplitude fixa", seleciona consecutivamente os pontos A e O e marca um ângulo de amplitude 180º no sentido anti-horário.

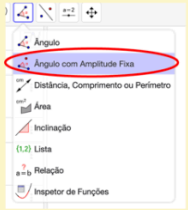


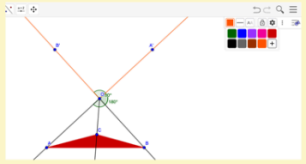


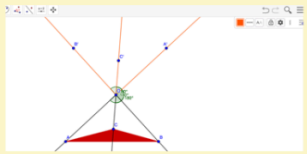


Rotação do triângulo da cabine da roda gigante

6) Repete o processo para o ponto B e o ponto C para gerar uma imagem através de uma rotação de 180º.





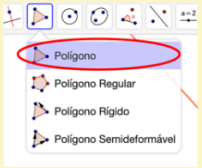


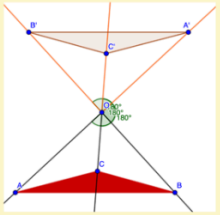
Automaticamente, gera-se o ponto B' tal que $\overline{OB} = \overline{OB'}$ e tal que o ângulo $\measuredangle$ BOB' tem amplitude igual a 180º.

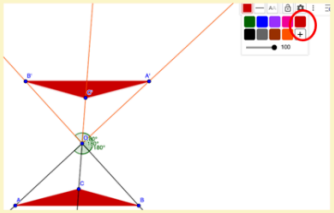
Automaticamente, gera-se o ponto C' tal que $\overline{OC} = \overline{OC'}$ e tal que o ângulo $\measuredangle$ COC' tem amplitude igual a 180º.

Rotação do triângulo da cabine da roda gigante

7) Com as imagens dos pontos marcadas (A', B' e C'), constrói o triângulo [A'B'C'] transformado do triângulo [ABC] pela rotação de centro em O e amplitude de 180º.







Que relação estabeleces entre as amplitudes de AOA', BOB' e COC'?

Que relação estabeleces entre os comprimentos de $\overline{OA}$ e $\overline{OA'}$, $\overline{OB}$ e $\overline{OB'}$, $\overline{OC}$ e $\overline{OC'}$?

Figuras com simetria de rotação no *GeoGebra*

1) Acede ao *link* do *GeoGebra* disponível no Classroom intitulado "figuras com simetrias rotacionais".
2) Quando abres o *GeoGebra* surgem três figuras:

3) Altera o valor da amplitude do ângulo no seletor:

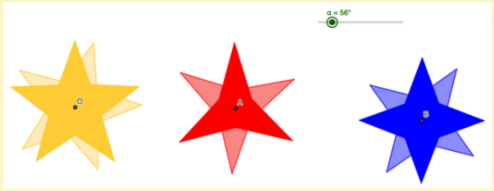
Figuras com simetria de rotação no *GeoGebra*

4) Verifica quantas vezes cada figura coincide com ela própria.

5) Contabiliza o número de simetrias de rotação de cada uma das figuras.

Figuras com simetria de rotação no *GeoGebra*

4) Verifica quantas vezes cada figura coincide com ela própria.



O número de vezes em que a figura obtida (imagem) coincide com a figura inicial por meio de uma rotação de centro num ponto e numa amplitude não nula, inferior a 360º, corresponde ao número de simetrias de rotação.

5) Contabiliza o número de simetrias de rotação de cada uma das figuras.

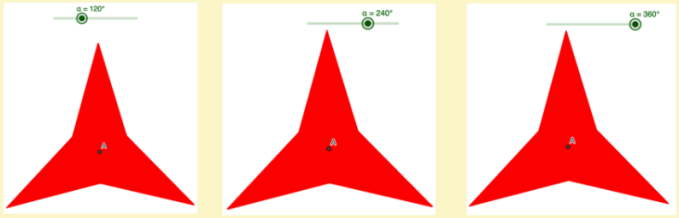
Figuras com simetria de rotação no *GeoGebra*

Quantas simetrias de rotação apresenta esta figura?

5 simetrias de rotação.

Figuras com simetria de rotação no *GeoGebra*

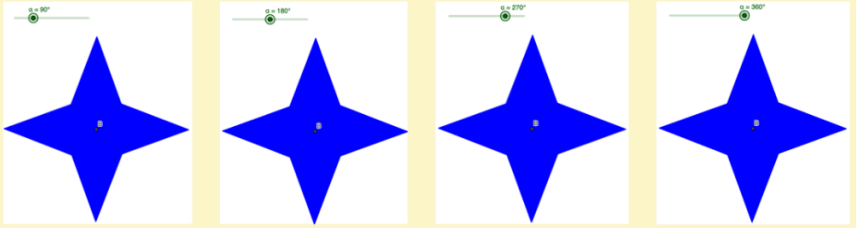
Quantas simetrias de rotação apresenta esta figura?



3 simetrias de rotação.

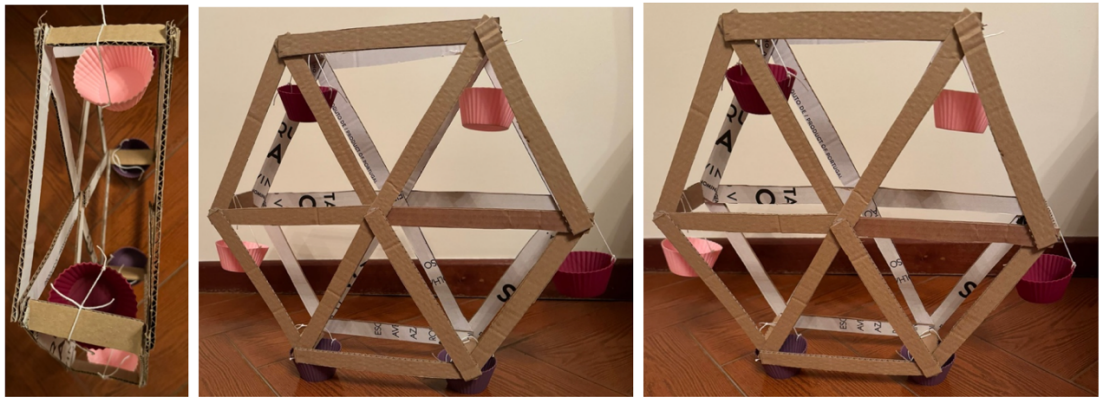
Figuras com simetria de rotação no *GeoGebra*

Quantas simetrias de rotação apresenta esta figura?

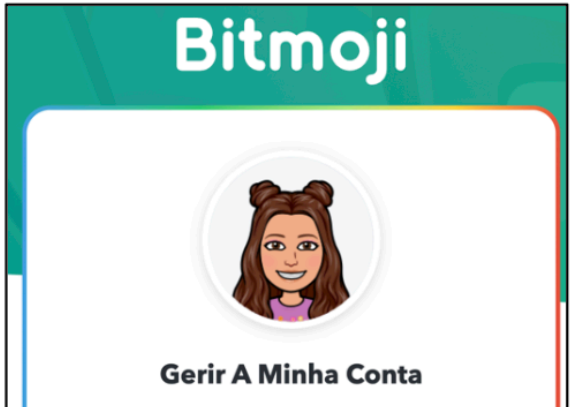


4 simetrias de rotação.

APÊNDICE K4 – RODA GIGANTE CONSTRUÍDA COM CARTÃO



APÊNDICE K5 – PERSONAGEM VIRTUAL, ROTALINA, CONSTRUÍDA NO BITMOJI



APÊNDICE K6 – GUIÃO DE EXPLORAÇÃO

Nome: _____ N.º: ____
Data: ____/____/_____

ENTRA NESTA AVENTURA MATEMÁTICA

A RODA GIGANTE

24 de abril de 2024 • das 11:25h às 13:15h
M.12

Desafio 1

Neste primeiro desafio temos de analisar com muita atenção a roda gigante com 6 cabines.

Estão prontos?

1. **Identifica o centro de rotação** da roda gigante com a letra O.
2. **Qual é a amplitude mínima de rotação** entre cabines consecutivas? _____.

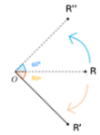
3. Imagina que a Rotalina trocou da cabine roxa para a cabine vermelha. Para ocorrer a troca verificou-se uma rotação de centro O de amplitude ___º no sentido _____.

4. Imagina que a Rotalina trocou da cabine roxa para a cabine verde. Para ocorrer a troca verificou-se uma rotação de centro O de amplitude ___º no sentido _____.

O 6.ºA vai à roda gigante

Sintetizando...

- Diz-se que R' é a imagem do ponto ___ pela rotação de centro ___, de sentido _____ e amplitude ___º.
- Diz-se que R'' é a imagem do ponto ___ pela rotação de centro ___, de sentido _____ e amplitude ___º.



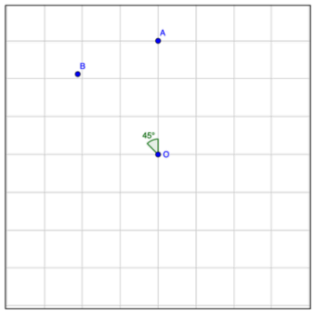
Desafio 2

Neste segundo desafio temos de reproduzir, por pontos, as cabines que compõem a roda gigante. Vamos a isso?

1. **Quantas cabines** a roda gigante apresenta? _____.
2. **Identifica o centro de rotação** com a letra O.
3. **Qual é a amplitude mínima** de rotação entre cabines? _____.
4. De acordo com a seta, **a rotação ocorre em que sentido**? _____.

5. Traça a circunferência de centro O e raio $\overline{OA}$.

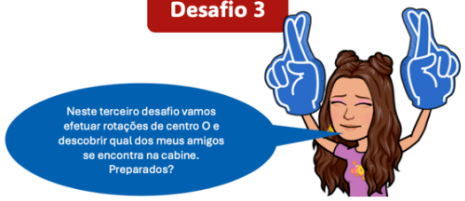
6. Representa no quadriculado os restantes pontos obtidos por rotação.



7. Completa as seguintes afirmações, riscando o que não interessa:

- Os pontos marcados estão **à mesma distância/ a uma distância diferente** do centro de rotação.
- Os pontos **pertencem/ não pertencem** à mesma circunferência.

Desafio 3



1. **Qual é a imagem** da cabine da Rotalina pela rotação de centro O:

a) amplitude 60º, no sentido horário?
_____.

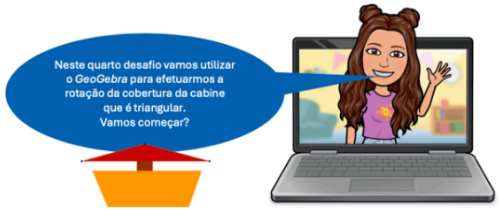
b) amplitude 90º, no sentido anti-horário?
_____.

c) Amplitude 180º, no sentido anti-horário?
_____.

d) Amplitude 150º, no sentido horário?
_____.

e) Amplitude 270º, no sentido anti-horário?
_____.

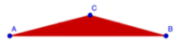
Desafio 4



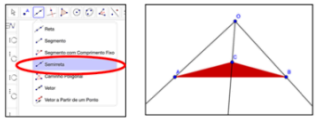
Comandos do *GeoGebra*:

Construção do triângulo da cabine da roda gigante por rotação

1. Acede ao *link* do *GeoGebra* disponível no Classroom intitulado "rotação do triângulo".
2. Quando abres o *GeoGebra* surge o triângulo da cobertura da cabine da roda gigante.

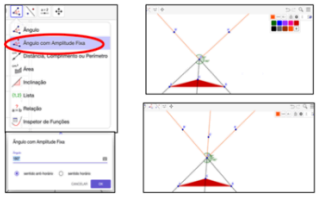


3. Pretende-se que o triângulo rode em torno do centro de rotação O.
4. Vamos marcar as semirretas ÓA, ÓB e ÓC.

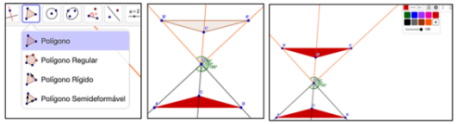


5. Com a ferramenta "ângulo com uma amplitude fixa", seleciona consecutivamente os pontos A e O e marca um ângulo de amplitude 180º no sentido anti-horário.

6. Repete o processo para os pontos B e C.



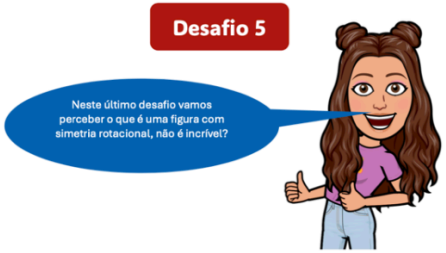
7. Constrói o triângulo [A'B'C'] transformado do triângulo [ABC] pela rotação de centro O e amplitude de 180º.



a) Que relação estabeleces entre as amplitudes de AOA', BOB' e COC'? _____
_____.

b) Que relação estabeleces entre os comprimentos $\overline{OA}$ e $\overline{AO'}$, $\overline{OB}$ e $\overline{OB'}$, $\overline{OC}$ e $\overline{OC'}$? _____
_____.

Desafio 5



Figuras com simetria de rotação no GeoGebra

1. Acede ao *link* do *GeoGebra* disponível no Classroom intitulado "figuras com simetria rotacionais".
2. Quando abres o *GeoGebra* surgem três figuras:

3. Altera o valor da amplitude do ângulo no seletor:

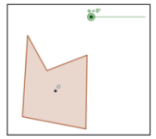
4. Verifica quantas vezes cada figura coincide com ela própria por meio da rotação.

5. Contabiliza o número de simetrias de rotação de cada uma das figuras.

Figura com ___ simetrias de rotação.	Figura com ___ simetrias de rotação.	Figura com ___ simetrias de rotação.

E esta figura apresenta simetrias de rotação?

Analisa atentamente a figura presente no *link* do *GeoGebra* intitulado "figura com simetria?" e verifica se apresenta simetrias de rotação.



A figura **apresenta/ não apresenta** simetrias de rotação.

Bom trabalho! ☺

APÊNDICE K7 – RECOMPENSA PELA PARTICIPAÇÃO

APÊNDICE K8 – CRACHÁ IDENTIFICADOR DO PROJETO DE INVESTIGAÇÃO

APÊNDICE K9 – GRELHA DE AVALIAÇÃO PREENCHIDA

Grelha de Observação (Avaliação Formativa)

Número do aluno	Conhecimentos																Capacidades																			
	Compreende a rotação como uma transformação geométrica				Reconhece os elementos cruciais para a rotação (centro de rotação, ângulo e sentido)				Constrói imagens por rotação de acordo com a definição do centro fixo, ângulo e sentido				Analisa as imagens obtidas por rotação e explica como foram produzidas				Reconhece a presença de simetrias de rotação numa dada figura				Mobiliza o AGD *GeoGebra* para o estudo da rotação como transformação geométrica				Discute diferentes estratégias de resolução de problemas				Estabelece conexões externas através da relação da rotação com exemplos práticos do dia-a-dia				Analisa e reflete criticamente os conteúdos				Utiliza uma linguagem matemática adequada e correta			
	NA	AP	A	NO	NA	AP	A	NO	NA	AP	A	NO	NA	AP	A	NO	NA	AP	A	NO	NA	AP	A	NO	NA	AP	A	NO	NA	AP	A	NO	NA	AP	A	NO
1.		X				X				X				X				X				X				X				X				X				
2.		X				X				X				X				X				X					X				X				X				
3.			X				X				X				X				X				X				X				X				X				
4.			X				X				X				X			X					X				X				X							X
5.			X				X			X					X				X				X				X				X				X				
6.			X				X				X				X					X			X				X				X				X				
7.				X				X				X				X				X		X							X				X				X			
8.		X						X		X				X				X				X							X		X				X				
9.				X		X						X				X				X		X							X				X						X
10.		X				X				X				X				X				X				X				X				X				

| | | |

Grelha de Observação (Avaliação Formativa)

Número do aluno	Atitudes												Notas de campo
	Respeita as regras da sala de aula e as regras estipuladas para o *GeoGebra*				Participa adequadamente				Comunica oralmente as suas ideias e críticas				
	NA	AP	A	NO	NA	AP	A	NO	NA	AP	A	NO	
1.		X				X				X			Durante os dois momentos da Unidade Didática, os alunos mostraram-se interessados e motivados no processo de ensino e de aprendizagem da rotação enquanto transformação geométrica, contextualizando com a roda gigante. O primeiro desafio, onde foi apresentada a roda gigante com 6 cabines tanto em formato *PowerPoint* como em cartão, construída pela professora estagiária, possibilitou uma melhor conceção do movimento de rotação efetuado pelas cabines em torno do centro da roda gigante (centro de rotação). Ademais, com essa roda gigante, os alunos facilmente compreenderam os três elementos que são determinantes para a rotação ocorrer: o centro de rotação, amplitude de rotação e o sentido de rotação. **A5**: "Isto é muito simples, professora! Todas as cabines rodam em torno do centro da roda gigante que está identificado com a letra O". **A16**: "E eu acho que a medida de amplitude do ângulo entre cabines consecutivas é de 20 graus". **PE**: "A turma concorda que seja 20 graus a medida de amplitude do ângulo?". **A18**: "Eu não concordo! Se são 6 cabines, então tenho de dividir 360 graus pelas 6 cabines para fazer qual é a medida de amplitude do ângulo que se forma". **PE**: "E porque assumiste os 360 graus, A18?". **A18**: "Porque quando a roda gigante dá uma volta completa equivale aos 360 graus, o ângulo giro". Os segundo e o terceiro desafios foram facilmente compreendidos pelos alunos. No entanto, a construção das imagens de um ponto por rotação na malha quadriculada exigiu, por parte da professora estagiária, o relembrar da utilização dos materiais de desenho: compasso e transferidor. Ademais, mesmo com a solicitação prévia e atempada, foram vários os alunos que se esqueceram do material de desenho, condicionando a gestão de tempo da aula.
2.		X				X				X			
3.			X				X				X		
4.			X				X			X			
5.		X				X					X		
6.			X				X				X		
7.			X				X			X			
8.		X						X				X	
9.			X					X				X	
10.		X				X				X			
11.			X				X					X	
12.			X				X					X	

13.			X				X				X	
14.			X				X					X
15.		X				X					X	
16.		X				X					X	
17.			X				X				X	
18.		X				X					X	
19.		X					X					X
20.			X					X				X
21.			X				X				X	

O último desafio envolveu a exploração de figuras geométricas no *GeoGebra* para o estudo da simetria rotacional. Neste último, os alunos compreenderam rapidamente o conceito de simetria de rotação, pelo que o **A19** disse "a simetria de rotação ocorre quando depois de rodar a figura, esta é exatamente igual à inicial".

Nessa exploração, os alunos constataram que as três primeiras figuras apresentavam simetrias de rotação, ou seja, quando rodadas sob si mesmas existiam medidas de amplitude onde a figura transformada coincidia com a inicial, sendo, por isso, invariante na sua configuração. No entanto, também se depararam com uma figura que não continha simetrias de rotação a não ser a de identidade (aos 360 graus), sendo necessário esclarecer o conceito de figura com simetria de rotação, já que tem de ter pelo menos uma rotação em torno de um ponto cuja medida de amplitude seja não nula e inferior a 360 graus.

Legenda: **NA** – Não adquiriu **AP** – Adquirido parcialmente **A** – Adquiriu **NO** – Não Observado

APÊNDICE L – INTERVENÇÃO DAS SESSÕES FORMATIVAS INERENTES AO PROJETO DE INVESTIGAÇÃO

APÊNDICE L1 – PLANIFICAÇÃO DA UNIDADE DIDÁTICA: ROTAÇÃO POR ESTAÇÕES

<table>
<tr><td colspan="3">PLANIFICAÇÃO DAS REGÊNCIAS EDUCATIVAS Nº 5, 6, 7, 8 E 9
CINCO SITUAÇÕES FORMATIVAS DO PROJETO DE INVESTIGAÇÃO: ROTAÇÃO POR ESTAÇÕES
Professora estagiária: Beatriz Cunha</td></tr>
<tr><td>Disciplina: Matemática</td><td>Ano e turma: 6ºA</td><td>Número de alunos: 21</td></tr>
<tr><td colspan="3">Unidade Didática: Rotação por Estações: O estudo da rotação no 6º ano de escolaridade.
A presente planificação surge de uma Unidade Didática com um total de cinco situações formativas, sendo que para a sua dinamização foi determinante a aula prévia, onde os alunos tiveram oportunidade de explorar os principais conceitos associados à rotação enquanto transformação geométrica. Estas cinco situações formativas são destinadas à exploração da rotação enquanto isometria por meio de uma metodologia ativa – Rotação por Estações – dando oportunidade de os alunos aprofundarem os seus conhecimentos e capacidades sobre este conteúdo matemático através de desafios de índole diversa, englobando a exploração: da Arte Plástica; do GeoGebra; do Património Cultural Português; do Jogo da Glória adaptado e, ainda, do Quotidiano.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Aulas nº: 127, 128, 129, 130 e 131</td><td rowspan="2">Sumário:
Rotação por Estações: O estudo da rotação enquanto transformação geométrica.
A rotação presente no(a):
- Arte Plástica;
- Quotidiano;
- Património Cultural Português;
- GeoGebra;
- Jogo da glória;
- Origamis.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Localização (Data, horário e duração):
<u>29 de abril de 2024</u>
1º momento: 09h20 – 10h10 (50 minutos)
2º momento: 10h25 – 11h15 (50 minutos)
<u>30 de abril de 2024</u>
12h25 – 13h15 (50 minutos)
<u>6 de maio de 2024</u>
1º momento: 09h20 – 10h10 (50 minutos)
2º momento: 10h25 – 11h15 (50 minutos)
Sala: M.CN3</td></tr>
</table>

CONTEXTUALIZAÇÃO

A turma é constituída por 21 alunos, dez do sexo masculino e onze do sexo feminino, com idades compreendidas entre os 11 e os 12 anos. Esta apresenta, no geral, autonomia na resolução das tarefas propostas na sala de aula e o seu aproveitamento considera-se satisfatório, ainda que seja um grupo heterogéneo no que respeita às necessidades, capacidades e interesses. Importa referir que existem quatro alunos da turma que gozam de Medidas Universais específicas, contando com diferenciação pedagógica na apresentação das diferentes tarefas matemáticas. Ademais, existe um aluno que usufrui de Medidas Universais e Medidas Seletivas com adaptações curriculares não significativas que visam suportar a aprendizagem e a inclusão. Por isso, existem ritmos de aprendizagem distintos na resolução das diferentes tarefas, sendo que alguns alunos apresentam lacunas na compreensão, interpretação dos enunciados e na adoção de estratégias. Por sua vez, outros alunos apresentam um ritmo de aprendizagem mais elevado, necessitando de tarefas diversificadas para se sentirem constantemente motivados e desafiados na aprendizagem. De uma forma geral, são alunos que demonstram interesse e curiosidade pelos conteúdos programáticos e pela resolução das diferentes tarefas, ainda que se destaquem alguns na participação ativa, sobretudo, na predisposição para responder oralmente e para ir registar por escrito no quadro branco. Ademais, a turma caracteriza-se por ser criativa, interventiva e por gostar da dinâmica dos trabalhos em grupos, sendo capazes de assumir responsabilidades dentro do grupo e de expressarem ideias e opiniões com respeito pelo outro. No que respeita aos interesses, os alunos adoram futebol, música, tecnologias, arte e tudo o que envolva as redes sociais, em especial o *Tik Tok*. Desta forma, revela entusiasmo na realização de tarefas que recorrem tanto às tecnologias como a materiais manipuláveis ou, ainda, a exemplos práticos do dia-a-dia. O levantamento dos interesses e necessidades dos alunos para a conceção do presente plano de ação permitiu compreender que os desafios contextualizados constituem-se como um fator motivador para a turma e, por isso, esta planificação visa promover a construção de saberes de forma contextualizada e conta com estratégias e recursos de diferenciação pedagógica para apoiar as aprendizagens de acordo com o Decreto-Lei nº 54/2018, de 6 de julho.

ENQUADRAMENTO PROGRAMÁTICO

Capacidades e Conhecimentos prévios	• Descrever a posição de polígonos; • Distinguir polígonos regulares de polígonos irregulares;

	• Compreender que a amplitude de um ângulo pode ser medida e conhecer a unidade de medida grau; • Fazer estimativas de medida de amplitude de um dado ângulo por comparação com amplitudes de ângulos de referência; • Compreender o significado de figuras congruentes e resolver tarefas em contextos diversos; • Reconhecer a bidimensionalidade de uma figura; • Manipular adequadamente o AGD *GeoGebra;* • Reconhecer a rotação enquanto transformação geométrica que permite fazer rodar um objeto em torno de um centro de rotação, de uma medida de amplitude e de um sentido de rotação; • Reconhecer os dois sentidos de rotação: horário e anti-horário; • Compreender o significado de simetria rotacional; • Analisar as características de figuras obtidas por rotações sucessivas.
Objetivos principais da Unidade didática	• Compreender a rotação como uma transformação geométrica; • Reconhecer os elementos cruciais para a rotação como transformação geométrica (centro de rotação, ângulo de rotação e sentido da rotação); • Construir imagens por rotação de acordo com a definição de um centro fixo, ângulo e sentido de rotação; • Analisar as imagens obtidas por rotação e explicar como foram produzidas; • Relacionar o ângulo mínimo de rotação com as características de uma dada rosácea; • Mobilizar o AGD *GeoGebra* para o estudo da rotação como transformação geométrica; • Construir imagens de uma figura por rotações sucessivas, de modo a formar uma rosácea; • Estimular e desenvolver capacidades de visualização geométrica; • Comunicar matematicamente o raciocínio matemático e as respetivas estratégias de resolução; • Discutir diferentes estratégias de resolução de problemas; • Desenvolver a capacidade de trabalhar colaborativamente; • Estabelecer conexões matemáticas externas através da relação da rotação como transformação geométrica com exemplos do quotidiano;

	• Estabelecer conexões matemáticas externas através da relação da rotação com a Arte Plástica; • Estabelecer conexões matemáticas externas através da relação da rotação com o Património Cultural; • Estabelecer conexões matemáticas externas através da relação da rotação com jogos tradicionais – Jogo da Glória.		
APRENDIZAGENS ESSENCIAIS DE MATEMÁTICA (2021) – 6º ANO DE ESCOLARIDADE			
TEMA	**Tópico**	**Subtópico**	**Objetivos Essenciais de Aprendizagem: Conhecimentos, Capacidades e Atitudes**
CAPACIDADES MATEMÁTICAS	Resolução de problemas	Processo	Reconhecer e aplicar as etapas do processo de resolução de problemas.
		Estratégias	Aplicar e adaptar estratégias diversas de resolução de problemas, em diversos contextos, nomeadamente com recurso à tecnologia.
			Reconhecer a correção, a diferença e a eficácia de diferentes estratégias da resolução de um problema.
	Raciocínio matemático	Conjeturar e generalizar	Formular e testar conjeturas/generalizações, a partir da identificação de regularidades comuns a objetos em estudo, nomeadamente recorrendo à tecnologia.

		Classificar	Classificar objetos atendendo às suas características.
		Justificar	Justificar que uma conjetura/generalização é verdadeira ou falsa, usando progressivamente a linguagem simbólica.
	Pensamento computacional	Abstração	Extrair a informação essencial de um problema.
		Decomposição	Estruturar a resolução de problemas por etapas de menor complexidade de modo a reduzir a dificuldade do problema.
		Reconhecimento de padrões	Reconhecer ou identificar padrões e regularidades no processo de resolução de problemas e aplicá-los em outros problemas semelhantes.
		Algoritmia	Desenvolver um procedimento passo a passo para solucionar o problema recorrendo à tecnologia.
		Depuração	Procurar corrigir erros, testar, refinar e otimizar uma dada resolução apresentada.

	Comunicação matemática	Expressão de ideias	Descrever a sua forma de pensar acerca de ideias e processos matemáticos, oralmente e por escrito.
		Discussão de ideias	Ouvir os outros, questionar e discutir ideias de forma fundamentada, e contrapor argumentos.
	Representações matemáticas	Representações múltiplas	Ler e interpretar ideias e processos matemáticos expressos por representações diversas.
			Usar representações múltiplas para demonstrar compreensão, raciocinar e exprimir ideias e processos matemáticos.
	Conexões matemáticas	Conexões internas	Reconhecer e usar conexões entre ideias matemáticas de diferentes temas, e compreender esta ciência como coerente e articulada.
		Conexões externas	Aplicar ideias matemáticas na resolução de problemas de contextos diversos.
GEOMETRIA E MEDIDA	Operações com figuras	Construção de imagens de figuras por rotação	Construir as imagens de um ponto por rotação, com um centro fixo e diferentes ângulos, e reconhecer que todas estão contidas numa circunferência cujo centro é o centro de rotação.

<table>
<tr><td rowspan="4"></td><td rowspan="4"></td><td></td><td>Construir a imagem de polígonos por rotação dado o centro e ângulo orientado usando um AGD.</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Simetrias de rotação</td><td>Analisar as simetrias de rotação de rosáceas e explicar a forma como foram produzidas, relacionando o ângulo mínimo de rotação com as características da rosácea.</td></tr>
<tr><td>Construir as imagens de uma figura, por rotações sucessivas, de modo a formar uma rosácea.</td></tr>
<tr><td></td></tr>
<tr><td>Metodologia ativa: Rotação por Estações</td><td colspan="3">Esta metodologia ativa é capaz de:
Promover a participação ativa dos alunos, a autonomia e as relações professor-aluno (Alvarenga et al., 2020);
Proporcionar estações que funcionam como um todo sequencial e integrado no processo de ensino e de aprendizagem, não podendo ser vistas como fragmentadas ou isoladas ainda que, parte das tarefas sejam independentes;
Organizar o espaço da sala de aula por estações de trabalho, onde cada estação tem um objetivo e um propósito específico, mas com a finalidade comum de garantir unidade de aprendizagem, sendo que uma das estações deve integrar o online (Steinert & Hardoium, 2019);
Construir um circuito na sala de aula, em que cada estação oferece uma atividade diferente sobre o mesmo conteúdo curricular;
Fomentar momentos de trabalho em equipa e de colaboração, desenvolvendo competências sociais como o respeito e entreajuda, na procura de um objetivo comum (Oliveira, 2014);
Promover o desenvolvimento cognitivo e social com um trabalho mais autónomo (Souza et al., 2017);</td></tr>
</table>

	• Promover a aprendizagem em diferentes situações e ambientes, onde a sala de aula passa a ser o lugar de aprender ativamente (Bacich et al., 2015); • Ter em consideração, na planificação e dinamização desta metodologia ativa, os seguintes fatores: a quantidade de estações; o tempo de cada estação; a avaliação do processo de ensino e de aprendizagem; os recursos tecnológicos utilizados. • Acarretar diversos benefícios, tais como: *feedback* em tempo útil; oportunidade de os alunos aprenderem tanto de forma individual como colaborativamente; acesso a diferentes recursos que permitam novas formas de ensinar e aprender.

Manual de Apoio à Prática de Medidas Seletivas	**Desenho Universal de Aprendizagem:** • Proporcionar diferentes meios de envolvimento: vídeos, esquemas, discussões em grupo, imagens, desenvolvimento de tarefas em pequenos grupos, recurso a um Ambiente de Geometria Dinâmica, o *GeoGebra*, tarefas propostas sob a forma de Estações; • Diversificar as atividades e fontes de informação para que possam ser contextualizadas e culturalmente relevantes e socialmente significativas (relação do conteúdo curricular com a Arte Plástica, com o quotidiano, com o Património Cultural Português e com jogos tradicionais); • Proporcionar múltiplos meios de ação e de expressão do aluno, tais como a escrita e oral, através de guião de tarefas em cada estação; • Proporcionar tarefas que permitam uma participação ativa, exploração e experimentação (utilização de recursos múltiplos manipuláveis); • Variar o nível de estimulação sensorial, o ritmo de trabalho, o tempo e sequência de atividades; • Fornecer *feedback* momentâneo, explícito e adequado às necessidades e capacidades do aluno; • Destacar padrões, pontos críticos, ideias chave e conexões, através de pistas e suporte que permitam a atenção focada na informação essencial em detrimento do acessório; • Proporcionar diferentes meios de representação: visuais, auditivos, digitais e físicos. De destacar a utilização da personagem digital Rotalina, como fio condutor, e a construção de estações com diferentes intencionalidades pedagógicas (a cada estação faz associar uma nota musical, uma vez que esta turma apresenta um gosto imenso pela música).

	Medidas seletivas – É crucial que o professor mantenha a proximidade com o aluno e, ainda, estar atento a sinais de fadiga, permitindo a realização de pausas nas atividades propostas. Para além disso, deve certificar-se qual é a equipa que o aluno fará parte, uma vez que é importante proporcionar um clima de aceitação e apoio na sala de aula, por forma a sentir-se acompanhado e auxiliado em toda a Unidade Didática. Ademais, deve utilizar diferentes recursos físicos para que possa potenciar as suas capacidades matemáticas na exploração do conteúdo curricular.

ÁREAS DE COMPETÊNCIAS DO PERFIL DOS ALUNOS À SAÍDA DA ESCOLARIDADE OBRIGATÓRIA

B –Informação e comunicação | C – Raciocínio e resolução de problemas | D – Pensamento crítico e pensamento criativo | E – Relacionamento interpessoal | F – Desenvolvimento pessoal e autonomia | I – Saber científico, técnico e tecnológico.

BREVE CONTEXTUALIZAÇÃO DA AULA

A presente planificação da Unidade Didática, intitulada Rotação por Estações: O estudo da rotação no 6º ano de escolaridade, surge com o principal propósito de trabalhar e explorar os principais conceitos associados à rotação, como transformação geométrica, através de desafios de índole diversa por forma a desenvolver uma metodologia ativa para o processo de ensino e de aprendizagem deste conteúdo curricular.

Neste sentido, as cinco situações formativas surgem como um todo coerente e como uma unidade de aprendizagem, exigindo que os grupos passam por todos os desafios das diferentes estações. Assim, em cada 50 minutos (correspondente a uma situação formativa), os grupos rodam no sentido horário e trocam de estação para terem oportunidade de experienciar novas abordagens ao mesmo conteúdo curricular. Evidentemente que existirão alunos que se vão identificar mais com determinadas abordagens de índole mais prática e outros com abordagens de resolução de problemas, pelo que esta metodologia privilegia e reúne diferentes inteligências (lógico-matemática; linguística; naturalista; interpessoal; intrapessoal; espacial; corporal-cinestésica).

Nos recursos construídos em cada estação, é possível verificar a presença da Rotalina, personagem digital que se constitui como fio condutor de todo o Projeto de Investigação. Ademais, cada estação apresenta uma nomenclatura relacionada com as notas musicais (Dó, Ré, Mi, Fá, Sol e Lá), uma vez que a turma do 6ºA denota um grande interesse pela Expressão Musical.

No decorrer das cinco situações formativas, a professora estagiária irá retirar o máximo de dados acerca da eficácia da metodologia ativa no processo de ensino e de aprendizagem do conteúdo curricular – a rotação como isometria. Com a recolha de dados, a mestranda poderá fundamentar as conclusões do seu Projeto de Investigação integrado no Relatório de Estágio (RE) que lhe permite obter o grau de mestre.

DINÂMICA DAS SITUAÇÕES FORMATIVAS

- Cada situação formativa corresponde a um momento de 50 minutos, onde a turma está dividida em cinco grupos: quatro grupos com quatro elementos e um grupo com cinco elementos;
- Por cada situação formativa, os grupos exploram uma dada estação, pelo que a sala de aula deve estar organizada devidamente com seis estações, devidamente assinaladas e com os recursos necessários à sua dinamização;
- Cada grupo explora uma estação diferente, pelo que em cada 50 minutos estão os cinco grupos a efetuar desafios diversificados;
- Após os 50 minutos, os grupos rodam no sentido horário, por forma a passarem à exploração de uma outra estação. No final das cinco sessões formativas, os grupos devem ter passado por todas as estações;
- Existe ainda uma estação-extra – A estação dos Origamis – caso algum grupo se antecipe e termine os desafios da estação que lhe tinha sido atribuída. Assim, podem continuar a trabalhar o conteúdo curricular por meio de dobragens e recortes;
- A professora estagiária recolhe, no final de cada situação formativa, os guiões de exploração para os conseguir analisar devidamente, devolvendo, depois aos alunos com as correções (caso existam);
- A exploração de cada estação pressupõe um trabalho autónomo por parte de cada grupo, pelo que os elementos se podem apoiar uns

aos outros no processo de ensino e de aprendizagem, mobilizando os conhecimentos prévios construídos com a professora estagiária. Ainda assim, sempre que necessário podem e devem solicitar o apoio da professora estagiária para que possam avançar no desafio com segurança;

- A correção dos desafios de cada estação é realizada para cada grupo de forma individualizada para não condicionar o trabalho dos restantes grupos que ainda não passaram pela estação. No final das cinco situações formativas, a professora estagiária disponibiliza a correção dos diferentes desafios das estações através do *Padlet*: https://padlet.com/beatrizcunha0308/rota-o-por-esta-es-100nsuu6qibe00mq. O *link* do *Padlet* será entregue apenas no final das cinco situações formativas, fomentando, assim, a proximidade da escola e da família;

- No final de cada situação formativa, os alunos recebem uma pétala de flor para que no fim possam construir uma flor com cinco pétalas como uma rosácea e como símbolo das cinco estações que tiveram de realizar com empenho e dedicação. Ademais, cada aluno recebe uma pequena recompensa pela participação no Projeto – Rotação por Estações – que consiste num saquinho com sementes de flor com 5 pétalas (Flor nastúrcio, também conhecida como Capuchinha/chaguinha).

AS ESTAÇÕES DA METODOLOGIA ATIVA

Estação da Arte Plástica – Estação Dó

- Exploração da rotação como isometria através da manipulação de materiais não-estruturados como carimbos e autocolantes, possibilitando criar arte enquanto se trabalha o conteúdo curricular.

Estação do Património Cultural – Estação Ré

- Exploração da rotação como isometria através de desafios que estabelecem a relação entre este conteúdo curricular com exemplos do Património Cultural Português, ou seja, os azulejos, os vitrais das igrejas e, ainda, a calçada portuguesa.

Estação do Jogo da Glória – Estação Mi

- Exploração da rotação como isometria através do jogo tradicional adaptado ao conteúdo curricular, onde os alunos demonstram e mobilizam os seus conhecimentos prévios.

Estação do Quotidiano – Estação Fá

- Exploração da rotação como isometria através da análise de exemplos práticos do dia-a-dia e, ainda, da exploração e procura de rosáceas com determinadas características pela escola.

Estação do *GeoGebra* – Estação Sol

- Exploração da rotação como isometria com recurso à ferramenta digital *GeoGebra*, possibilitando aprofundar os conhecimentos e capacidades matemáticas relacionadas com este conteúdo curricular.

Estação-Extra do Origami – Estação Lá

- Exploração da rotação como isometria através da manipulação de papel branco, quer por dobragens quer por recortes, para a construção de figuras com simetria de rotação.

Momento da aula	Percurso de Aprendizagem (comum às cinco Situações Formativas)	Recursos	Tempo
Nota prévia	Na presente Unidade Didática, composta por cinco situações formativas, importa realçar que as tarefas de cada estação permanecerão iguais. Assim, de situação formativa em situação formativa (50 minutos cada) são os grupos que rodam no sentido horário para trocarem de estação e terem oportunidade de explorar e trabalhar o conteúdo curricular com outra abordagem. Ademais, é indiferente a ordem pela qual os grupos passam pelas estações, uma vez que são independentes umas das outras. No entanto, é o conjunto das cinco estações que faz com que se se propicie uma unidade de aprendizagem significativa, contextualizada e com emoção.		
Início da aula	Os alunos são convidados a entrar na sala de aula onde se deparam com um póster exposto com o propósito de despertar a atenção e de os avisar que a dinâmica da aula é de acordo com uma metodologia ativa – Rotação por Estações. Deste modo, os alunos são recebidos pela professora estagiária que lhes pede para colocarem o crachá identificador do Projeto de Investigação, entregue na aula prévia, que dá acesso ao interior da sala de aula, decorada e preparada para as devidas estações. A sala de aula está organizada em seis núcleos de mesas e cadeiras, por forma a que cada núcleo faça corresponder a cada estação, inclusive a estação-extra. No lugar de cada estação estão colocados os recursos necessários para o trabalho do conteúdo curricular de acordo com a abordagem selecionada e, ainda, está a Rotalina em	Póster alusivo à temática da Unidade Didática: Rotação por Estações Elementos decorativos de cada estação	5'

	tamanho A3 com a nota musical que faz corresponder à estação. **O que é que se pode encontrar em cada núcleo?** **Estação da Arte Plástica:** • Representação da Rotalina em tamanho A3 com a nota musical Dó; • Em cima da mesa encontram-se: carimbos já feitos pela professora estagiária e outros fornecidos pela Escola Superior de Educação; tapetes de tinta para os carimbos; autocolantes com formatos e cores diversos; folhas brancas para os diferentes testes dos alunos; toalha para evitar sujar a mesa de trabalho; guiões de exploração que explicam como podem construir as suas produções artísticas com rotação; tesouras; réguas; cola; • Fio de corda e postais para a criação de um mural de Arte com as produções dos alunos. **Estação do Património Cultural:** • Representação da Rotalina em tamanho A3 com a nota musical Ré; • Painel construído com fotografias de azulejos, vitrais de igrejas e exemplares de calçada portuguesa; • Em cima da mesa, os alunos encontram à disposição: guiões de exploração; materiais manipuláveis construídos pela professora estagiária que permitem visualizar a rotação do azulejo e dos vitrais das igrejas com recurso a folha de papel vegetal impressa e com ataches. **Estação do Jogo da Glória:** • Representação da Rotalina em tamanho A3 com a nota musical Mi; • Disposição dos elementos necessários para o Jogo da Glória construído pela professora estagiária: Tabuleiro em A2 no centro da mesa; Cartões de	Música ambiente com coluna de som	

	questões com a respetiva caixa; Computador para a apresentação do *Genially* que contempla as regras do jogo; dado; pinos dos jogadores; guiões de exploração para que possam responder às questões; guião com as respostas às questões. **Estação do quotidiano:** • Representação da Rotalina em tamanho A3 com a nota musical Fá; • Disposição de alguns elementos do quotidiano que permitam estudar a rotação (um vestido com padrão; letras de uma capa de livro, entre outros elementos); • Em cima da mesa encontram-se guiões de exploração. **Estação do *GeoGebra*:** • Representação da Rotalina em tamanho A3 com a nota musical Sol; • Elementos decorativos relacionados com as tarefas (polígonos regulares, flor com 5 pétalas); • Os alunos devem, mal se sentam, colocar os computadores em cima da mesa para dar início à exploração dessa ferramenta digital; • Em cima da mesa também encontram os guiões de exploração para os desafios que precisam de dar resposta no *GeoGebra*. **Estação-Extra do Origami:** • Representação da Rotalina em tamanho A3 com a nota musical Lá; • Elementos decorativos relacionados com as tarefas (catavento, flores, e flocos de neve); • Em cima da mesa os alunos encontram: folhas brancas; tesouras; colas; réguas; guiões de exploração. Esta preparação da sala de aula deve ser realizada atempadamente pela professora		

	estagiária, que deve trazer já tudo devidamente identificado para que a sua montagem seja o mais rápida possível. Neste momento inicial da aula, são indicados os elementos que fazem parte de cada grupo e estes são encaminhados para a respetiva estação, pelo que cada grupo está numa estação diferente.		
Motivação da aula	A professora estagiária, antes de orientar a turma para os desafios de cada estação, sendo uma orientação e apoio mais individualizado, projeta, no quadro branco, uma aplicação que permite temporizar o tempo da aula, por forma a que os alunos saibam o tempo que têm para cumprir os desafios propostos na estação em que se encontram (https://relogioonline.com.br/temporizador/). Neste momento, exploram, rapidamente, os elementos decorativos presentes na estação em que se encontram, podendo trocar pareceres entre grupos. **Possíveis respostas dos alunos/respostas expectáveis:** • "A minha estação parece ser a mais fixe de todas". • "Eu gostava muito de explorar aquela estação, mas já não vai ser agora". • "A estação nos computadores parece ser a mais divertida". • "Para mim, a estação mais divertida para explorar a rotação deve ser a da arte. Tem imensos carimbos e autocolantes, adoro!". A partir do levantamento das expectativas dos alunos da turma em relação às diferentes estações, estes são desafiados a conhecer mais sobre a rotação como transformação geométrica.	Elementos decorativos da sala de aula Personagem da Rotalina construída na aplicação *Bitmoji* Temporizador *online*	3'

Desenvolvimento da aula	A partir deste momento, os cinco grupos iniciam a exploração dos desafios na respetiva estação em que se encontram por forma a aprofundar os seus conhecimentos e capacidades acerca da rotação enquanto transformação geométrica. Para além disso, a professora estagiária relembra a importância de os alunos trabalharem colaborativamente para concluírem com sucesso a estação, sem que seja necessário solicitar a ajuda da mesma, uma vez que podem trocar pareceres com os colegas e chegar a uma conclusão acerca do que devem realizar. Os diferentes guiões de exploração, construídos pela professora estagiária, apresentam uma linguagem acessível, no sentido em que esta teve muita atenção na forma como estruturava os enunciados dos desafios, por forma a não ser um condicionante/impedimento à sua realização. Evidentemente, existem guiões de exploração de teor mais prático, uma vez que estão de acordo com a abordagem proposta para a estação em causa, enquanto outros guiões de exploração reúnem problemas que precisam de ser resolvidos pelos alunos. **Rotação por estações** **1) Estação da Arte Plástica – Estação Dó** Os alunos deparam-se com a representação da Rotalina em tamanho A3 com a nota musical Dó, por forma a identificar facilmente a estação na qual vão trabalhar e explorar a rotação enquanto transformação geométrica. Para além disso, em cima da mesa de trabalho encontram os vários materiais que vão necessitar para construírem as suas produções, ou seja: • Tesouras; • Cola líquida; • Lápis;	Temporizador *online* Projetor da sala Elementos decorativos da sala de aula Música ambiente com coluna de som Representação da Rotalina em A3 com nota musical Dó Tesouras Cola líquida Lápis Réguas	40' – Exploração das tarefas da respetiva Estação

	• Régua; • Folhas brancas para as experimentações; • Carimbos já construídos pela professora estagiária e outros fornecidos pela Escola Superior de Educação; • Tapetes de tinta para os carimbos; • Papel Eva; • Blocos de madeira; • Autocolantes de diferentes cores e formatos. Para além destes materiais, é possível ainda encontrar, em cima da mesa, os guiões de exploração para cada um dos elementos do grupo, para que possam seguir as orientações e as etapas de construção de um carimbo e, ainda, como podem produzir padrões com simetrias de rotação. O guião de exploração conta ainda com um pequeno desafio que permite a exploração de algumas construções elaboradas pela professora estagiária, por forma a que os alunos as possam analisar e se inspirarem nas suas próprias produções artísticas, nesta estação que relaciona a Matemática com a Arte. Assim sendo, os alunos precisam de analisar e assinalar quais das produções apresentam 2 ou 4 simetrias de rotação. Na fase de construção dos próprios carimbos, os alunos devem ser capazes de seguir as orientações dadas pelo guião de exploração, ou seja: i) desenhar com lápis no papel Eva o motivo que pretendem construir; ii) recortar o motivo construído com tesoura; iii) colocar cola no papel Eva onde está construído o motivo; iv) colar o motivo no pedaço de madeira; v) colocar o motivo no tapete de tinta para que possa ficar com a cor desejada; vi) colocar numa folha branca o carimbo e a partir desse exemplar construir diferentes exemplos de rotação de forma criativa.	Folhas brancas Carimbos já construídos pela professora estagiária Tapetes de tinta Papel Eva Blocos de madeira Autocolantes de diferentes cores e formatos Guião de exploração da estação da Arte Plástica Mural de Arte	

	Após a experimentação quer de carimbos quer de autocolantes disponíveis da mesa de trabalho desta estação, os alunos são desafiados a construírem um postal com a produção que mais gostaram de realizar (replicando-a no postal, fornecido pela professora estagiária). Para além da produção, os elementos do grupo devem, individualmente, selecionar uma frase que traduza o que para eles é a Arte e qual a importância nas suas vidas. Os postais construídos pelos alunos serão, depois, expostos no mural de Arte com recurso a um fio de corda e molas. **2) Estação do Património Cultural – Estação Ré** Os alunos deparam-se com a representação da Rotalina em tamanho A3 com a nota musical Ré, por forma a identificar rapidamente a estação na qual vão trabalhar e explorar a rotação enquanto transformação geométrica. Para além disso, esta estação conta também com um painel que contempla imagens de azulejos, vitrais de igrejas e, ainda, exemplares da calçada portuguesa, por forma a despertar a atenção dos alunos logo que chegam à estação. Ademais, em cima da mesa de trabalho, os alunos encontram, à sua disposição, um guião de exploração para cada elemento do grupo. Esse guião de exploração apresenta desafios que os alunos devem conseguir dar resposta, mobilizando os conhecimentos prévios construídos na aula da professora estagiária (A roda gigante). O guião apresenta três desafios: • O primeiro está relacionado com a análise e exploração de um azulejo típico da cidade do Porto, possível de encontrar no *site* https://azulejosporto.pt/,	Representação da Rotalina em A3 com nota musical Ré Painel com imagens de exemplares de património Guiões de exploração da estação do Património Guião de exploração adaptado para o A12 Materiais manipuláveis construídos com papel vegetal e ataches	

	onde precisam de: representar no painel o centro de rotação, descobrir a amplitude mínima de rotação que permite transformar o azulejo A no azulejo B e, ainda, referir o sentido em que essa transformação ocorreu, tendo em conta a seta vermelha. Ainda neste primeiro desafio, os alunos devem ser capazes de, a partir de um azulejo que se constitui como motivo, desenhar o painel com rotações sucessivas de 90°. • O segundo está relacionado com a exploração de três vitrais de igrejas, pelo que a partir do preenchimento de uma tabela, os alunos devem compreender que são exemplos de rosáceas e nas quais é possível descobrir a amplitude mínima de rotação. Para este segundo desafio, os alunos contam com materiais manipuláveis, construídos pela professora estagiária, com papel vegetal e ataches, para que possam visualizar as simetrias de rotação que as rosáceas apresentam. • O terceiro está relacionado com a exploração de dois exemplares de calçada portuguesa, onde os alunos devem ser capazes de identificar a medida de amplitude mínima de rotação. Para além disso, têm de ser capazes de classificar afirmações como verdadeiras ou falsas de acordo com as características das rosáceas apresentadas nos exemplos. **3) Estação do Jogo da Glória: O Caminho da Rotação** Os alunos deparam-se com a representação da Rotalina em tamanho A3 com a nota musical Mi, por forma a identificar rapidamente a estação na qual vão trabalhar e explorar a rotação enquanto transformação geométrica. Em cima da mesa de trabalho, os alunos encontram, à sua disposição os materiais necessários para este jogo tradicional adaptado: • Tabuleiro impresso em A2;	Representação da Rotalina em A3 com a nota musical Mi Tabuleiro impresso em A2 Dado Pinos nos jogadores	

	• Pinos dos jogadores; • Dado; • Computador com o *Genially* que apresenta as regras do jogo; • Guiões de exploração para que possam registar as respostas; • Guião com as respostas às questões para validação; • Cartões das questões e respetiva caixa. Para além disso, importa referir que este jogo foi construído de raiz pela professora estagiária, pelo que apresenta regras muito específicas de acordo com as figuras que aparecerem no tabuleiro (rosáceas). Assim, existem as seguintes regras: • Volta para o padrão anterior com 8 simetrias de rotação. • Retira um cartão do baralho e responde à questão na ficha de registo. Se acertar avança duas casas, se errar permanece na mesma. • Fica uma vez sem jogar. • Nada acontece. Permanece na mesma casa. • Volta para o padrão anterior com 6 simetrias de rotação. O objetivo principal do jogo consiste na mobilização de conhecimentos prévios relacionados com a rotação enquanto isometria aplicada a diferentes situações e contextos apresentados nas questões. Vence o jogador que estiver na casa mais à frente, podendo o resultado ser influenciado pela questão da sorte. **4) Estação do Quotidiano – Estação Fá** Os alunos deparam-se com a representação da Rotalina em tamanho A3 com a nota musical Fá, por forma a identificar rapidamente a estação na qual vão trabalhar e explorar a rotação enquanto transformação geométrica.	Computador *Genially* do jogo Guião de exploração com as questões Guião com as respostas às questões Cartões de questões e caixa Representação da Rotalina em A3 com a nota musical Fá	

	Em cima da mesa de trabalho, os alunos encontram, alguns elementos do dia-a-dia, para que percebam que a rotação está presente em todo o lado, tal como: padrão de roupa, letras de uma capa de um livro, uma lancheira e outros elementos. Para além disso, encontram o guião de exploração que deve ser preenchido rapidamente, uma vez que conta apenas com dois pequenos desafios que implicam analisar objetos do quotidiano e referir quantas simetrias de rotação apresentam. A necessidade da realização deste guião de exploração prende-se com o despertar da atenção dos alunos para a presença de objetos que contêm simetrias de rotação e, por isso, nas suas realidades também o devem ser capazes de identificar e analisar. Com essa premissa, surge a segunda parte da estação, que implica que o grupo saia da sala de aula à procura de simetrias de rotação. Assim sendo, nessa trilha matemática, os exploradores do grupo devem gozar de um *kit* que contém todos os materiais necessários à sua realização: • Lápis; • Régua; • Borracha; • Telemóvel para o registo fotográfico dos objetos encontrados com dadas características (2 simetrias de rotação ou 4 simetrias de rotação ou mais de 4 simetrias de rotação); • Telemóvel para registo áudio das interações entre o grupo; • Guião dos exploradores que os orienta à procura de: 2 objetos com 2 simetrias de rotação; 2 objetos com 4 simetrias de rotação; 2 objetos com mais do que 4 simetrias de rotação. Com os registos fotográficos do grupo, a professora estagiária responsabiliza-se por, num momento posterior a cada situação formativa, publicar no *Padlet* da turma criado para esta finalidade: https://padlet.com/beatrizcunha0308/ros-ceas-pela-escola-4bojzzv6chjoc9az.	Elementos decorativos Guião de exploração da sala de aula *Kit* de exploração *Padlet* da turma	

	5) Estação do *GeoGebra* – Estação Sol Os alunos deparam-se com a representação da Rotalina em tamanho A3 com a nota musical Sol, por forma a identificar rapidamente a estação na qual vão trabalhar e explorar a rotação enquanto transformação geométrica. Em cima da mesa de trabalho, os alunos encontram os guiões de exploração que contemplam as orientações necessárias para que possam manipular devidamente o *GeoGebra*, ainda que a professora estagiária tenha tido o cuidado de reduzir a barra de ferramentas, deixando apenas disponíveis as necessárias e cruciais para os desafios propostos. Assim sendo, os alunos devem trazer os computadores pessoais, solicitados previamente e atempadamente, para que possam manipular esta ferramenta digital. Esta estação tem como principal propósito aprofundar os conhecimentos relativos à rotação enquanto transformação geométrica, reconhecendo as principais propriedades desta isometria, mas também incentiva à construção de imagens obtidas por rotações sucessivas, por forma a obter uma rosácea com características específicas. Assim, contém 3 desafios: • O primeiro possibilita o trabalho das simetrias de rotação associadas aos polígonos regulares, por forma a que os alunos concluam que o número de simetrias de rotação de um polígono regular é igual ao número de lados desse mesmo polígono, através do preenchimento de uma tabela e da manipulação do seguinte *Applet*: https://www.geogebra.org/classic/zgwvc9dh. • O segundo permite estudar a isometria da rotação quando associada a pétalas de flor. Assim, através do *Applet:* https://www.geogebra.org/m/s6gcdtzd, os alunos estudam não só as	Representação da Rotalina em A3 com a nota musical Sol Computadores Plataforma digital *GeoGebra* Guião de exploração Guião de exploração adaptado para o aluno A12	

	propriedades da rotação, ou seja, a preservação: da distância entre pontos; da forma entre a figura inicial e a transformada; do tamanho da figura transformada em comparação com a figura inicial. Para além disso, os alunos são desafiados a descobrir a medida de amplitude mínima de rotação para construíram uma flor com cinco pétalas através do *Applet*: https://www.geogebra.org/m/uvsmgdsp que lhes diz se a resposta dada está de acordo ou não com o pretendido. • O último desafio pressupõe que os alunos optem por construir uma das duas rosáceas apresentadas ou então dar liberdade para puderem construir uma rosácea que seja do seu agrado. No caso de optarem por construir a rosácea A, esta resulta de rotações sucessivas de 60° de um quadrado (na qual os alunos devem utilizar o *Applet*: https://www.geogebra.org/m/s3fqy6vk). No caso de optarem por construir a rosácea B, esta resulta de rotações sucessivas de 60° de um pentágono regular (na qual os alunos devem utilizar o *Applet*: https://www.geogebra.org/m/djvvteng). Após a sua construção, os alunos devem ser capazes de referir: a amplitude mínima de rotação e, ainda, as simetrias de rotação. **6) Estação-extra dos Origamis – Estação Lá** Os alunos deparam-se com a representação da Rotalina em tamanho A3 com a nota musical Lá, mas só se deslocam para esta estação caso tenham finalizado por completo os desafios da estação que lhes foi atribuída. Assim, esta estação surge como uma estação-extra, na medida em que não é obrigatória, surgindo como um complemento para aqueles grupos que forem rápidos a finalizar os desafios da estação. Surge, assim, como uma estratégia de diferenciação pedagógica, garantindo que nenhum grupo fica sem trabalho nas diferentes situações formativas.	Representação da Rotalina em A3 com nota musical Lá Folhas de papel brancas Tesouras Cola líquida	

	Em cima da mesa de trabalho, os alunos encontram os materiais que são essenciais para a construção de Origamis: • Tesouras; • Folhas de papel brancas; • Réguas; • Cola líquida. Para além disso, encontram o guião de exploração que orienta a construção dos diferentes origamis: • Construção de uma flor de cerejeira; • Construção de simetrias de rotação com recortes de papel (formação de flocos de neve); • Construção de um catavento.	Réguas Guião de exploração dos origamis	
Síntese da aula	Após a finalização dos desafios de cada grupo em cada estação, a professora estagiária entrega uma pétala de flor, construída com cartolina, para que cada grupo a possa anexar ao quadro de cortiça. O objetivo é garantir que no final das cinco situações formativas, cada grupo apresenta uma flor com 5 pétalas como prova da sua participação e colaboração no Projeto Rotação por Estações. Quando concluído o projeto da Rotação por Estações, a professora estagiária entrega a cada aluno, como recompensa, um saquinho com sementes da flor Nastúrcio que contêm 5 pétalas para que se possam recordar destas situações formativas e, ao mesmo tempo, reconhecer que a rotação, como isometria, está presente na Natureza.	Pétalas de flor construídas com cartolina Saquinhos Sementes da flor Nastúrcio	2'

	Observações: • Ao longo de todas as situações formativas, a professora estagiária circula pelos diferentes grupos e pelas diferentes estações por forma a prestar auxílio e esclarecer a todas as questões que possam surgir. • A professora estagiária estará a acompanhar de forma mais sistemática os alunos que gozam de Medidas Universais e o aluno que goza de Medidas Seletivas, disponibilizando materiais manipuláveis para ajudar na visualização geométrica. Ademais, espera-se que os colegas do grupo prestem apoio e auxílio a esses mesmos alunos. • Em todas as situações formativas, a professora estagiária relembra a importância de trabalharem em colaboração para atingirem um objetivo comum – aprender mais sobre a rotação enquanto transformação geométrica. • Em todas as situações formativas, a professora estagiária realiza vários registos fotográficos e áudios que serão posteriormente partilhados no *Classroom* e no *Padlet* da turma construído para o efeito, fomentando a relação entre a escola e a família. • Após as cinco situações formativas, a professora estagiária disponibilizará no *Padlet* todas as propostas de resolução dos diferentes desafios das estações por forma a que os alunos possam ter acesso.		
Avaliação para as aprendizagens O momento de avaliação é realizado no final de cada Situação Formativa, mediante a estação que cada grupo realizou. Essa avaliação formativa decorre através da observação direta, dos registos fotográficos, dos áudios gravados e das produções realizadas pelos alunos. Para além disso, a avaliação também conta com o preenchimento de tabelas para avaliar conhecimentos, capacidades e atitudes. Uma vez que em cada situação formativa, os grupos só realizam uma das cinco			

estações, essas grelhas de observação direta vão sendo preenchidas ao longo das cinco situações formativas.

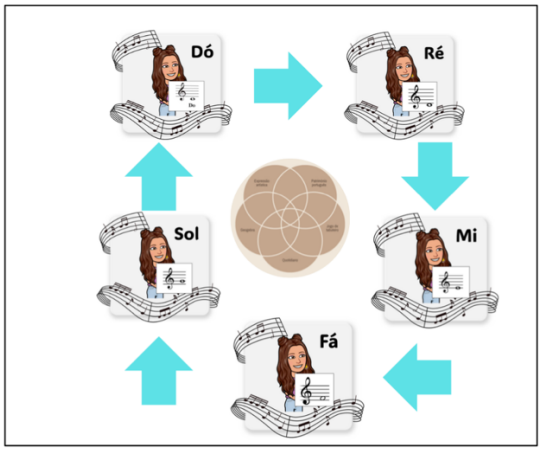
Para além disso, os registos fotográficos das situações formativas serão disponibilizados quer na plataforma *Classroom* quer no *Padlet* de turma construído para este efeito.

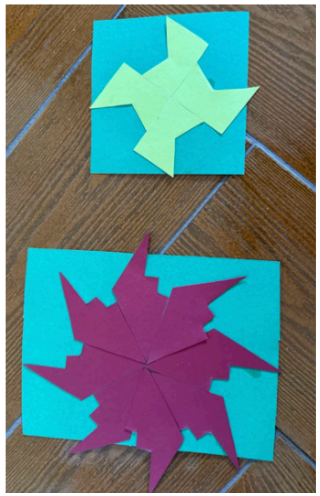
Expectativas em relação à Unidade Didática composta por cinco situações formativas:

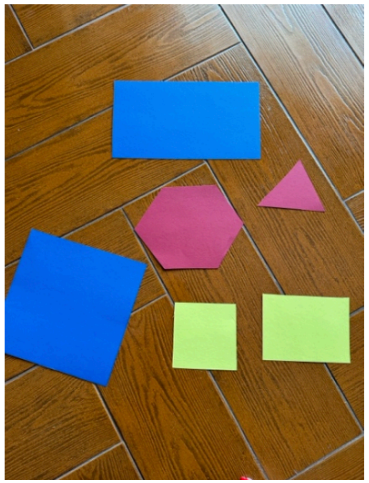
Prevê-se que:

- A estratégia de relacionar a rotação, enquanto conteúdo curricular da Geometria e Medida, com o quotidiano seja uma mais-valia na construção de conhecimentos e capacidades matemáticas contextualizadas e significativas.
- A estratégia de relacionar a rotação com a Arte Plástica seja promotora de um clima de aprendizagem feliz, motivador e significativo.
- A estratégia de relacionar a rotação com o Património Cultural Português seja uma mais-valia para o processo de ensino e de aprendizagem, para que estes possam atribuir sentido não só à Matemática, mas também ao Património que faz parte da História de Portugal, possibilitando uma articulação de saberes.
- A estratégia de relacionar a rotação com um jogo de tabuleiro tradicional – o Jogo da Glória – possibilite o desenvolvimento de capacidades e conhecimentos relacionados com a rotação enquanto transformação geométrica.
- A estratégia de trabalhar a rotação com recurso à ferramenta digital, o *GeoGebra*, seja potenciadora da efetiva compreensão da rotação enquanto isometria.
- A discussão e partilha de diferentes estratégias possibilite o desenvolvimento de raciocínio e comunicação matemática.
- A utilização de materiais não estruturados (como os carimbos, autocolantes) potencie um ambiente harmonioso de aprendizagem significativa.
- Os desafios propostos potenciem o desenvolvimento de conhecimentos, capacidades e atitudes matemáticas propostas pelas Aprendizagens Essenciais de Matemática de 2021.
- Os alunos mobilizem adequadamente os conceitos de rotação quando associados à resolução de problemas contextualizados.
- Os alunos demonstrem interesse, motivação e empenho nos diferentes desafios propostos para cada estação.
- A interação entre a personagem virtual e os alunos seja estimulante.
- A metodologia ativa, Rotação por Estação, seja promotora de uma exploração aprofundada da rotação enquanto transformação geométrica.
- O tempo da aula seja adequado para a realização dos desafios propostos, respeitando o tempo dos alunos e privilegiando a aprendizagem significativa dos conteúdos.

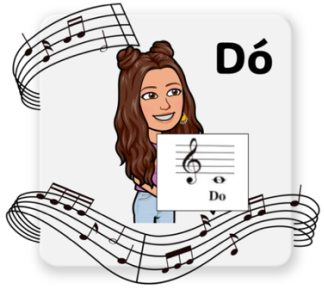
APÊNDICE L2 – ELEMENTOS DECORATIVOS DA SALA DE AULA PARA A UD

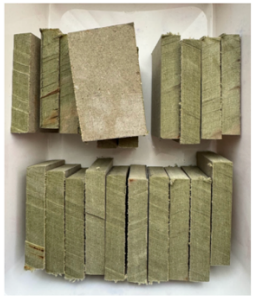






APÊNDICE L3 – RECURSOS NECESSÁRIOS PARA A ESTAÇÃO DA ARTE



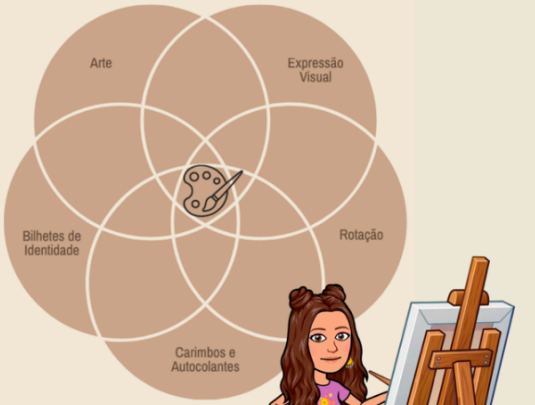


APÊNDICE L4 – GUIÃO DE EXPLORAÇÃO DA ESTAÇÃO DA ARTE

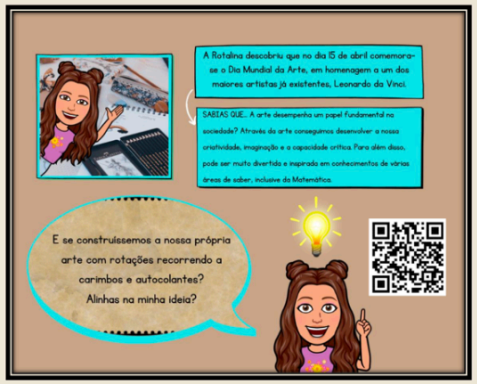
Nome: _____

Data: ____/____/_____ Grupo: _____

À Descoberta da Rotação na Expressão Artística



Estação da Rotação na Expressão Artística



Na mesa de trabalho, o teu grupo encontra à disposição um conjunto de materiais que pode utilizar para criar as suas obras de arte com rotação:

- Tesouras;
- Cola;
- Tapetes de carimbo de várias cores;
- Carimbos já construídos;
- Madeira e papel Eva para construírem os vossos próprios carimbos;
- Autocolantes;
- Espelhos;
- Folhas de papel.

Estação da Rotação na Expressão Artística

1. **Observa** os seguintes painéis construídos com carimbos pela Rotalina.

a) **Sinaliza** com um X os painéis que apresentam 2 simetrias de rotação.

b) **Sinaliza** com um * (asterisco) os painéis que apresentam 4 simetrias de rotação.

2. **Observa** os seguintes painéis construídos com autocolantes pela Rotalina.

a) **Sinaliza** com um X os painéis que apresentam 2 simetrias de rotação.

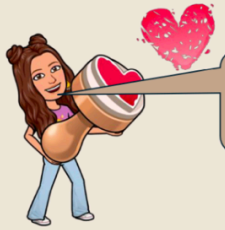
b) **Sinaliza** com um * (asterisco) os painéis que apresentam 3 simetrias de rotação.

c) **Sinaliza** com um # os painéis que apresentam 4 simetrias de rotação.

d) **Sinaliza** com % os painéis que apresentam 5 simetrias de rotação.

e) **Sinaliza** com + os painéis com mais do que 5 simetrias de rotação.

Parte Prática da Estação



Agora é a tua vez de criares os motivos com carimbos e/ou autocolantes. Podes escolher um só material ou podes optar por explorar os dois.

Para construíres o teu motivo com carimbo precisas de:

1.º Passo

Ter à disposição os seguintes materiais: tesoura, cola, pedaço de madeira que servirá de suporte do carimbo, tapete de carimbo, papel Eva e lápis.

2.º Passo

Desenhar com lápis no papel Eva o motivo que pretendes construir.

Estação da Rotação na Expressão Artística

3.º Passo

Recortar o motivo construído com recurso a tesoura.

4.º Passo

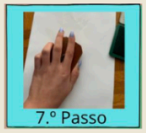
Colocar cola no papel Eva onde está construído o motivo.

5.º Passo

Colar o motivo construído no papel Eva no pedaço de madeira.

6.º Passo

Colocar o motivo no tapete de carimbo para que possa ficar com a cor desejada.


7.º Passo

Colocar, numa folha branca, o carimbo para que possa ficar marcado com a forma desejada.

8.º Passo

Experimentar criar diferentes exemplos de rotações. Podes e deves ser criativo!

Para construíres o teu motivo com autocolantes precisas de:

1.º Passo

Explorar as diferentes possibilidades de autocolantes e pensar em formas de os usares.

2.º Passo

Selecionar os autocolantes que desejares para construíres rotações criativas.

3.º Passo

Colar na folha branca os autocolantes que escolheste de forma a originar exemplos de rotação entre a figura e as imagens.

4.º Passo

Verificar se no exemplo de rotação construído é possível dizer: o centro de rotação, a amplitude mínima de rotação e o sentido de rotação.

Construção do Postal de arte

Para comemorar o Dia Mundial da Arte vamos construir um **Estendal de Arte** especial: Arte com Rotações.

Constrói o teu postal com os seguintes elementos:

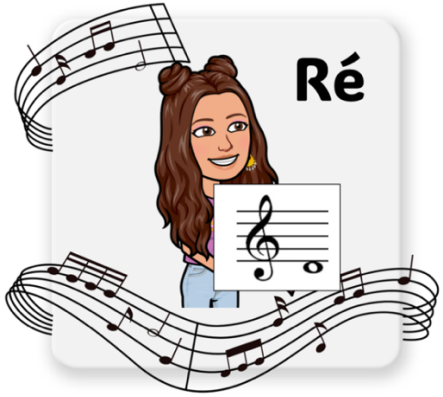
- Reproduz a produção no postal que aches mais interessante partilhar com a turma;
- Uma frase que explique o que é a Arte na tua vida (podes ser criativo ou escolher uma das frases que estão na página seguinte).

A importância da Arte na vida: Frases que inspiram

- "A arte diz o indizível, exprime o inexprimível, traduz o intraduzível" (Leonardo da Vinci).
- "Todas as artes contribuem para a maior de todas as artes, a arte de viver" (Bertold Brecht);
- "A arte não reproduz o que vemos. Ela faz-nos ver" (Paul Klee).
- "A ciência descreve as coisas como são. A arte, como são sentidas, como se sente que são" (Fernando Pessoa).
- "Todo o artista molha o pincel na sua própria alma e pinta a sua própria essência nos seus quadros" (Henry Ward Beecher).
- "A arte é uma flor nascida no caminho da nossa vida e que se desenvolve para suavizá-la" (Arthur Schopenhauer).
- "A arte alimenta-se de ingenuidades, de imaginações infantis que ultrapassam os limites do conhecimento. É aí que se encontra o seu reino. Toda a ciência do Mundo não seria capaz de penetrá-lo" (Loinello Venturi).
- "Cada criança é um artista" (Pablo Picasso).
- "Paradoxalmente, embora possa parecer, não é menos verdade que a vida imita a arte muito mais do que a arte imita a vida" (Oscar Wilde).
- "A arte não é sobre si mesma, mas a atenção que trazemos para ela" (Marcel Duchamp).
- "A arte lava a alma e a poeira da vida quotidiana" (Pablo Picasso).
- "O objetivo da arte é representar não a aparência externa das coisas, mas o seu significado interno" (Aristóteles).

APÊNDICE L5 – CONSTRUÇÃO DO MURAL D'ARTE

APÊNDICE L6 – RECURSOS NECESSÁRIOS PARA A ESTAÇÃO DO PATRIMÓNIO CULTURAL

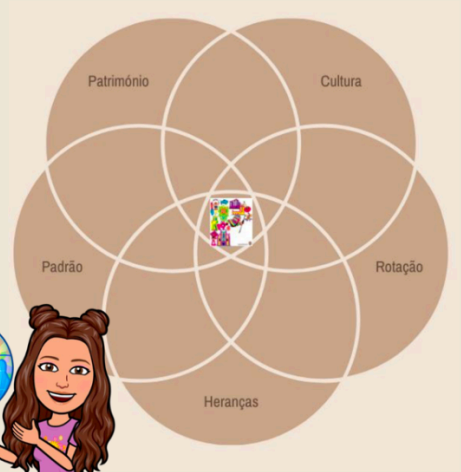


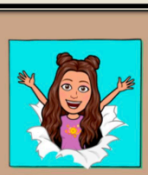
APÊNDICE L7 – GUIÃO DE EXPLORAÇÃO DA ESTAÇÃO DO PATRIMÓNIO CULTURAL

Nome: _____

Data: ____/____/_____ Grupo: _____

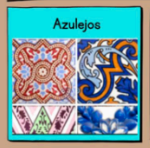
À Descoberta da Rotação no Património Cultural Português





A Rotalina estava no computador à procura de objetos/materiais que a ajudassem a estudar a rotação como isometria, até que acedeu ao site do Património Nacional Português e se deparou com vários exemplos.

A Rotalina começou a observar...


Azulejos

Vitrais de Igrejas

Calçada portuguesa

Ajuda a Rotalina a saber mais sobre a isometria Rotação presente no Património Nacional português. Bom trabalho! ☺

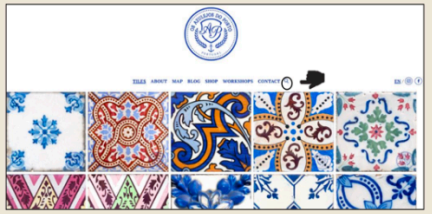
1) Desafio dos azulejos:

Azulejos em rotação, beleza na criação

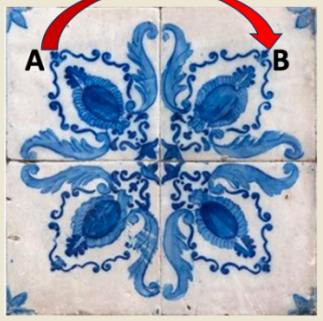
Sabias que...

O azulejo é uma peça de cerâmica com pouca espessura, na qual uma das suas faces é vidrada e, geralmente, apresenta uma forma quadrada. Essa face vidrada resulta de um processo de cozedura do esmalte (substância que se aplica a objetos de metal ou porcelana) que torna o azulejo brilhante e impermeável. Os azulejos são utilizados como peças decorativas aplicadas a: pavimentos, paredes, tetos, jardins, edifícios... Não é incrível?

Entra no site https://azulejosporto.pt/ para teres a possibilidade de veres muitos azulejos que fazem parte do Património Nacional português.



1. **Observa o seguinte painel** para conseguires **responder às seguintes questões**. Este painel "AP_20220919_122" pode ser encontrado na Rua de Cedofeita, 122, no Porto.



Representa no painel o centro de rotação com a **letra O.**

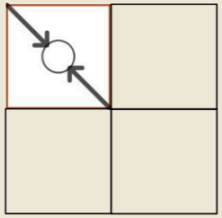
Qual é a medida de amplitude que permite transformar o azulejo A no azulejo B por rotação?

(A) 60º.
(B) 90º.
(C) 30º.
(D) 45º.

A transformação do azulejo A no azulejo B por rotação (seta vermelha) **ocorreu no sentido?**

(A) Horário.
(B) Anti-horário.

2. A Rotalina encontrou um azulejo na sua garagem e pretendia saber como seria o painel formado a partir desse motivo. **Representa** como ficaria o conjunto de quatro azulejos desse painel.



2) Desafio das rosáceas nos vitrais de igrejas:

Vitrais que contam histórias, rosáceas que encantam memórias

Pssst! Vamos a um pouco de História...

Em Portugal, no século XIV, foram várias as igrejas que sofreram remodelações, introduzindo-lhes elementos do período Gótico da História, como foi o caso das rosáceas. Para a religião católica, as rosáceas surgem com um duplo simbolismo: por um lado, referem-se ao sol, símbolo de Cristo e, por outro lado, à rosa, símbolo de Maria. São composições feitas com vidros coloridos (vitrais) com formatos definidos que, pela sua beleza e luz, sensibilizam e emocionam.

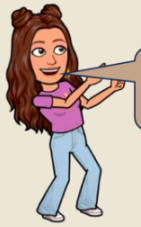
1. As rosáceas são muito comuns nas fachadas das igrejas de Portugal. **Observa atentamente** estas três rosáceas e **preenche a tabela**.

1. Mosteiro de Leça do Balio, Matosinhos

2. Sé Catedral do Porto

3. Mosteiro de São João de Tarouca, Viseu

Rosácea	Amplitude mínima de rotação (em graus)	Amplitude de todos os ângulos de rotação (em graus)	Quantos ângulos de rotação apresenta a rosácea? (número total de ângulos)
1	360° : 12 = 30°	30°, 60°, 90°, 120°, 150°, 180°, 210°, 240°, 270°, 300°, 330° e 360°	12 ângulos de rotação
2			
3			



Para esta tarefa deves utilizar os **materiais manipuláveis** que encontras em cima da mesa de trabalho. Boa sorte!

3) Desafio da rotação na Calçada portuguesa:

Na calçada portuguesa, a rotação é atração

Queres saber mais sobre a Calçada portuguesa?
Eu vou-te contar...

A calçada portuguesa surge como o símbolo máximo da cultura portuguesa e uma das maiores atrações de Lisboa. Esses pavimentos cimentados surgiram na primeira metade do século XIX com o trabalho dos calceteiros, contribuindo para a modernização da cidade através de pequenas rochas de calcário ou basalto dispostas no chão para criar desenhos geométricos.

É a diversidade da calçada artística portuguesa que continua a ser valorizada mundialmente e que enche de orgulho quem é português.

1. **Atenta** os dois exemplos de calçada portuguesa para responderes às seguintes questões.

Padrão A

Padrão B

Estação da Rotação no Património Português

1.1. Qual é a amplitude mínima de rotação no Padrão A? **Assinala com um X** a resposta certa.

- ☐ 30º.
- ☐ 60º.
- ☐ 90º.
- ☐ 120º.

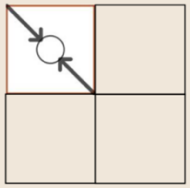
1.2. **Classifica como verdadeira (V) ou falsa (F)** cada uma das afirmações.

- ☐ a) O Padrão B apresenta 9 simetrias de rotação.
- ☐ b) O Padrão A apresenta um maior número de simetrias de rotação do que o Padrão B.
- ☐ c) O ângulo mínimo de rotação no Padrão B é 45º.
- ☐ d) O número de simetrias de rotação do Padrão A corresponde ao dobro do número de simetrias de rotação do Padrão B.

Ótimo trabalho, craque!
Conseguiste dar resposta a todos os desafios relacionados com o Património Nacional Português, onde a Matemática está muito presente!

APÊNDICE L8 – GUIÃO DE EXPLORAÇÃO DA ESTAÇÃO DO PATRIMÓNIO CULTURAL DIFERENCIADO

2. A Rotalina encontrou um azulejo na sua garagem e pretendia saber como seria o painel formado a partir desse motivo. **Representa** como ficaria o conjunto de quatro azulejos desse painel.



2) Desafio das rosáceas nos vitrais de igrejas:

Vitrais que contam histórias, rosáceas que encantam memórias

Pssst! Vamos a um pouco de História...

Em Portugal, no século XIV, foram várias as igrejas que sofreram remodelações, introduzindo-lhes elementos do período Gótico da História, como foi o caso das rosáceas. Para a religião católica, as rosáceas surgem com um duplo simbolismo: por um lado, referem-se ao sol, símbolo de Cristo e, por outro lado, à rosa, símbolo de Maria. São composições feitas com vidros coloridos (vitrais) com formatos definidos que, pela sua beleza e luz, sensibilizam e emocionam.

Estação da Rotação no Património Português

1. As rosáceas são muito comuns nas fachadas das igrejas de Portugal. **Observa atentamente** estas três rosáceas e **preenche a tabela**.

1. Mosteiro de Leça do Balio, Matosinhos

2. Sé Catedral do Porto

3. Mosteiro de São João de Tarouca, Viseu

Rosácea	Amplitude mínima de rotação (em graus)	Amplitude de todos os ângulos de rotação (em graus)	Quantos ângulos de rotação apresenta a rosácea? (número total de ângulos)
1	360° : 12 = 30°	30°, 60°, 90°, 120°, 150°, 180°, 210°, 240°, 270°, 300°, 330° e 360°	12 ângulos de rotação
2	360° : 8 = ___°	45°, __°, 135°, ___°, 225°, ___°, 315°, ___°	
3	360° : 6 = ___°	60°, ____°, 180°, ____°, 300°, ____°	

Para esta tarefa deves utilizar os **materiais manipuláveis** que encontras em cima da mesa de trabalho. Boa sorte!

3) Desafio da rotação na Calçada portuguesa:

Na calçada portuguesa, a rotação é atração

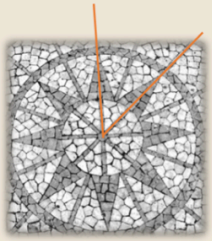
Queres saber mais sobre a Calçada portuguesa?
Eu vou-te contar...

A calçada portuguesa surge como o símbolo máximo da cultura portuguesa e uma das maiores atrações de Lisboa. Esses pavimentos cimentados surgiram na primeira metade do século XIX com o trabalho dos calceteiros, contribuindo para a modernização da cidade através de pequenas rochas de calcário ou basalto dispostas no chão para criar desenhos geométricos.

É a diversidade da calçada artística portuguesa que continua a ser valorizada mundialmente e que enche de orgulho quem é português.

1. **Atenta** os dois exemplos de calçada portuguesa para responderes às seguintes questões.

Padrão A



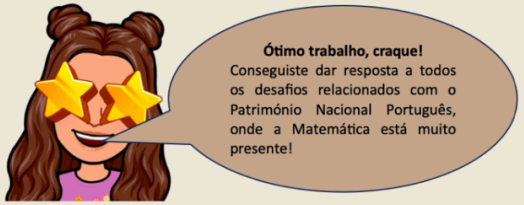
Padrão B

1.1. Qual é a amplitude mínima de rotação no Padrão A? **Assinala com um X** a resposta certa.

- ☐ 30°.
- ☐ 60°.
- ☐ 90°.
- ☐ 120°.

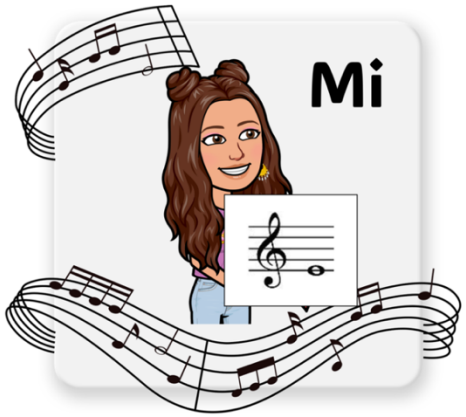
1.2. **Classifica como verdadeira (V) ou falsa (F)** cada uma das afirmações.

- ☐ a) O Padrão B apresenta 9 simetrias de rotação.
- ☐ b) O Padrão A apresenta um maior número de simetrias de rotação do que o Padrão B.
- ☐ c) O ângulo mínimo de rotação no Padrão B é 45°.
- ☐ d) O número de simetrias de rotação do Padrão A corresponde ao dobro do número de simetrias de rotação do Padrão B.

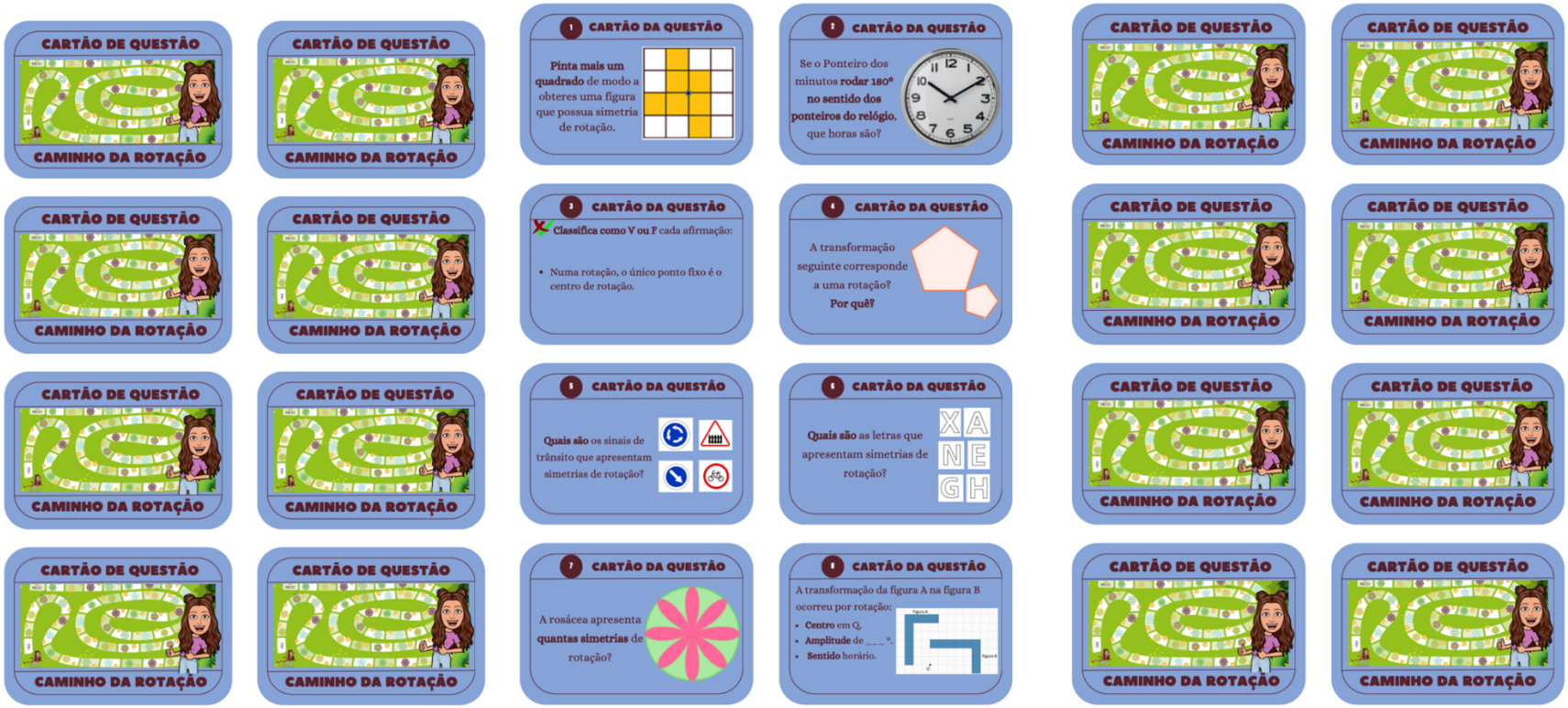


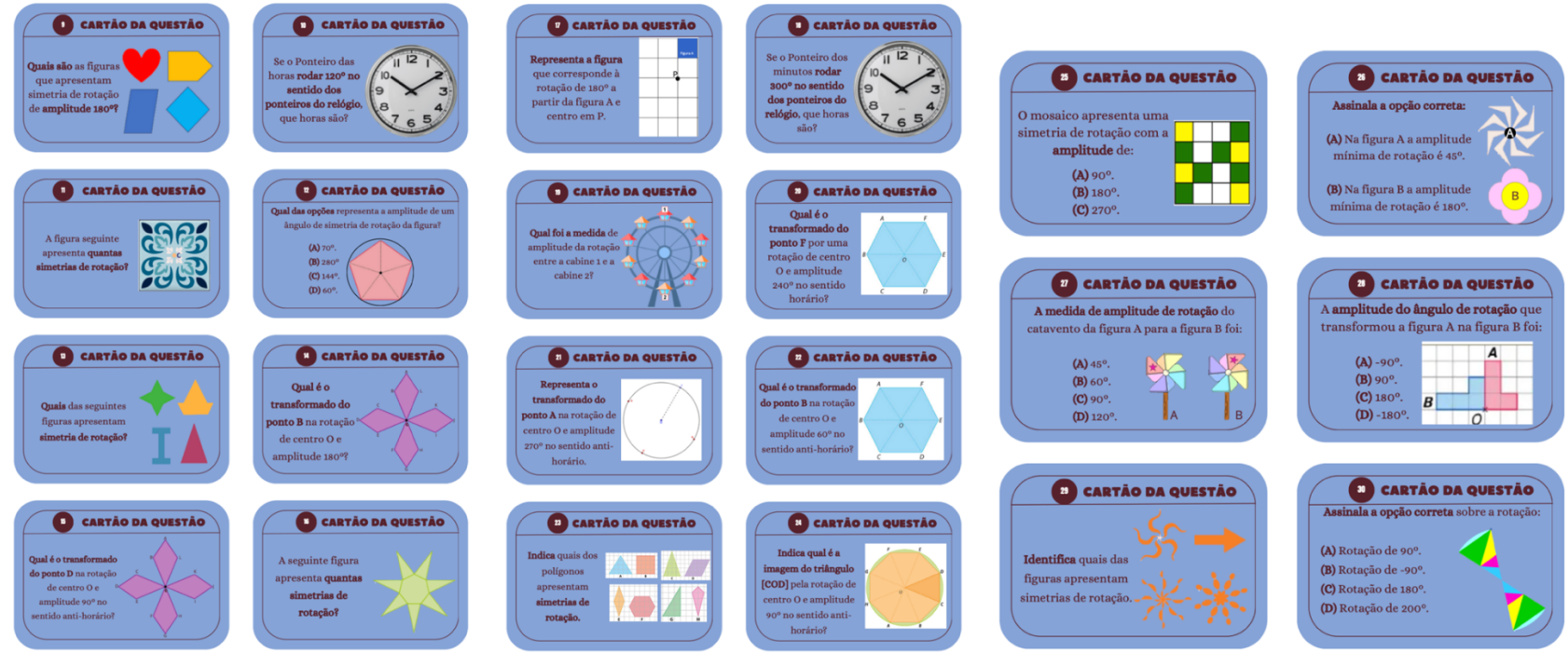
Ótimo trabalho, craque!
Conseguiste dar resposta a todos os desafios relacionados com o Património Nacional Português, onde a Matemática está muito presente!

APÊNDICE L9 – RECURSOS NECESSÁRIOS PARA A ESTAÇÃO DO JOGO DA GLÓRIA



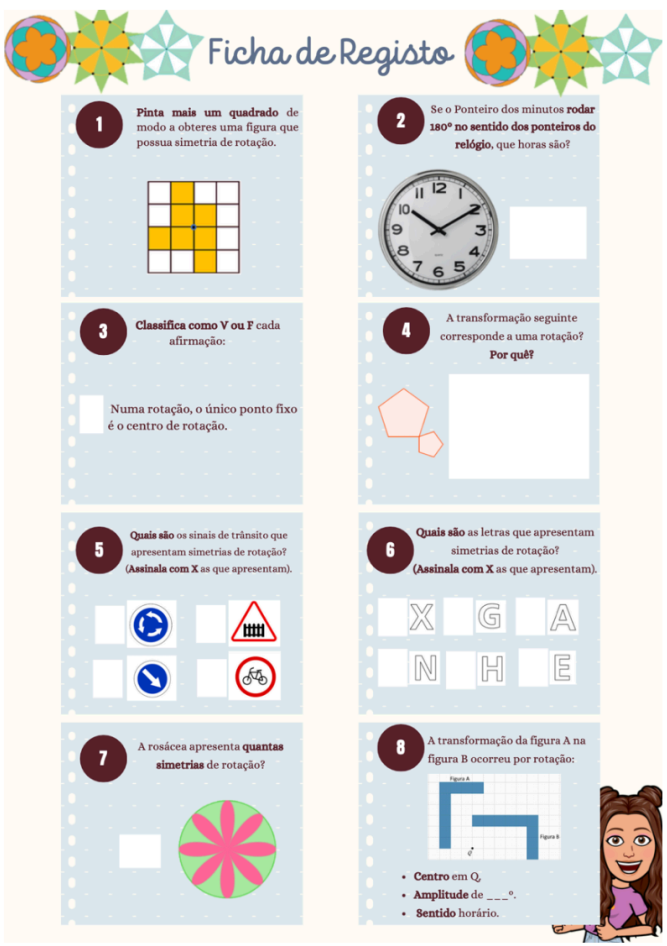
APÊNDICE L10 – CARTÕES DAS QUESTÕES DO JOGO DA GLÓRIA: O CAMINHO DA ROTAÇÃO

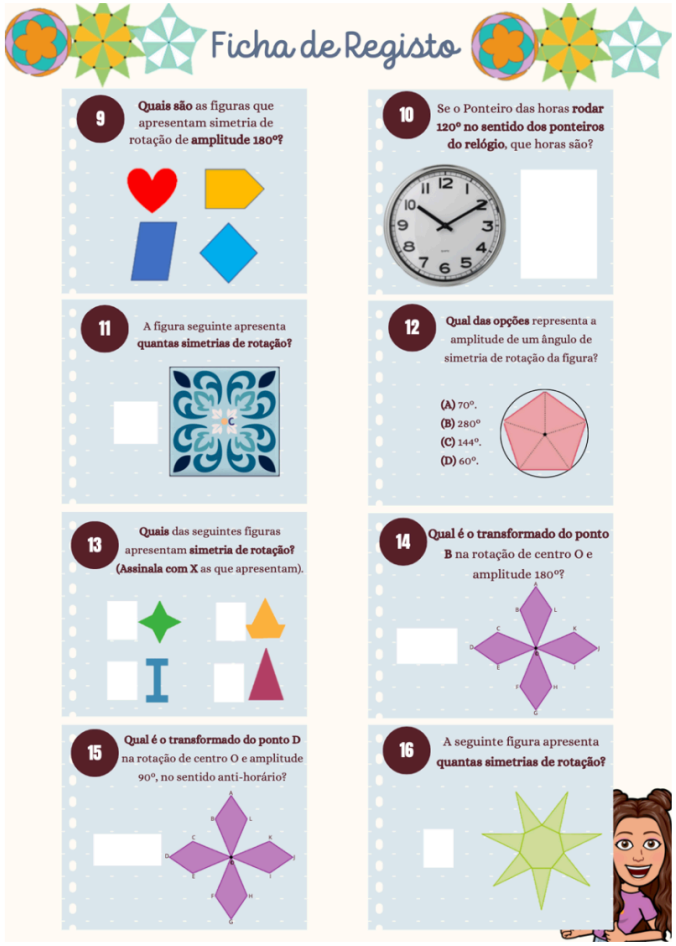



1 CARTÃO DA QUESTÃO
Quais são as figuras que apresentam simetria de rotação de amplitude 180º?
10 CARTÃO DA QUESTÃO
Se o Ponteiro das horas rodar 120º no sentido dos ponteiros do relógio, que horas são?
17 CARTÃO DA QUESTÃO
Representa a figura que corresponde à rotação de 180º a partir da figura A e centro em P.
18 CARTÃO DA QUESTÃO
Se o Ponteiro dos minutos rodar 300º no sentido dos ponteiros do relógio, que horas são?
25 CARTÃO DA QUESTÃO
O mosaico apresenta uma simetria de rotação com a amplitude de:
(A) 90º.
(B) 180º.
(C) 270º.
26 CARTÃO DA QUESTÃO
Assinala a opção correta:
(A) Na figura A a amplitude mínima de rotação é 45º.
(B) Na figura B a amplitude mínima de rotação é 180º.
A
B
9 CARTÃO DA QUESTÃO
A figura seguinte apresenta quantas simetrias de rotação?
12 CARTÃO DA QUESTÃO
Qual das opções representa a amplitude de um ângulo de simetria de rotação da figura?
(A) 70º.
(B) 280º
(C) 144º.
(D) 60º.
19 CARTÃO DA QUESTÃO
Qual foi a medida de amplitude da rotação entre a cabine 1 e a cabine 2?
20 CARTÃO DA QUESTÃO
Qual é o transformado do ponto F por uma rotação de centro O e amplitude 240º no sentido horário?
27 CARTÃO DA QUESTÃO
A medida de amplitude de rotação do catavento da figura A para a figura B foi:
(A) 45º.
(B) 60º.
(C) 90º.
(D) 120º.
A
B
28 CARTÃO DA QUESTÃO
A amplitude do ângulo de rotação que transformou a figura A na figura B foi:
(A) -90º.
(B) 90º.
(C) 180º.
(D) -180º.
A
B
O
11 CARTÃO DA QUESTÃO
Quais das seguintes figuras apresentam simetria de rotação?
14 CARTÃO DA QUESTÃO
Qual é o transformado do ponto B na rotação de centro O e amplitude 180º?
21 CARTÃO DA QUESTÃO
Representa o transformado do ponto A na rotação de centro O e amplitude 270º no sentido anti-horário.
22 CARTÃO DA QUESTÃO
Qual é o transformado do ponto B na rotação de centro O e amplitude 60º no sentido anti-horário?
29 CARTÃO DA QUESTÃO
Identifica quais das figuras apresentam simetrias de rotação.
30 CARTÃO DA QUESTÃO
Assinala a opção correta sobre a rotação:
(A) Rotação de 90º.
(B) Rotação de -90º.
(C) Rotação de 180º.
(D) Rotação de 200º.
8 CARTÃO DA QUESTÃO
Qual é o transformado do ponto D na rotação de centro O e amplitude 90º no sentido anti-horário?
15 CARTÃO DA QUESTÃO
A seguinte figura apresenta quantas simetrias de rotação?
23 CARTÃO DA QUESTÃO
Indica quais dos polígonos apresentam simetrias de rotação.
24 CARTÃO DA QUESTÃO
Indica qual é a imagem do triângulo [COD] pela rotação de centro O e amplitude 90º no sentido anti-horário?

CAMINHO DA ROTAÇÃO
CARTÕES DE QUESTÕES

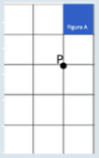
APÊNDICE L11 – GUIÃO DE EXPLORAÇÃO DA ESTAÇÃO DO JOGO DA GLÓRIA: O CAMINHO DA ROTAÇÃO





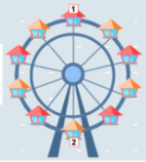
Ficha de Registo

17 **Representa a figura** que corresponde à rotação de 180º a partir da figura A e centro em P.

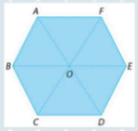


18 Se o Ponteiro dos minutos **rodar 300º no sentido dos ponteiros do relógio**, que horas são?

19 **Qual foi a medida** de amplitude da rotação entre a cabine 1 e a cabine 2?

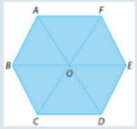


20 **Qual é o transformado do ponto F** por uma rotação de centro O e amplitude 240º no sentido horário?

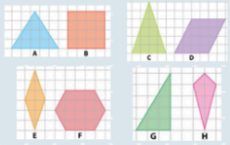


21 **Indica a letra do transformado do ponto A** na rotação de centro O e amplitude 270º no sentido anti-horário.

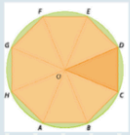
22 **Qual é o transformado do ponto B** na rotação de centro O e amplitude 60º no sentido anti-horário?

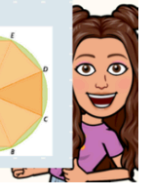


23 **Rodeia** os polígonos que apresentam **simetrias de rotação.**



24 **Indica qual é a imagem do triângulo [COD]** pela rotação de centro O e amplitude 90º no sentido anti-horário?

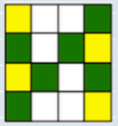




Ficha de Registo

25 O mosaico apresenta uma simetria de rotação com a **amplitude** de:

(A) 90º.
(B) 180º.
(C) 270º.



26 **Assinala a opção correta:**

(A) Na figura A a amplitude mínima de rotação é 45º.

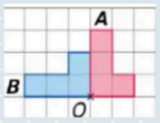
(B) Na figura B a amplitude mínima de rotação é 180º.

27 **A medida de amplitude de rotação** do catavento da figura A para a figura B foi:

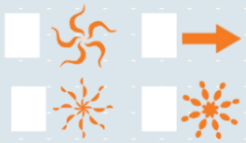
(A) 45º.
(B) 60º.
(C) 90º.
(D) 120º.

28 A **amplitude do ângulo de rotação** que transformou a figura A na figura B foi:

(A) -90º.
(B) 90º.
(C) 180º.
(D) -180º.



29 **Identifica** quais das figuras apresentam simetrias de rotação.

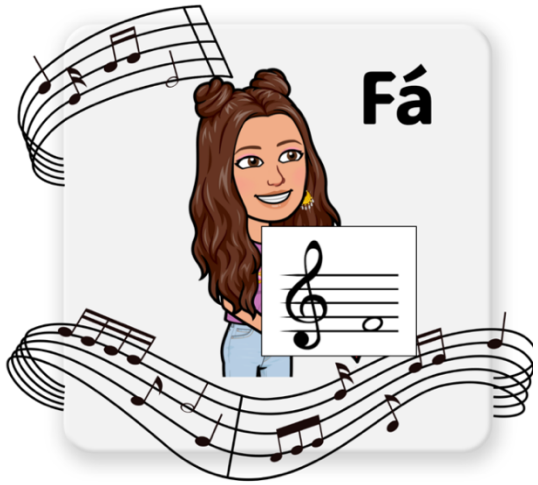


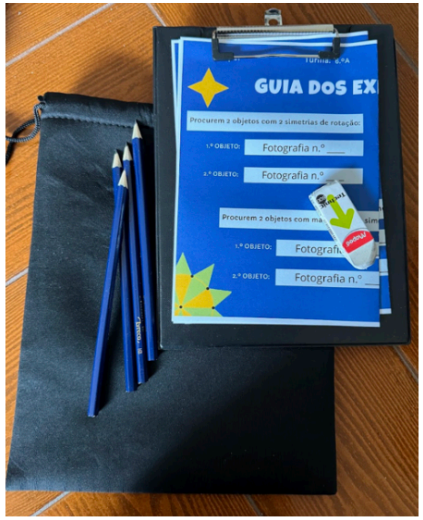
30 **Assinala a opção correta** sobre a rotação:

(A) Rotação de 90º.
(B) Rotação de -90º.
(C) Rotação de 180º.
(D) Rotação de 200º.

APÊNDICE L12 – *POWERPOINT* COM REGRAS DO JOGO DA GLÓRIA

APÊNDICE L13 – RECURSOS NECESSÁRIOS PARA A ESTAÇÃO DO QUOTIDIANO



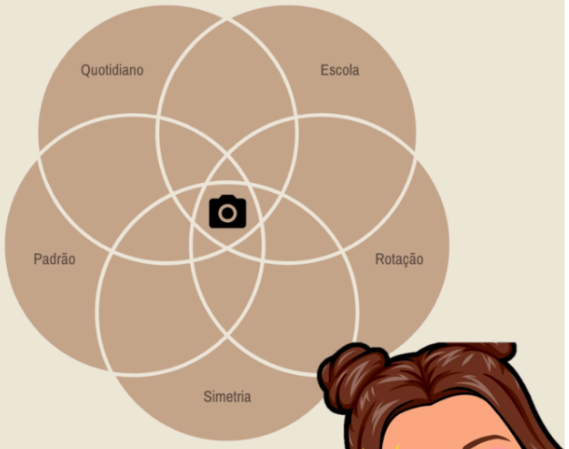


APÊNDICE L14 – GUIÃO DE EXPLORAÇÃO DA ESTAÇÃO DO QUOTIDIANO

Nome: _____

Data: ____/____/_____ Grupo: _____

À Descoberta da Rotação no Quotidiano



Estação da Rotação no Quotidiano

Bem-vindos a este desafio de equipa!

Agora que estão nesta estação terão a possibilidade de explorar, com muita atenção, diferentes objetos que apresentem rotação como isometria. Assim, vão começar por explorar alguns objetos que foram avistados na minha casa e na cidade onde moro.

Aproveitem este guião de exploração para aprofundar os vossos conhecimentos, tenho a certeza de que se vão surpreender com as vossas descobertas.

Estão preparados? Vamos lá começar!

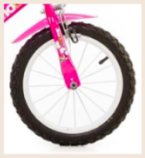
1. A Rotalina quer começar a procurar objetos que permitam estudar a rotação pela sua sala de estar. **Rodeia os objetos** que tu consideras que apresente **simetrias de rotação**.

2. Fora da sua casa, a Rotalina continuou a procurar objetos que apresentassem simetrias de rotação e **encontrou mais 4 exemplos**, que estão identificados com os numerais.

Estação da Rotação no Quotidiano

2.1. Explora as simetrias de rotação presentes nos objetos identificados anteriormente. **Faz corresponder** cada uma das imagens à definição da simetria correta.

- 5 simetrias de rotação



- 8 simetrias de rotação

- 6 simetrias de rotação

- 16 simetrias de rotação

5

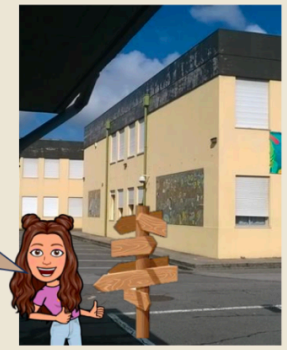
3. A Rotalina encontrou mais alguns objetos com simetrias de rotação:

- (5) Aerogerador → _____ simetrias de rotação.
- (6) Símbolo da reciclagem → ____ simetrias de rotação.
- (7) Sinal de trânsito proibido → ____ simetrias de rotação.
- (8) Jante de carro → ____ simetrias de rotação.
- (9) Grade da varanda → ____ simetrias de rotação.

Muitos parabéns, craque!

Conseguiste ajudar-me a descobrir vários exemplos do quotidiano que contemplam simetrias de rotação. Agora é a vez do teu grupo descobrir simetrias de rotação na Escola.

Boa sorte para este novo desafio!



Trilho Matemático: Explorotação na Escola

Chegou a hora de serem vocês mesmos à procura de objetos que apresentem rotação enquanto isometria pela escola. **Para conseguirem dar resposta aos desafios propostos, precisam de:**

- Verificar se o *Kit* apresenta: um bloco para efetuarem registos; 1 lápis; 1 borracha; 1 régua; crachás do projeto "Rotação por Estações".
- Verificar se possuem um telemóvel para conseguirem registar, com fotografias, os objetos que encontraram para, posteriormente, publicar no *padlet* da turma;
- Verificar se possuem um telemóvel para registo áudio das vossas interações;
- Trabalhar cooperativamente para conseguirem aprender uns com os outros;
- [illegible]osição para aprender! ☺

Bom trabalho!

APÊNDICE L15 – GUIA DOS EXPLORADORES DA ESCOLA NA ESTAÇÃO DO QUOTIDIANO

Grupo: Turma: 6.ºA Professora estagiária: Beatriz Cunha

GUIA DOS EXPLORADORES

Procurem 2 objetos com 2 simetrias de rotação:

1.º OBJETO: Fotografia n.º ___

2.º OBJETO: Fotografia n.º ___

Procurem 2 objetos com 4 simetrias de rotação:

1.º OBJETO: Fotografia n.º ___

2.º OBJETO: Fotografia n.º ___

Procurem 2 objetos com mais do que 4 simetrias de rotação:

1.º OBJETO: Fotografia n.º ___

2.º OBJETO: Fotografia n.º ___

COM O TELEMÓVEL FAÇAM REGISTOS FOTOGRÁFICOS DOS OBJETOS PARA DEPOIS SEREM PUBLICADOS NO PADLET DA TURMA!

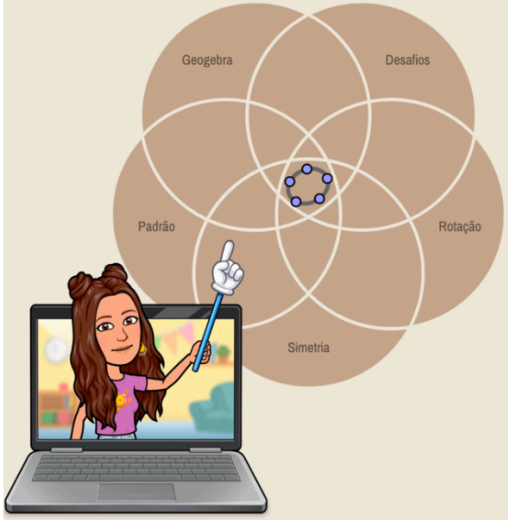
APÊNDICE L16 – RECURSOS NECESSÁRIOS PARA A ESTAÇÃO DO *GEOGEBRA*

APÊNDICE L17 – GUIÃO DE EXPLORAÇÃO DA ESTAÇÃO DO *GEOGEBRA*

Nome: _____

Data: ____/____/_____ Grupo: _____

À Descoberta da Rotação na aplicação digital GeoGebra



Comandos do GeoGebra

Ferramentas Básicas:

	Mover	Selecionar e deslocar objetos.
	Novo ponto	Construir um novo ponto.
	Ponto médio ou centro	Selecionar o ponto médio de uma dada figura.
	Segmento de reta (dois pontos)	Construir um segmento de reta a partir dos seus extremos.
	Polígono	Construir um polígono a partir dos seus vértices.

	Polígono regular	Construir um polígono a partir de dois vértices e da definição do número de lados.

Editar:

	Apagar	Apagar um objeto.

Ângulos e Medidas:

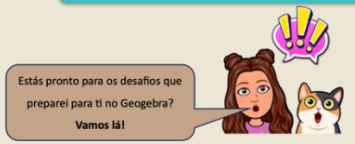
	Ângulo	Construir um ângulo a partir de três pontos ou de duas retas (apresenta a amplitude do ângulo).
	Ângulo com uma dada amplitude	Construir um ângulo através de dois pontos e da amplitude pretendida.

Transformações geométricas:

	Rotação (Objeto, centro e amplitude do ângulo)	Efetuar uma rotação num dado objeto através da seleção do centro de rotação e da amplitude do ângulo.

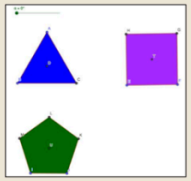
Nota:

Quando selecionas um comando na aplicação *GeoGebra*, ele informa-te que etapas deves seguir para o utilizar devidamente.



Desafio 1 – Simetrias de rotação nos polígonos regulares

1. Abre a aplicação GeoGebra *online* pelo *link*: https://www.geogebra.org/classic/zgwvc9dh.



Observa os polígonos construídos:

- Triângulo equilátero [ABC];
- Quadrado [EFGH];
- Pentágono regular [IJKLM].

1.1. **Faz alterar o valor do seletor** α (amplitude do ângulo de rotação) para **preencheres a seguinte tabela**:

Polígono Regular	Número de lados	Número de vértices	Número de vezes que o polígono transformado coincidiu com o polígono inicial (simetrias de rotação)
Triângulo			
Quadrado			
Pentágono			

1.2. Na tabela que preencheste, **que relação observas** entre o número de lados do polígono e o número de simetrias de rotação?

_____.

1.3. **Completa o texto** de forma a obteres afirmações verdadeiras **(risca o que não interessa).**

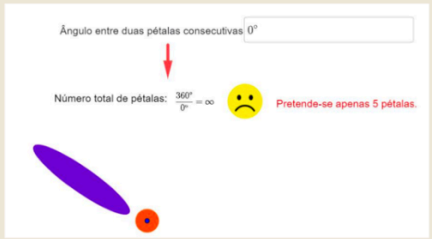
Nos polígonos regulares **não existem/existem** simetrias de rotação, de modo que a figura obtida **não coincide/ coincide** com a figura inicial. O número de simetrias de rotação nos polígonos regulares é **igual/diferente** ao número de lados que apresenta.

Desafio 2 – Estudar a isometria da rotação com pétalas de flor à roda

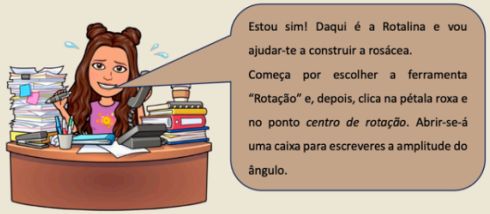
A Rotalina reparou que em sua casa existe uma flor cujas pétalas roxas são semelhantes. Por isso, decidiu estudar melhor as pétalas da flor recorrendo ao *GeoGebra*.

1. Para representar uma flor de 5 pétalas, qual será a medida de amplitude do ângulo formado entre duas pétalas consecutivas? **Experimenta no *Applet*, acendendo ao link** enviado para o *Classroom*, intitulado como "Pétalas à roda". Aqui tens **desafios de experimentação, construção e de resposta a algumas questões.**

https://www.geogebra.org/m/uvsmgdsp

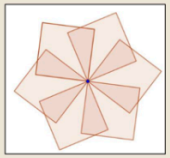


Se precisares de ajuda, segue as instruções da Rotalina:

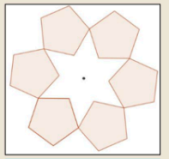


Desafio 3 – Construção de uma rosácea a partir de um polígono regular

1. Neste desafio tens a **oportunidade de escolher** uma das rosáceas para construir.



A: Rosácea construída com quadrados

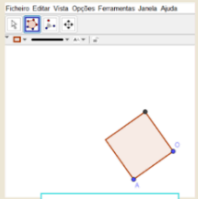


B: Rosácea construída com pentágonos regulares

Caso prefiras construir a **rosácea A** (composta por quadrados) tens de seguir os seguintes passos:

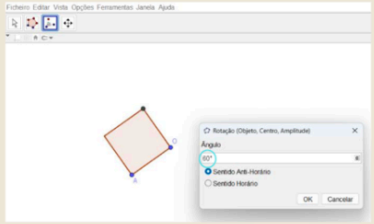
a) Abre o ***Applet*, acendendo ao link** enviado para o *Classroom*, intitulado como "Rosácea construída com quadrados":
https://www.geogebra.org/m/s3fqy6vk

b) Selecionar a opção "polígono regular" para construir um quadrado (4 lados geometricamente iguais) selecionando, primeiramente, o ponto A e depois o ponto O.



Como tem de ficar.

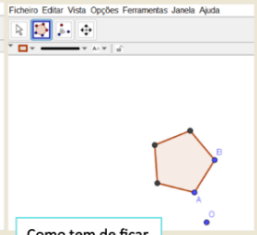
c) Selecionar a opção "rotação", começando por clicar no quadrado construído, no ponto O (centro de rotação) e definir como medida de amplitude 60º.



Caso prefiras construir a **rosácea B** (composta por pentágonos regulares) tens de seguir os seguintes passos:

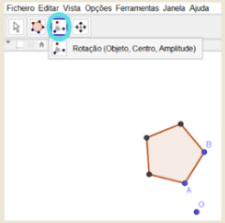
a) Abre o ***Applet*, acendendo ao link** enviado para o *Classroom*, intitulado como "Rosácea construída com pentágonos regulares":
https://www.geogebra.org/m/djvvteng

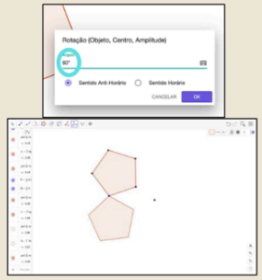
b) Selecionar a opção "polígono regular" para construir um pentágono (5 lados) **começando** por selecionar o ponto A e depois o ponto B.



Como tem de ficar.

c) Selecionar a opção "rotação", começando por clicar no pentágono construído, no ponto O (centro de rotação) e escrever, como medida de amplitude, 60º.

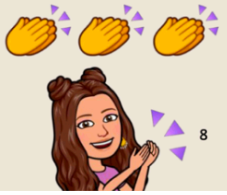




Como tem de ficar.

2. Preenche a tabela de acordo com a rosácea que construíste.

Rosácea construída	Amplitude do ângulo mínimo de rotação	Simetrias de rotação
Rosácea __		

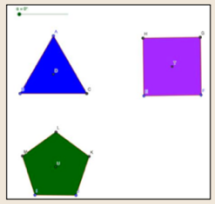


APÊNDICE L18 – GUIÃO DE EXPLORAÇÃO DA ESTAÇÃO DO *GEOGEBRA* DIFERENCIADO

Estação da Rotação no GeoGebra

Desafio 1 – Simetrias de rotação nos polígonos regulares

1. Abre a aplicação GeoGebra *online* pelo *link*: https://www.geogebra.org/classic/zgwvc9dh.



Observa os polígonos construídos:

- Triângulo equilátero [ABC];
- Quadrado [EFGH];
- Pentágono regular [IJKLM].

1.1. Faz alterar o valor do seletor α (amplitude do ângulo de rotação) para **preencheres a seguinte tabela**:

Polígono Regular	Número de lados	Número de vértices	Número de vezes que o polígono transformado coincidiu com o polígono inicial (simetrias de rotação)
Triângulo	3	3	Coincidiu 3 vezes = 3 simetrias de rotação
Quadrado		4	Coincidiu ___ vezes = ___ simetrias de rotação
Pentágono			Coincidiu ___ vezes = ___ simetrias de rotação

1.2. Completa o texto de forma a obteres afirmações verdadeiras **(risca o que não interessa).**

Nos polígonos regulares **não existem/existem** simetrias de rotação, de modo que a figura obtida **não coincide/ coincide** com a figura inicial. O número de simetrias de rotação nos polígonos regulares é **igual/diferente** ao número de lados que apresenta.

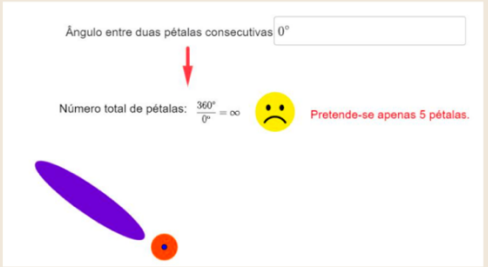
Estação da Rotação no GeoGebra

Desafio 2 – Estudar a isometria da rotação com pétalas de flor à roda

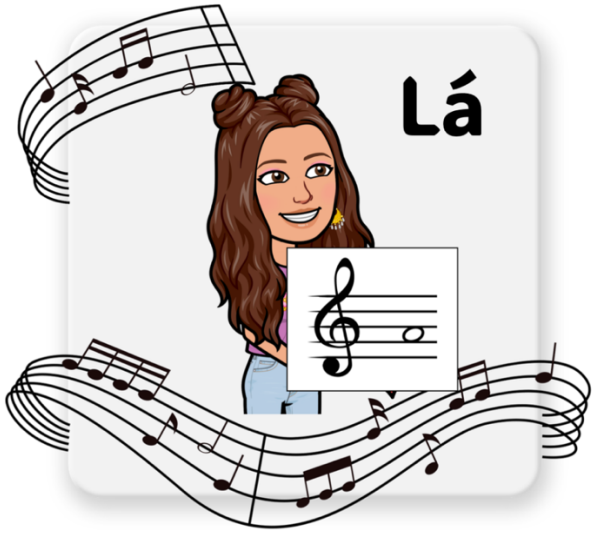
A Rotalina reparou que em sua casa existe uma flor cujas pétalas roxas são semelhantes. Por isso, decidiu estudar melhor as pétalas da flor recorrendo ao *GeoGebra*.

1. Para representar uma flor de 5 pétalas, qual será a medida de amplitude do ângulo formado entre duas pétalas consecutivas? **Experimenta no *Applet*, acendendo ao link** enviado para o *Classroom,* intitulado como "Pétalas à roda". Aqui tens **desafios de experimentação, construção e de resposta a algumas questões.**

https://www.geogebra.org/m/uvsmgdsp



APÊNDICE L19 – RECURSOS NECESSÁRIOS PARA A ESTAÇÃO EXTRA: ORIGAMIS



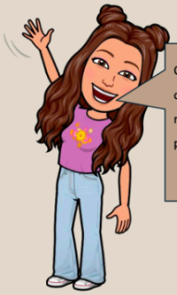
APÊNDICE L20 – GUIÃO DE EXPLORAÇÃO DA ESTAÇÃO EXTRA: ORIGAMIS

Nome: _____

Data: ____/____/_____ Grupo: _____

Estação extra

Espiral do Saber: Rotação em Origami



O vosso grupo é mesmo fantástico! Vocês conseguiram finalizar os desafios da estação que tinha preparado para a aula de hoje, mas não se preocupem que tenho mais um desafio na manga para vos propor.

Alinham em construir origamis?

Construção de Origamis em papel

Para a construção de origamis vão precisar de:

- Papel branco;
- Tesoura;
- Lápis;
- Borracha;
- Régua;
- Cola.

São apresentados alguns exemplos de origamis que podem construir.

Escolham os que mais gostam para colocarem "mãos na massa"!

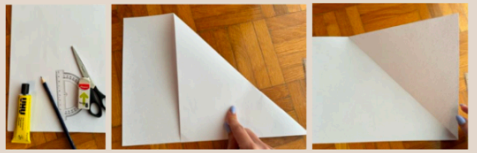
Boa sorte! ☺

Origami 1 – Construção de uma flor de cerejeira

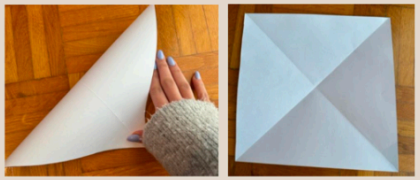
Acedam ao link para conseguirem assistir a um vídeo explicativo da construção do origami: https://ar.pinterest.com/pin/140806231237216/.

Passos de construção:

1. Comecem por recortar uma folha A4, transformando um retângulo num quadrado. Para isso precisam de dobrar a folha da seguinte forma:

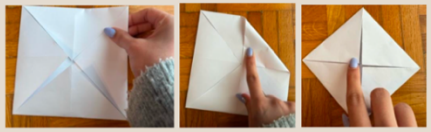


2. Dobrem o quadrado pela outra diagonal, que ainda não ficou marcada, como é sugerido pelas seguintes imagens:



3. Unam cada um dos vértices do quadrado ao seu centro (ponto de interseção entre as duas diagonais), como é evidenciado nas seguintes imagens:

4. De seguida, voltem a repetir o mesmo processo para o quadrado menor. Observem com atenção as seguintes imagens para compreenderem:



5. Virem o quadrado do avesso (parte onde não se verifica nenhuma dobragem) e efetuem o mesmo processo, ou seja, unir os vértices do quadrado ao seu centro. Verifiquem esta fase de construção nas seguintes imagens:

6. Por último, a fase mais complexa desta construção implica a formação de pétalas da flor. Assim, têm de seguir atentamente os passos do vídeo disponível e o resultado deve ser semelhante ao das imagens. Repitam o processo para os restantes vértices para ficarem com quatro pétalas.

Origami 2 – Construção de simetrias com recortes de papel

Acedam aos links para conseguirem assistir a vídeos explicativos de construções com recortes de papel:

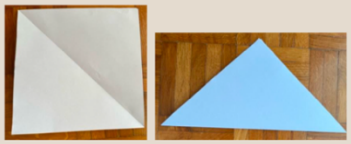
https://www.youtube.com/watch?v=Tl2dgXyMyAA

https://www.youtube.com/watch?v=VuxGmutZFVo

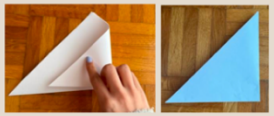
https://www.youtube.com/watch?v=yzcbcYYLymA

1. Comecem por recortar uma folha A4, transformando um retângulo num quadrado. Para isso precisam de dobrar a folha da seguinte forma:

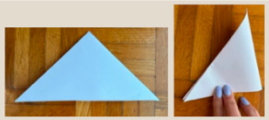
2. Dobrem o quadrado pela sua diagonal já traçada por forma a obterem um triângulo.



3. Unam um vértice do triângulo ao outro, por forma a obterem um outro triângulo de dimensão menor, como demonstram as seguintes imagens:



4. Ao triângulo obtido, voltem a unir um vértice do triângulo ao outro, por forma a obter um triângulo ainda de dimensão menor, como demonstram as seguintes imagens:



5. Com a tesoura criem um padrão divertido. Quantos mais recortes efetuarem, mais bonito o padrão vai ficar.

6. Voltem a seguir todos os passos anteriores se pretenderem criar outros padrões.

Origami 3 – Construção de um catavento

Acedam ao link para conseguirem assistir a um vídeo explicativo da construção do catavento: https://www.youtube.com/watch?v=UQSO5XLVeAs.

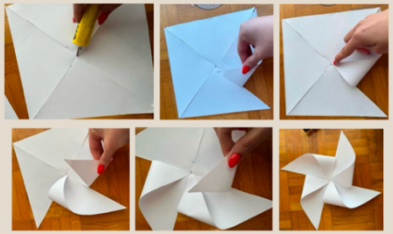
1. Para a construção do catavento vão precisar, novamente, de transformar a folha A4 retangular num quadrado, de acordo com as seguintes imagens:

2. De seguida, vão unir os vértices do quadrado por forma a marcarem as duas diagonais, encontrando o seu ponto de interseção, como revelam as seguintes imagens:

3. Posteriormente, com a régua, marcam-se 2 centímetros de distância entre o ponto da interseção e as respetivas diagonais, como relevam as imagens:

4. Recortem, com a tesoura, a linha das diagonais até às marcas efetuadas como demonstram as imagens:

5. Por fim, coloquem cola no ponto de interseção e, depois, unam um vértice de cada triângulo ao centro como está evidenciado nas seguintes imagens:

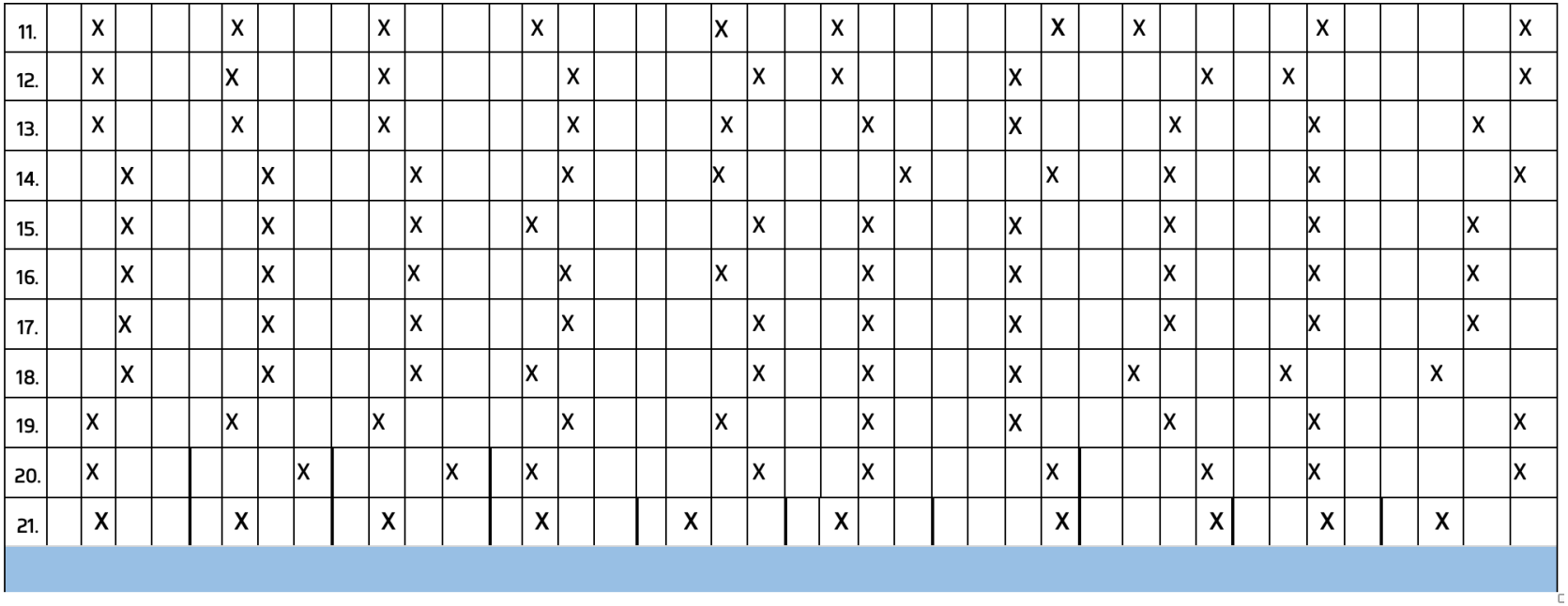


APÊNDICE L21 – RECOMPENSA PELA PARTICIPAÇÃO NO PROJETO DE INVESTIGAÇÃO

APÊNDICE L22 – GRELHA DE AVALIAÇÃO PREENCHIDA DA ESTAÇÃO DA ARTE

Grelha de Observação (Avaliação Formativa)
Estação da Arte Plástica

Número do aluno	Conhecimentos e Capacidades																																			
	Analisa criticamente as figuras apresentadas no guião				Distingue as figuras construídas com carimbos de acordo com o número de simetrias de rotação				Distingue as figuras construídas com autocolantes de acordo com o número de simetrias de rotação				Constrói as suas próprias produções com recurso aos carimbos pré-definidos				Constrói as suas próprias produções com recurso aos autocolantes				Constrói os seus próprios motivos com criatividade				Constrói o próprio carimbo seguindo as orientações dadas				Estabelece conexões externas entre a rotação e a Arte				Seleciona/Cria uma frase que traduza a importância da Arte				Analisa e critica as produções dos colegas com rigor matemático			
	NA	AP	A	NO	NA	AP	A	NO	NA	AP	A	NO	NA	AP	A	NO	NA	AP	A	NO	NA	AP	A	NO	NA	AP	A	NO	NA	AP	A	NO	NA	AP	A	NO
1.		X				X						X		X						X		X					X				X						X
2.		X				X				X				X						X		X						X				X						X
3.			X				X				X				X					X			X				X				X				X				
4.		X					X				X				X					X			X				X			X					X				
5.			X				X				X				X				X					X				X			X					X			
6.			X				X				X				X				X				X				X			X					X			
7.				X				X				X		X						X		X						X				X						X
8.				X				X				X			X					X				X				X				X						X
9.		X				X				X					X					X		X				X						X						X
10.				X				X				X		X				X				X					X				X					X		


11.
12.
13.
14.
15.
16.
17.
18.
19.
20.
21.

Grelha de Observação (Avaliação Formativa)

Estação da Arte Plástica

Número do aluno	Atitudes												Notas de campo
	Respeita as regras da sala de aula				Colabora com os colegas na construção de figuras com simetrias de rotação				Comunica oralmente as suas ideias e críticas com os colegas				
	NA	AP	A	NO	NA	AP	A	NO	NA	AP	A	NO	
1.		X						X				X	
2.		X						X				X	
3.			X				X				X		
4.			X			X				X			
5.		X					X				X		
6.			X				X				X		
7.		X						X				X	
8.			X					X				X	
9.			X					X				X	
10.		X						X		X			
11.			X			X						X	

A3: "Professora, estou a adorar esta estação! Estou a perceber melhor o que é a rotação com os exemplos que estão no guião e até tenho outras ideias que posso fazer com os carimbos".

A16: "Isto é muito fácil! Consegui rapidamente identificar quais dos exemplos apresentavam 2 ou 4 simetrias de rotação, é só entender quantas vezes, numa volta completa, a figura obtida coincide com a figura inicial".

A5: "Adoro esta estação porque estamos a trabalhar Matemática com a Arte. A Matemática está mesmo presente em todo o lado e a rotação permite-nos criar arte muito diversificada. Aqui no guião temos vários exemplos com os carimbos e com os autocolantes. Nunca tinha pensado que era possível aprender Matemática de forma tão divertida".

A9: "Eu quero construir o meu próprio carimbo para depois fazer experimentações e criar figuras com simetrias de rotação. Construí um carimbo com o símbolo do coração, posso tentar criar agora uma figura que tenha simetrias de rotação, por exemplo, colocar dois corações em que se rodar 180 graus vou obter exatamente a mesma figura (mostrou à professora cooperante a sua ideia bem-sucedida)".

A15: "Esta é a estação mais divertida até agora para mim! Estou a aprender sobre rotação através da arte que gosto tanto. Foi uma ótima ideia esta de trazer carimbos e autocolantes, vou tentar ser muito criativa na construção de figuras com simetrias de rotação".

A1: "Eu acho que apenas três destas figuras é que apresentam duas simetrias de rotação e o resto apresenta quatro simetrias de rotação. Descobri isto porque ao rodar a folha fui contando o número de vezes em que a figura permanecia igual" (referindo-se ao primeiro desafio do guião de exploração e respondendo corretamente ao solicitado).

12.		X						X				X
13.			X				X				X	
14.			X					X				X
15.			X			X					X	
16.		X				X					X	
17.			X				X				X	
18.			X			X				X		
19.			X				X			X		
20.			X					X				X
21.		X				X				X		

A6: "Professora, estas figuras são muito interessantes! Vou tentar fazer uma figura com três simetrias de rotação no meu postal de arte porque o três é o meu número da sorte!" (O aluno foi capaz de o realizar devidamente).

A17: "Estas figuras só têm ou duas ou quatro simetrias de rotação (referindo-se ao primeiro desafio do guião de exploração). A única que tenho dúvidas é a última porque aparentemente parece que tem quatro simetrias de rotação, de 90 em 90 graus, mas este centro faz-me pensar que tem apenas 2 simetrias de rotação". Numa discussão com a professora estagiária, o aluno compreendeu que a figura apresentava 2 simetrias de rotação, optando pela estratégia de rodar a folha.

A10: "Esta estação é a mais fixe de todas, professora! Conseguimos trabalhar a rotação e a arte ao mesmo tempo e são duas áreas que eu gosto muito!".

Legenda: **NA –** Não adquiriu **AP –** Adquirido parcialmente **A –** Adquiriu **NO –** Não Observado

APÊNDICE L23 – GRELHA DE AVALIAÇÃO PREENCHIDA DA ESTAÇÃO DO PATRIMÓNIO CULTURAL PORTUGUÊS

Grelha de Observação (Avaliação Formativa)
Estação do Património Cultural Português

Número do aluno	Conhecimentos e Capacidades																																							
	Reconhece, no painel de azulejos, qual é o centro de rotação e a amplitude de rotação				Desenha as imagens do azulejo dado por rotações sucessivas				Reconhece os dois sentidos de rotação: horário e anti-horário				Compreende como se determina a medida de amplitude mínima de rotação numa rosácea				Manipula adequadamente os materiais manipuláveis				Determina as amplitudes mínimas de rotação nos exemplares da calçada portuguesa				Analisa criticamente as características das figuras que apresentam simetrias de rotação				Estabelece conexões externas entre a rotação e o Património Cultural				Analisa e reflete criticamente os conteúdos				Utiliza uma linguagem matemática adequada e correta nas respostas dadas			
	NA	AP	A	NO	NA	AP	A	NO	NA	AP	A	NO	NA	AP	A	NO	NA	AP	A	NO	NA	AP	A	NO	NA	AP	A	NO	NA	AP	A	NO	NA	AP	A	NO	NA	AP	A	NO
1.			X			X					X			X						X			X					X				X				X						
2.		X				X				X						X				X			X					X				X				X						X
3.			X				X				X				X				X				X				X				X				X				X			
4.			X				X				X				X				X				X				X				X				X				X			
5.		X					X				X				X				X				X				X			X					X				X			
6.			X				X				X				X				X				X				X				X				X				X			
7.			X				X				X			X					X				X				X			X					X				X			
8.			X			X					X					X				X			X					X				X				X						
9.		X				X				X						X		X					X					X				X				X						X
10.		X				X				X						X		X					X					X		X					X				X			
11.		X				X				X						X				X				X				X				X				X				X			

| | | |

Grelha de Observação (Avaliação Formativa)

Estação do Património Cultural Português

Número do aluno	Atitudes												Notas de campo
	Respeita as regras da sala de aula				Colabora com os colegas na resolução dos desafios				Comunica oralmente as suas ideias e críticas com os colegas				
	NA	AP	A	NO	NA	AP	A	NO	NA	AP	A	NO	
1.		X				X						X	**A21**: "Este desafio é bastante simples, professora! Eu já sei que para a rotação ocorrer eu preciso de definir o centro de rotação, a medida de amplitude do ângulo e o sentido da rotação. Neste painel de azulejos, a transformação do azulejo A no azulejo B ocorreu pela rotação de centro em O, amplitude de 90º e no sentido horário".
2.			X					X				X	**A9**: "Não estou a perceber o que tenho de fazer neste desafio. Eu sei que tenho de desenhar os restantes azulejos para formar um painel de quatro azulejos, mas como faço?" (os colegas do grupo explicam-lhe que tem de efetuar rotações de 90º sucessivas e demonstram-no rodando a folha para tornar mais visual o raciocínio matemático).
3.			X				X				X		**A17**: "Estes materiais ajudam-me muito a perceber o número de simetrias dos vitrais das igrejas e da calçada portuguesa (referindo-se aos materiais manipuláveis que a professora estagiária construiu de apoio à visualização geométrica com folha vegetal e ataches). Ao rodar consigo ver quantas vezes é que a figura transformada coincide com a figura inicial".
4.			X			X				X			
5.		X					X				X		**A2:** "Com estes desafios e com a ajuda dos meus colegas já começo a entender melhor o que é a rotação".
6.			X				X				X		
7.			X				X				X		**A16:** "Professora, esta figura da calçada portuguesa apresenta oito ou nove simetrias de rotação?" (enquanto pergunta à professora estagiária, decide manipular o material construído com papel vegetal e atache para esclarecer a sua própria dúvida... no decorrer da manipulação, o aluno constatou que a figura transformada coincidiu oito vezes com a figura inicial, não restando dúvidas).
8.			X			X				X			
9.			X			X						X	**A5**: "Este painel é composto por quatro azulejos iguais, a única diferença entre eles é a sua posição em relação ao centro de rotação porque estão a rodar de 90 graus em 90 graus".
10.		X						X		X			
11.			X			X				X			

12.		X					X					X
13.		X					X				X	
14.			X					X				X
15.			X				X				X	
16.		X				X					X	
17.			X			X					X	
18.			X			X				X		
19.			X					X				X
20.			X					X				X
21.			X			X				X		

A13: "Este desafio é muito simples, professora! É evidente que o número de simetrias de rotação das rosáceas das igrejas depende de quantas vezes a figura ao rodar vai coincidir com a original. Depois para saber a medida de amplitude mínima de rotação basta dividir os 360 graus pelo número de vezes em que isso acontece".

Legenda: **NA –** Não adquiriu **AP –** Adquirido parcialmente **A –** Adquiriu **NO –** Não Observado

APÊNDICE L24 – GRELHA DE AVALIAÇÃO PREENCHIDA DA ESTAÇÃO DO JOGO DA GLÓRIA

Grelha de Observação (Avaliação Formativa)
Estação do Jogo da Glória

Número do aluno	Conhecimentos e Capacidades																																	
	Interpreta criticamente e apropria-se das regras do jogo				Reconhece o número de simetrias de rotação das figuras do tabuleiro				Responde corretamente às diferentes questões relacionadas com a rotação				Partilha ideias e auxilia os colegas				Retira conclusões e coloca novas questões				Mobiliza conhecimentos prévios para dar resposta às questões				Formula opiniões críticas sobre as respostas dos colegas				Estabelece conexões internas entre conteúdos				Analisa e reflete criticamente os conteúdos				Utiliza uma linguagem matemática adequada e correta			
	NA	AP	A	NO	NA	AP	A	NO	NA	AP	A	NO	NA	AP	A	NO	NA	AP	A	NO	NA	AP	A	NO	NA	AP	A	NO	NA	AP	A	NO	NA	AP	A	NO	NA	AP	A	NO
1.		X						X		X						X				X		X						X				X		X						X
2.		X				X				X						X				X		X						X				X				X				
3.			X				X				X				X				X				X				X				X				X				X	
4.			X				X				X				X				X				X				X				X				X					
5.			X				X				X				X				X				X				X			X					X				X	
6.			X				X				X				X				X				X				X				X				X				X	
7.			X					X			X					X				X			X					X			X				X					
8.		X				X				X						X				X		X				X						X				X				
9.		X				X				X				X						X		X				X						X								X
10.		X						X		X						X				X		X						X		X				X						

| | | |

Grelha de Observação (Avaliação Formativa)

Estação do Jogo da Glória

Número do aluno	Atitudes												Notas de campo
	Respeita as regras da sala de aula e do Jogo da Glória				Participa adequadamente como jogador				Comunica oralmente as suas ideias e críticas				
	NA	AP	A	NO	NA	AP	A	NO	NA	AP	A	NO	
1.		X				X						X	
2.		X				X						X	
3.			X				X				X		
4.			X				X				X		
5.		X				X					X		
6.			X				X				X		
7.			X				X			X			
8.			X				X			X			
9.			X				X			X			
10.		X				X				X			
11.			X				X					X	

A6: "Que giro! Cada um dos símbolos que está no tabuleiro apresenta simetrias de rotação e a cada símbolo está associado um desafio diferente. Espero que caia sempre em casas onde não tenha de recuar".

A11: "A6 temos de lançar o dado de forma a calharmos sempre no símbolo verde com 8 simetrias de rotação, assim não temos de fazer nada e permanecemos na mesma casa!".

A20: "Professora, aqui diz que este símbolo (com 6 simetrias de rotação) diz que temos de recuar até ao padrão anterior com 8 simetrias de rotação? Qual é?" (Face a esta questão do A20, a professora estagiária deixou que fossem os colegas do grupo a dar-lhe a resposta, incentivando ao pensamento crítico e ao raciocínio dos alunos para além da colaboração que se pretendia).

A1: "Foi a professora que construiu este jogo? Depois pode disponibilizar no Classroom para jogar em casa com os meus pais?".

A16: "Ó professora, podia existir aqui uma regra que fosse para avançar ao invés de recuar. Por exemplo este símbolo com 8 simetrias de rotação podia dizer para avançarmos 3 ou 4 casas ao invés de ficarmos uma vez sem jogar. Devia pensar alterar esta regra do jogo".

A5: "Esta pergunta é mais difícil... (referindo-se à questão 2 do cartão do baralho que apresenta um caso com as horas do relógio). Como posso saber que horas são se o ponteiro dos minutos rodar 180 graus no sentido horário?". Nesta questão, o A16, colega de grupo, auxiliou dizendo: "Tens de pensar no seguinte... no relógio temos os números marcados de 1 a 12, logo a passagem de um número para outro tu consegues fazer se dividires os 360 graus por 12 que dá 30 graus. Depois contas de 30 em 30 graus até chegar aos 180 graus".

12.		X				X						X
13.			X				X				X	
14.			X				X					X
15.		X				X					X	
16.		X				X					X	
17.			X				X				X	
18.			X				X			X		
19.			X				X			X		
20.			X				X					X
21.			X				X			X		

A18: "Nesta questão (referindo-se à questão 5) é muito simples. O único sinal de trânsito com simetrias de rotação é este (apontando para o sinal de rotunda)".

A15: "Nem sabia que as letras podiam ter simetrias de rotação, professora! Realmente está presente em todo o lado, vou andar muito mais atenta a tudo o que me rodeia à procura de figuras com rotação".

A19: "Professora, preciso da sua ajuda nesta questão 24! Aqui diz que o triângulo tem de rodar 90 graus no sentido anti-horário, mas como é que se faz?". Nesta questão, o colega A15 conseguiu ajudar e esclarecer as dúvidas com o seguinte raciocínio: "A19, pensa assim.... o sentido anti-horário é rodar no sentido contrário ao dos ponteiros do relógio. E esta figura é um octógono que está dividido em 8 partes, logo cada parte é igual a 360 graus a dividir por 8 que é igual a 45 graus. Logo, tens de rodar duas vezes para ser 90 graus, entendeste?".

Legenda: **NA –** Não adquiriu **AP –** Adquirido parcialmente **A –** Adquiriu **NO –** Não Observado

APÊNDICE L25 – GRELHA DE AVALIAÇÃO PREENCHIDA DA ESTAÇÃO DO QUOTIDIANO

Grelha de Observação (Avaliação Formativa)
Estação do Quotidiano

Número do aluno	Conhecimentos e Capacidades																																	
	Interpreta criticamente a os objetos presentes no guião de exploração				Reconhece os objetos que apresentam simetrias de rotação				Interpreta devidamente os enunciados para dar resposta aos desafios				Interpreta as características dos objetos quando estes apresentam simetrias de rotação				Procura objetos, pela escola, que contenham simetrias de rotação				Regista adequadamente os objetos mediante o número de simetrias de rotação				Partilha opiniões e ideias críticas acerca dos objetos encontrados				Estabelece conexões externas entre a rotação e o quotidiano				Analisa e reflete criticamente os conteúdos				Utiliza uma linguagem matemática adequada e correta			
	NA	AP	A	NO	NA	AP	A	NO	NA	AP	A	NO	NA	AP	A	NO	NA	AP	A	NO	NA	AP	A	NO	NA	AP	A	NO	NA	AP	A	NO	NA	AP	A	NO
1.				X		X						X				X				X				X				X		X				X		X		
2.				X				X				X		X				X				X				X				X		X				X		
3.			X				X				X			X					X				X				X				X				X			X	
4.			X				X				X				X				X				X				X				X				X			X	
5.		X					X			X				X				X				X				X				X				X				X	
6.			X				X				X				X			X				X				X				X				X				X	
7.		X				X				X					X			X				X				X				X				X				X	
8.				X		X						X				X		X				X				X				X				X				X	
9.		X				X				X						X			X				X				X				X				X				X	

| | | |

Grelha de Observação (Avaliação Formativa)

Estação do Quotidiano

Número do aluno	Atitudes												Notas de campo
	Respeita as regras da sala de aula e da atividade fora da sala de aula				Colabora com os colegas do mesmo grupo na procura de objetos com simetrias de rotação				Comunica oralmente as suas ideias e críticas				
	NA	AP	A	NO	NA	AP	A	NO	NA	AP	A	NO	
1.		X						X				X	**A6**: "Este guião permitiu-nos analisar alguns exemplos de objetos do nosso dia-a-dia que apresentam simetrias de rotação. Nunca tinha pensado que uma roda de um carro pudesse ter simetrias de rotação" (referindo-se às jantes dos carros simétricas). **A18**: "A partir de hoje vou estar muito mais atento a tudo o que encontro à minha frente para ver se encontro outros exemplos de objetos com simetrias de rotação. Até nas flores já vi que se pode encontrar... e até mesmo nos sinais de trânsito! ". **A15**: "Esta procura de objetos pela escola foi mais fácil depois de termos realizado o guião aqui na sala de aula porque vimos alguns exemplos de objetos com simetria de rotação e fomos à procura de outros objetos que também tivessem simetrias de rotação. À entrada da escola têm muitos azulejos que apresentam simetrias de rotação" (referindo-se a trabalhos de arte elaborados por colegas de anos anteriores). **A21**: "Professora, nesta imagem (referente ao primeiro desafio do guião de exploração) existem vários objetos com simetrias de rotação... eu posso dizer que as letras também apresentam porque, por exemplo, a letra N e a letra H se forem viradas ao contrário (rodada 180 graus)". **A2**: "Professora isto de procurar objetos com simetrias de rotação pela escola é muito divertido! Nunca tinha olhado para os objetos a pensar em Matemática... a Matemática está mesmo em todo o lado". **A17**: "Já conseguimos encontrar os seis objetos que nos eram pedidos no guião de exploração. O mais difícil foi o de duas simetrias de rotação porque tudo o que encontrávamos tinha 4 simetrias ou mais... Mas depois reparamos nesta figura (um olho simétrico). Com quatro simetrias de rotação bastou procurarmos um quadrado porque já sabíamos que o quadrado como polígono regular tem 4 simetrias de rotação".
2.		X						X				X	
3.			X				X				X		
4.			X				X				X		
5.		X					X				X		
6.			X				X				X		
7.			X			X				X			
8.		X				X				X			
9.		X				X				X			
10.		X				X				X			
11.			X				X			X			

12.		X						X				X
13.			X			X				X		
14.			X					X				X
15.		X					X				X	
16.		X				X					X	
17.			X				X				X	
18.			X				X				X	
19.			X			X						X
20.			X			X						X
21.			X			X					X	

Importa destacar o envolvimento e a dedicação dos elementos do grupo 4 nesta estação, pelo que foram capazes de dar resposta ao guião de exploração e de irem à procura de figuras com simetrias de rotação pela escola. De tal forma estavam empenhados que finalizaram antes do tempo previsto todas as tarefas e de forma correta, pelo que a professora estagiária os desafiou a irem à procura de mais objetos pela escola: 3 objetos com 2 simetrias de rotação e 3 objetos com mais do que 4 simetrias de rotação. Obtiveram sucesso em todos os desafios propostos!

O grupo 2 também teve à altura do desafio, apresentando apenas dificuldades em reconhecer as letras como possíveis figuras com simetrias de rotação e não conseguiram encontrar um objeto com 4 simetrias de rotação. Ainda assim, foi um outro grupo com muito bom desempenho!

Legenda: **NA –** Não adquiriu **AP –** Adquirido parcialmente **A –** Adquiriu **NO –** Não Observado

APÊNDICE L26 – GRELHA DE AVALIAÇÃO PREENCHIDA DA ESTAÇÃO DO *GEOGEBRA*

Grelha de Observação (Avaliação Formativa)
Estação do *GeoGebra*

Número do aluno	Conhecimentos e Capacidades																																					
	Interpreta criticamente a os enunciados dos desafios				Compreende a relação entre o número de lados do polígono regular e o número de simetrias de rotação				Reconhece os elementos cruciais para a rotação (centro de rotação, medida de amplitude e sentido)				Constrói imagens por rotações sucessivas de acordo com o centro de rotação e a medida de amplitude				Reconhece a medida de amplitude mínima de rotação para obter uma flor com 5 pétalas				Mobiliza adequadamente o AGD *GeoGebra* no estudo da rotação				Analisa criticamente a imagem obtida por rotação para o estudo das propriedades da rotação				Estabelece conexões internas entre conteúdos				Analisa e reflete criticamente os conteúdos				Utiliza uma linguagem matemática adequada e correta			
	NA	AP	A	NO	NA	AP	A	NO	NA	AP	A	NO	NA	AP	A	NO	NA	AP	A	NO	NA	AP	A	NO	NA	AP	A	NO	NA	AP	A	NO	NA	AP	A	NO	NA	AP	A	NO
1.		X					X			X				X					X			X				X				X				X				X		
2.				X				X				X				X		X						X				X				X				X				X
3.			X				X				X			X				X				X				X				X				X				X		
4.			X				X				X				X				X				X				X				X				X				X		
5.			X				X				X				X				X				X				X				X				X				X		
6.			X				X				X				X				X				X				X				X				X				X		
7.		X				X				X						X		X						X				X				X				X				X
8.		X				X				X						X				X		X						X				X				X					
9.		X					X			X				X				X						X		X				X				X				X			
10.		X					X			X				X				X				X				X						X				X					

| | | |

Grelha de Observação (Avaliação Formativa)

Estação do *GeoGebra*

Número do aluno	Atitudes												Notas de campo
	Respeita as regras da sala de aula				Colabora com os colegas do grupo para dar resposta aos desafios no *GeoGebra*				Comunica oralmente as suas ideias e críticas				
	NA	AP	A	NO	NA	AP	A	NO	NA	AP	A	NO	
1.		X						X				X	
2.		X						X				X	
3.			X				X				X		
4.			X				X				X		
5.		X				X					X		
6.			X				X				X		
7.		X						X				X	
8.		X				X						X	
9.			X			X				X			
10.			X			X				X			
11.			X					X				X	

A5: "Ai que top, professora! Com estes links o nosso trabalho no *GeoGebra* é muito mais acessível porque não aparece aquelas opções todas. Sei exatamente o que tenho de fazer".

A13: "Que interessante... o número de lados do polígono (regular) é igual ao número de simetrias de rotação, ou seja, que a figura transformada coincide com a figura inicial".

A16: "Para produzir uma flor com cinco pétalas eu pensei no que tínhamos feito na aula da roda gigante (aula prévia lecionada pela professora estagiária). Nessa aula aprendemos que para descobrir a medida de amplitude mínima tínhamos de dividir o 360º, volta completa, pelo número de cabines da roda gigante. Neste caso, como temos pétalas, então vou dividir o 360º pelo número de pétalas que quero que a flor tenha, ou seja, cinco".

A15: "Eu não concordo com o A1 quando diz que a distância ao centro de rotação é diferente para a pétala inicial e para a pétala transformada! Se ele experimentar no *GeoGebra* vai reparar que tanto a pétala inicial como a transformada estão exatamente à mesma distância do centro de rotação".

A18: "Esta questão é muito fácil, professora! Claro que se eu rodar a pétala inicial 180º, ou seja, meia-volta, a pétala que eu vou obter não vai coincidir com a inicial, vai estar do lado oposto (demonstra de forma correta para a professora estagiária enquanto explica o seu raciocínio matemático)".

A10: "Professora, tenho dúvidas se resolvi este primeiro desafio bem... eu acho que o que escrevi está de acordo com o que explorei dos polígonos (regulares), ou seja, que o número de lados é igual ao número de simetrias de rotação (este aluno revela um bom raciocínio matemático, mas insegurança nos seus conhecimentos)".

12.		X						X				X
13.			X				X				X	
14.			X					X				X
15.		X					X				X	
16.		X				X					X	
17.			X				X				X	
18.			X			X					X	
19.			X					X				X
20.			X			X				X		
21.		X				X					X	

A6: "A única questão que me deixou com dúvidas foi esta (referindo-se à questão se a pétala transformada, obtida por rotação 180 graus, iria ou não coincidir com a pétala inicial). Eu escrevi que sim, mas acho que está errado porque quando roda, a pétala transformada não coincide com a pétala inicial" (mesmo tendo errado foi capaz de depurar o seu erro, relevando conhecimentos do conteúdo a ser explorado).

A17: "Errei aqui uma questão e sabia qual era a resposta, professora! (referindo-se às questões do desafio 2). Coloquei que a forma entre a pétala inicial e a transformada alterava-se, mas eu sei que se mantém, senão nem podia ser uma rotação".

A4: "Esta construção da rosácea com quadrados era muito simples. Bastou saber construir o quadrado no *GeoGebra* e saber que o centro de rotação era o ponto O e que a amplitude era de 60 em 60 graus para obter os restantes quadrados. Ficou muito gira a rosácea!".

Legenda: **NA –** Não adquiriu **AP –** Adquirido parcialmente **A –** Adquiriu **NO –** Não Observado

APÊNDICE M – TRANSCRIÇÃO DAS ENTREVISTAS DE GRUPO FOCAL

Grupo Focal 1

Legenda dos acrónimos:

PE – Professora Estagiária (Entrevistadora)

A1, A15, A18e A19 – Alunos participantes

PE: Bom dia, meninos do grupo 1. Chamei-vos aqui para falarmos um pouco sobre a vossa experiência no projeto "Rotação por Estações", onde trabalharam a rotação enquanto transformação geométrica. Estão recordados dessas aulas?

A1: Claro, professora.

PE: Muito bem, então eu quero saber como foi a vossa experiência nessas aulas. Quando pensam nesta experiência qual é a primeira coisa que se recordam?

A15: Lembro-me de ir para fora da sala de aula à procura de objetos com simetrias de rotação, foi mesmo divertido! Tiramos fotos a janelas e a bancos que estão no jardim da escola.

PE: Espetacular. Em relação à experiência da rotação por estações, já alguma vez tinham tido a oportunidade de aprender Matemática desta forma?

A18: Não, antes da professora estagiária não tínhamos tido essa experiência.

A15: É verdade, já tínhamos feito trabalhos de grupo e algumas atividades diferentes, mas nunca tínhamos rodado por estações com formas diferentes de aprender mais sobre a rotação.

PE: E como é que foi trabalhar em grupo na concretização das diferentes estações?

A18: Eu gostei muito, foi muito melhor do que trabalhar sozinho.

PE: Porque dizes isso, A18?

A18: Porque foi melhor trabalhar com os meus colegas porque conseguimo-nos ajudar uns aos outros quando tínhamos dificuldades.

A15: Eu concordo, porque há coisas que eu sou melhor e posso ajudá-los e há outras coisas que eles são melhores que eu e conseguimos ajudar-nos para dar resposta aos desafios.

PE: Então consideram que aprenderam ao trabalhar uns com os outros?

A19: Sim, porque cada um de nós sabia coisas diferentes e fomo-nos complementando e aprendendo. Gostei mesmo muito destas aulas.

PE: E recordam-se de alguma situação específica onde ajudaram um colega?

A19: Eu lembro-me que na estação de tirar as fotos, eu estava com dificuldades em encontrar objetos com o número de simetrias que era pedido e o A18 e o A15 ajudaram-me a entender.

A15: Pois foi! E lembro-me que também tiramos uma foto de um objeto redondo que não servia porque tinha um número ilimitado de simetrias de rotação e nesse caso precisamos da sua ajuda para perceber.

A1: Também me lembro no *GeoGebra*, naquela questão em que tínhamos de construir a partir de um quadrado uma rosácea, eu não estava a perceber e o A15 ajudou-me. Explicou-me como tinha de fazer rodar o quadrado.

PE: Fico muito feliz por saber que se ajudaram nas diferentes estações para conseguirem superar as vossas dificuldades. E como é que se sentiram nas aulas que envolveram a metodologia de Rotação por Estações? Qual era o vosso estado de espírito para estas aulas?

A15: Professora, eu nestas aulas não queria nada ter furo (subtendem-se furo como ausência da aula).

A1: Para estas aulas vinha mais motivado para trabalhar nas estações e estava sempre ansioso para descobrir o que me esperava na estação seguinte porque pareciam todas tão interessantes.

PE: E tu, A18? Como te sentiste nestas aulas?

A18: Eu também gostei muito, vinha alegre para as aulas.

A19: Era fixe se as aulas fossem sempre assim porque conseguimo-nos divertir e aprender matemática ao mesmo tempo.

A15: Eu gostei mesmo muito porque as estações não tinham apenas exercícios e permitiu-nos trabalhar em grupo, o que foi mesmo top.

PE: Muito bem, meninos. Olhem e vocês voltavam a repetir a experiência educativa?

O grupo respondeu em uníssono: Sim!

A19: Foi uma experiência que me motivou para aprender matemática.

A15: Aprendemos muito por estarmos interessados nas estações que tínhamos de cumprir.

PE: Consideram que os guiões de exploração, que eu vos entreguei em cada estação, estavam bem construídos, ou seja, conseguiram trabalhar com as orientações que eram dadas nos guiões?

A15: Acho que os guiões estavam muito bem feitos porque tinham toda a informação que precisávamos para resolver as tarefas e ainda tinham curiosidades.

PE: Lembraste de algum guião que contivesse curiosidades?

A15: Sim, o guião do património porque explicava o que eram os azulejos e as rosáceas das igrejas, eu não sabia nada disso.

A19: Eu concordo, estavam muito bem feitos e bonitos. A professora deve ter tido muito trabalho para os fazer.

A18: Mesmo. Eu com os guiões consegui fazer as tarefas sem que a professora precisasse de vir ao nosso grupo explicar tudo.

PE: Muito obrigada pelo vosso *feedback*. Agora quero saber em qual das estações é que necessitaram de mais apoio e orientação da minha parte.

A1: Eu acho que precisamos mais da sua ajuda na estação das fotos (estação do quotidiano) porque estávamos com algumas dificuldades em encontrar objetos e a professora ajudou-nos muito.

A19: Eu concordo. Ao início não estávamos a perceber muito bem, mas quando falamos consigo percebemos os nossos erros e porque é que algumas fotos não estavam certas.

A15: Eu acho que o facto de termos começado por essa estação fez com que fosse mais difícil para nós encontrar objetos, porque depois nas outras estações vimos muitos outros exemplos de objetos com rotação e que nos podia ajudar nas fotos.

PE: Que raciocínio pertinente, A15! E houve mais alguma estação onde precisaram mais da minha ajuda?

A19: Na dos carimbos, porque ao início não estávamos a perceber o que era para fazer, mas quando a professora explicou, que era para identificar as simetrias de rotação nos exemplos que estavam na ficha, foi fácil.

A18: Eu não percebi porque não passamos logo para os postais e tivemos de responder àquelas perguntas da ficha.

PE: Então eu vou-te explicar porque foi importante responderes primeiro às perguntas do guião. Com essas perguntas vocês contactaram com muitos exemplares, construídos por mim, de figuras com simetrias de rotação realizados com carimbos e autocolantes. A partir da análise e exploração desses exemplos, vocês perceberam que dava para construir figuras com simetrias de rotação com os materiais que tinham em cima da mesa e partiram dos exemplos para criar produções com diferentes simetrias de rotação. Faz sentido?

A18: Ahh agora já percebi! E realmente os exemplos que estavam na ficha estavam muito bem feitos e ajudaram-me a pensar.

A1: Faz todo o sentido.

PE: Com essas produções artísticas que envolviam figuras com simetrias de rotação, criamos um mural de arte. O que acham desse mural quando entram na sala M.CN3?

A1: Gosto muito.

A18: É fixe.

A19: É muito giro, conseguimos decorar a sala com Matemática.

PE: Exatamente, perceberam então a relação entre a Matemática e a Arte. Destacam mais alguma estação em que precisaram da minha ajuda para além da estação do quotidiano e da Arte?

A18: Talvez a do jogo da glória porque às vezes precisávamos a resolver algumas questões e ao início foi importante a professora explicar-nos as regras do jogo.

PE: E sentiram que eu consegui sempre ajudar-vos nas estações em que precisavam de apoio ou orientação?

A15: Sem dúvida. Claro que às vezes demorava um bocadinho, mas nós sabíamos que a professora estava a ajudar outros grupos e então esperávamos. Mas de resto, ajudou sempre.

A19: Concordo.

PE: E vocês A1 e A18 concordam?

A1: Sim.

A18: Claro que sim.

PE: Muito bem. E digam-me lá, qual foi a vossa estação preferida e porquê?

A15: Eu acho que para mim a estação, eu vou dizer primeiro a que menos gostei, foi a dos computadores (GeoGebra). Não é que não tenha gostado, mas acho que eu prefiro fazer coisas mais palpáveis, com a mão e assim e não tanto nos computadores. E as estações que eu gostei mais foi a do jogo da glória e das fotografias (quotidiano) porque foram muito divertidas e ao mesmo tempo onde aprendi mais sobre a rotação.

PE: A1, qual foi a tua estação preferida?

A1: Acho que todas.

PE: Não existiu uma que se destacasse para ti?

A1: Acho que gostei mais da estação dos carimbos (Arte), porque foi mesmo fixe trabalhar com esses materiais e criar figuras com rotação.

PE: E tu, A19?

A19: Não sei... acho que a que menos gostei também foi a do GeoGebra porque sou como o A15, gosto mais de coisas físicas e não nos computadores. E as que gostei mais foram a dos carimbos (Arte), a do jogo da glória e das fotos (quotidiano). Gostei dessas porque foram as mais divertidas e onde aprendi mais sobre a rotação de diferentes formas.

PE: E tu, A18?

A18: Eu gostei mais da estação dos carimbos (Arte) porque eu nem sabia que era possível construir o meu próprio carimbo e com isso trabalhar Matemática.

PE: Então percebeste que é possível trabalhar matemática com os carimbos, muito bem. Olhem e agora vamos falar do GeoGebra. Então consideram que o trabalho da rotação naquela aplicação tecnológica foi benéfico para a vossa aprendizagem?

A1: O que quer dizer benéfico?

PE: Quero saber se achas que esse trabalho no GeoGebra de alguma forma contribuiu para a tua aprendizagem sobre a rotação.

A1: Ahh! Sim, para mim sim.

A15: Eu também acho, apesar de não ter sido a minha estação preferida, consegui perceber como se pode construir uma rosácea a partir de um quadrado.

A18: Pois foi! E também percebemos algumas coisas da rotação com o exercício da pétala da flor.

PE: O que aprendeste com essa tarefa?

A18: Aprendi que a forma da pétala quando roda mantém-se, que a posição altera e não me recordo da outra.

A15: A distância ao centro de rotação mantém-se também.

PE: Muito bem, meninos! E digam-me lá, em relação à manipulação dos carimbos e autocolantes permitiu-vos saber mais sobre as simetrias de rotação?

A15: Sim, sempre que pagava num carimbo não sabia como ia ficar, mas depois de pôr no papel já sabia como podia rodar e as figuras ficavam muito fixes.

A1: Pois porque eu também fiz de uma forma, mas quando coloquei no papel percebi que não dava dessa forma porque não tinha simetrias de rotação. Tive de experimentar outras formas de criar figuras com os carimbos.

PE: Quase, quase a terminar, digam-me em qual das estações é que se sentiram mais confortáveis, ou seja, mais fácil e na qual não precisaram praticamente da minha orientação?

A15: Património porque era fácil de fazer sozinho.

A19: Concordo.

A18: Eu também acho.

A1: Sim, a do património. Fizemos tudo sozinhos.

PE: E aqueles materiais manipuláveis que estavam nessa estação ajudaram a contabilizar as simetrias de rotação?

A15: Muito. Ainda por cima tinha um traço vermelho o que ajudava a perceber quando é que rodávamos uma volta completa.

PE: Muito bem. Para terminar e puderem ir ao intervalo, consideram que esta metodologia de Rotação por Estações é positiva para a vossa aprendizagem na Matemática?

A1: Sim.

A19: Sim.

A18: Sim.

A15: Sim, acho que até nos faz querer aprender mais e realmente aprendemos mais porque estamos mais interessados e motivados, o que às vezes não acontece noutras aulas de outros professores.

PE: Obrigada pela vossa colaboração.

Grupo Focal 2

Legenda dos acrónimos:

PE – Professora Estagiária (Entrevistadora)

A5, A13, A14 e A16– Alunos participantes

PE: Bom dia, meninos do grupo 2. Chamei-vos aqui para falarmos um pouco sobre a vossa experiência no projeto que desenvolveram comigo...

A16: Eu lembro-me, Rotação por Estações.

PE: Exatamente. Então pretendo falar convosco um pouco sobre essa experiência em que trabalharam em grupo para dar resposta às cinco estações presentes na sala de aula, lembram-se?

A5: Completamente.

A13: Sim.

A16: Sim.

A14: Sim, professora.

PE: Muito bem. Então vou perguntar-vos se alguma vez já tinham tido a oportunidade de aprender Matemática pela metodologia de Rotação por estações, ou seja, estarem organizados em grupos e realizar estações diferentes para o mesmo conteúdo?

A13: Nunca, só tínhamos trabalhado em grupos, mas todos os grupos estavam a fazer a mesma coisa ao mesmo tempo.

A16: Nunca rodamos por várias estações diferentes.

A5: Não, nunca nenhuma estagiária nos tinha feito aulas assim.

A14: Vou ficar triste quando forem embora (referindo-se às professoras estagiárias).

PE: E digam lá, gostaram dessa experiência?

A13: Sim, acho que foi muito interessante e voltava a repetir sem dúvida.

A16: As várias dinâmicas das estações, desde o jogo da glória ao sair da sala à procura de objetos com simetrias de rotação, também tivemos oportunidade de ver o que nos rodeia e a ver a rotação até no património, nas artes, foram várias formas de ver as rotações.

A5: Foi divertido e ao mesmo tempo aprendemos muito.

PE: Exatamente, ou seja, aprenderam sobre a rotação através de diferentes abordagens.

A13: Acho que foi muito mais divertido aprender assim do que fazer alguns exercícios do manual e ficamos a aprender na mesma.

PE: A14 queres acrescentar algo?

A14: Foi uma experiência diferente porque nunca tínhamos feito algo assim.

A16: A professora pegou em conceitos da Matemática e juntar quase todas as disciplinas numa só. Juntou a história do património, juntou EV (Educação Visual), juntou TIC na estação do GeoGebra. Ainda conseguiu juntar o intervalo porque nos permitiu sair da sala de aula à procura de fotografias e também juntou o jogo de glória que é o lazer em casa.

PE: Espetacular! De facto, estiveram a trabalhar a rotação através de diferentes abordagens, articulando também diferentes áreas de saber.

A5: Também estivemos a trabalhar em grupo o que foi muito fixe porque conseguimos trocar ideias para chegar a conclusões.

PE: Já que falas em trabalhar em grupo, pergunto-vos como foi trabalhar em grupo na realização das diferentes estações?

A13: Foi um pouco difícil às vezes porque temos opiniões diferentes e em algumas estações sentimos dificuldade em chegar a uma conclusão, como por exemplo, na das fotografias.

PE: Então tiveram de gerir, por vezes, conflitos?

A13: Sim.

A16: Alguns trabalharam mais rápidos uns que os outros e por vezes eu tinha de estar à espera para conseguir avançar na estação. É o problema de trabalhar em grupo, uns são mais rápidos a perceber e outros demoram mais.

A13: Mas o trabalho de grupo é exatamente isso, temos de nos ajudar para todos conseguirmos fazer as estações. Eu acho que o mais importante não é querer ser o mais rápido, mas sim esperar pelos outros e apoiá-los no que precisam de ajuda. E também acho que o ser mais rápido não quer dizer que saiba mais porque quem demora mais tempo pode ter uma resposta mais completa porque pensou com calma.

A14: Mais vale fazer as coisas devagar, mas bem.

PE: Eu concordo com a vossa perspetiva. Com os vossos comentários, perceberam que trabalhar em grupo implica ajudarem-se uns aos outros. Conseguem-me dizer alguns exemplos onde se tenham ajudado para dar resposta às tarefas das diferentes estações?

A16: Acho que a estação em que trabalhamos mais em grupo foi na do Património porque estávamos todos empenhados a mexer nos materiais e naquela parte em que tínhamos de preencher a tabela das rosáceas, estávamos todos a ajudar-nos.

A5: Na estação de sair da sala de aula também nos ajudamos muito porque estávamos todos a procurar objetos com simetrias de rotação.

A13: Algumas fotografias não ficaram muito bem tiradas.

A14: Pois...

PE: A14 queres partilhar algum exemplo em que se tenham ajudado?

A14: Sim, para mim foi importante a ajuda no GeoGebra. Como o A16 estava muito avançado, ele parou e ajudou-me a entender o que estava a ser pedido sobretudo na construção da rosácea a partir do quadrado.

A13: A mim o A16 ajudou-me mais na estação do Património.

A5: A mim também.

A13: E uma coisa que eu acho é que gosto mais de trabalhar sozinha do que em grupo porque assim posso trabalhar com as minhas ideias e ao meu ritmo, mas ao mesmo tempo acho importante o trabalho em grupo para estabelecer conexões e entender melhor as ideias dos outros.

PE: Ou seja, ao trabalhar em grupo não só desenvolveram conhecimentos e capacidades matemáticas, como também desenvolveram competências sociais, certo?

A14: Sim, é importante trabalhar em grupo para a nossa vida e para lidar com frustrações.

A5: E aprendemos imenso uns com os outros porque eles conseguiram-me ajudar onde tinha dificuldade e eu a eles.

A14: Eu não diria que gostava de trabalhar sozinha, mas se calhar tinha escolhido outras pessoas da turma para trabalhar.

PE: Eu percebo que que se fossem vocês a escolher optavam por escolher as pessoas mais próximas, mas pretendia-se formar grupos heterogéneos, ou seja, diversificados em competências, capacidades e conhecimentos.

A14: Eu percebo isso.

A5: Pois se fossem só amigos dentro dos grupos era para a brincadeira e não estavam tão atentos.

PE: E como é que vocês vinham para estas aulas? Qual era o vosso estado de espírito?

A13: Eu simplesmente adorava. Eu só queria que chegasse a aula de Matemática para ir para uma nova estação.

A16: Eu ficava impaciente porque as estações que mais queria fazer eram as últimas para o nosso grupo e foram feitas na última aula.

PE: Quais eram as vossas últimas estações?

A16: A do jogo da glória e das fotografias (quotidiano).

A5: Eu acho que não era muito boa a Matemática, mas agora estou a ficar melhor por causa das professoras estagiárias porque gosto mesmo de aprender Matemática de forma mais divertida. Fico mais motivada e interessada.

A14: Também eu.

A13: Simplesmente não gostava de Matemática, mas a partir do momento em que se entende e que trabalha de forma divertida, eu adoro.

PE: E vocês voltavam a repetir esta experiência?

A14: Sim.

A5: Sim.

A13: Óbvio. Também era fixe ser com outras disciplinas como Ciências ou História.

PE: Ou seja, sugeres que esta metodologia da Rotação por Estações se alargue para outras áreas disciplinares é isso?

A13: Exato, era mesmo interessante aprender outros conteúdos por estações.

PE: E em relação aos guiões de exploração? Consideram que estavam bem construídos e claros ou podiam estar organizados de outra forma?

A13: Estavam muito bem e giros.

A5: Exato, estavam bem claros e permitiam-nos perceber o que era pedido em cada estação. Claro que sabemos que lhe deu muito trabalho a fazê-los.

A16: Eu concordo, teve muito trabalho a fazer os guiões para cada estação e para cada aluno.

PE: E conseguiram trabalhar de forma autónoma com esses guiões?

A14: Sim.

A5: Sim, claro que às vezes tínhamos de chamá-la, mas era por dúvidas nas tarefas e não na forma como o guião estava organizado.

PE: Em qual estação sentiram mais necessidade de me chamar para prestar apoio e orientação?

A13: Eu diria a estação do GeoGebra, talvez.

A5: Para mim também.

A14: Sim essa e a do jogo da glória para saber as regras do jogo e para esclarecer dúvidas em algumas questões dos cartões.

A16: Para mim também foi o jogo da glória porque acho que foi a estação que mais chamei a professora para esclarecer dúvidas.

PE: Muito bem. E consideram que eu consegui sempre ajudar-vos sempre que necessitaram de apoio e orientação?

A5: Sim.

A16: Sim, para o nosso grupo pelo menos sim.

A13: Completamente, nem sei como é que a professora conseguia estar em todas as estações, todas diferentes e mesmo assim não se confundir toda.

A14: Mesmo, concordo a 100%.

PE: Ok. Agora quero saber qual foi a vossa estação preferida e o porquê?

A16: Jogo da glória para mim porque adoro jogos de tabuleiro e este estava adaptado para ser só relacionado com a rotação. Foi mesmo fixe.

A5: Jogo da glória porque... talvez como estava a perceber bem a matéria e estava-se a tornar fácil para mim acertar nas questões do baralho de cartas que até ganhei o jogo.

A14: Acho que também digo que foi o jogo da glória como os meus colegas.

A13: Para mim foi a da Arte. Também gostei muito do jogo da glória, mas fazer o meu próprio carimbo e criar figuras com simetrias de rotação através disso foi mesmo uma experiência incrível.

PE: Por falar na estação da Arte, vocês gostam daquele mural que temos na sala M.CN3?

A16: Sim!

A5: Deixa a nossa sala muito inspirada e colorida e relacionada com a Matemática.

PE: E qual foi a estação que menos gostaram de realizar?

A13: Eu não gostei muito da do GeoGebra porque foi meio chato estar a trabalhar nos computadores enquanto existiam estações mais divertidas para fazermos como a da Arte, do Jogo da glória e das fotografias.

A14: Eu também gostei menos da do Geogebra, mas ainda assim gostei muito.

A16: Eu gostei de todas.

A5: Eu também, só estivemos pouco tempo da estação dos origamis.

PE: Essa era uma estação extra. Ou seja, vocês tiveram oportunidade de fazer alguns origamis porque finalizaram rápido a estação principal que vos estava atribuída. Por isso é que essa estação estava no centro e as restantes estavam à volta desse centro.

A5: Faz todo o sentido. A professora pensou em tudo, fogo.

A13: Eu adorei mesmo a estação da Arte porque foi mesmo bom a professora ter articulado a Matemática com a Arte que eu gosto tanto. Fiquei mesmo motivada nessa estação e foi mesmo interessante.

PE: E a manipulação dos carimbos e autocolantes da estação da Arte foi importante para aprenderem mais sobre as simetrias de rotação?

A13: Completamente. Criei em folhas muitas figuras com simetrias de rotação e depois escolhi a melhor para o postal.

A5: Apesar de não gostar assim tanto de Arte a forma como a professora pensou a estação fez com que passasse a gostar mais. Nunca tinha tido a oportunidade de mexer em carimbos e adorei os autocolantes que a professora trouxe, consegui criar muitas figuras. A professora guardou todas as nossas produções?

PE: Claro, querida! Querem que partilhe convosco no Classroom?

A5: Sim, por favor. Quero mostrar aos meus pais o que fiz porque falei muito sobre isso em casa.

A13: Isso era espetacular.

PE: E agora quero saber em qual das estações é que se sentiram mais confortáveis em realizar, ou seja, qual foi a estação que tinha as tarefas mais fáceis no vosso entender?

A16: Para mim foi o jogo da glória porque já estou habituado a fazer este género de jogos de tabuleiro com a minha família. Eu acho que a estação que mais gostamos é sempre aquela em que nos sentimos mais confortáveis a fazer.

A5: Eu não concordo com isso. Eu gostei imenso do jogo da glória, mas tive dúvidas em algumas questões. Aquela em que me senti mais confortável foi a do Património porque as tarefas eram mais simples.

PE: E destacam alguma estação por sentirem que aprenderam mais sobre a rotação, ou seja, existiu alguma estação em que sentiram que o vosso conhecimento sobre a rotação progrediu mais?

A5: Eu diria todas, mas destaco talvez a do património porque vimos a rotação em vários exemplos de património e tivemos de identificar simetrias de rotação, ângulos mínimos de rotação e isso foi muito importante para a aprendizagem.

A13: Também acho que aprendi muito na estação de ir lá fora (quotidiano) porque obrigou-me a encontrar objetos com simetrias de rotação na escola e a perceber que está mesmo em todo o lado, como a professora diz muitas vezes.

A14: Para mim foi o jogo da glória porque tinha mais exercícios diferentes para explorar e isso ajudou-me a entender mais sobre a rotação.

A16: Para mim foram a do património e do jogo da glória.

PE: Muito bem. Para terminar, consideram que esta metodologia ativa de Rotação por Estações foi positiva para a vossa aprendizagem na área de saber da Matemática?

A14: Sim, muito.

A16: Muito porque quando uma pessoa está feliz e gosta do que está a fazer, fica mais motivada para aprender. Imagina se nós estivéssemos sempre no livro, livro, livro podíamos estar a dar mais conteúdos, mas estávamos sempre mais cansados e desligávamos do que estava a ser trabalhado. Nestas aulas isso nunca aconteceu.

A13: Na minha opinião, este tipo de experiência ajuda uma pessoa a esforçar-se mais e a compreender mais sobre um conteúdo do que ficar só no livro a fazer exercícios.

A5: Eu concordo.

PE: Alguém quer acrescentar mais alguma coisa?

A5: Eu não.

A14: Também não.

A16: Não.

PE: Sendo assim, dou por terminado este grupo focal convosco. Muito obrigada pela vossa colaboração meninos.

Grupo Focal 3

Legenda dos acrónimos:

PE – Professora Estagiária (Entrevistadora)

A6, A10, A11 e A20– Alunos participantes

PE: Bom dia, meninos do grupo 3. Chamei-vos aqui para falarmos um pouco sobre a vossa experiência no projeto de Rotação por Estações para estudar a rotação enquanto transformação geométrica. Lembram-se dessas aulas?

A6: Claro, professora. Foram tão fixes como é que podia esquecer?

A11: Sim.

A20: Eu também gostei muito.

PE: E tu A10, lembraste dessas aulas?

A10: Sim, foram aquelas aulas em que passamos de estação em estação e no fim até recebemos sementes de flor não foi?

PE: Exatamente! Como recompensa pelo vosso trabalho demonstrado ao longo do projeto, recompensei-vos com sementes da flor Nastúrcio que é uma flor que apresenta, em regra, cinco pétalas simétricas.

A10: Isso mesmo.

PE: Agora que estão recordados dessas aulas, vou fazer-vos algumas perguntas, mas quero que sejam sinceros e transparentes comigo.

A20: Isto vale para a nota?

PE: Não, meu querido. Quero apenas perceber como foi para vocês esta experiência educativa na Matemática, pode ser?

A20: Sim.

A6: Sim.

PE: Então começo por vos perguntar se já alguma vez tinham tido a oportunidade de aprender Matemática desta forma, ou seja, por Rotação por Estações?

A6: Já tínhamos trabalhado em grupos, mas todos os grupos estavam a fazer o mesmo. Trabalhar assim por estações nunca tinha acontecido.

A11: Verdade, foi a primeira vez da turma.

A10: Eu não me lembro..., mas acho que não.

A20: Oh A10 como assim não sabes? Óbvio que nunca tínhamos feito algo assim senão lembravas-te não achas?

PE: Porque é que achas que o A10 tinha de se recordar se já tivesse feito algo semelhante?

A20: Porque foi incrível a forma como a professora organizou a sala em estações e de ter coisas tão diferentes em cada uma. Nunca tínhamos tido a oportunidade de fazer algo parecido.

PE: E como é que foi esta experiência para vocês?

A11: Para mim foi incrível porque achei divertido aprender Matemática assim.

A6: Exato, é muito melhor aprender assim do que estar a fazer exercícios do manual.

A20: Acho que aprendemos melhor e de forma mais leve e divertida.

PE: Muito bem. E como é que foi trabalhar em grupo nesta experiência?

A6: Foi mais fixe trabalhar em grupo porque ajudamo-nos uns aos outros.

PE: Em que sentido é que se ajudaram?

A6: Porque quando um não sabia, os outros tentavam ajudar a perceber.

A11: Exato, eu concordo.

PE: Conseguem-me dar exemplos onde essa ajuda se verificou?

A6: No jogo da glória.

A20: E também na estação de sair lá fora (quotidiano).

A6: Pois foi. Quando estávamos a procurar objetos com simetrias de rotação nem sempre todos encontravam o que andávamos à procura e, por isso, foi importante a ajuda.

PE: E na estação do GeoGebra sentiram a necessidade de ajudar ou pedir ajuda a algum colega?

A10: Ah sim! Na estação do GeoGebra foi onde precisei de mais ajuda dos meus colegas. Estava com dificuldades a entender o que estava a ser pedido e o A11 ajudou-me a perceber.

PE: Muito bem. E na estação da Arte, onde tinham de manipular carimbos e autocolantes, sentiram necessidade de pedir ajuda de outros colegas?

A6: Não. Essa foi a estação onde tínhamos mais liberdade para criar figuras diferentes, por isso, cada um fez por si.

A11: E também foi a mais fácil para mim.

A10: Fizemos sozinhos o trabalho dos carimbos, íamos apenas trocando ideias e mostrando o que estávamos a fazer aos outros.

PE: Agora quero que me digam como é que se sentiam quando vinham para estas aulas de Rotação por Estações? Qual era o vosso estado de espírito?

A6: Eu ficava ansiosa, não no sentido negativo. Ficava ansiosa para saber qual era a estação seguinte e o que tinha de fazer nessa estação porque eram todas interessantes e víamos os outros grupos e ficávamos com mais vontade de experimentar.

A20: Eu vinha para estas aulas mais motivado, sem dúvida.

A11: Eu também. Gostei muito de aprender desta forma.

PE: E como foi a vossa reação quando se depararam pela primeira vez com a sala organizada por estações?

A6: Ficamos todos espantados e curiosos para saber o que iria acontecer na aula de Matemática porque nunca tínhamos feito uma coisa assim.

A11: Eu fiquei logo motivada porque sabia que seria algo muito divertido como a professora faz sempre.

A10: Ao início não estava a perceber muito bem o que se estava a passar na sala, mas depois fui percebendo com os meus colegas e tornou-se muito fixe.

PE: Depois do espanto, eu organizei a turma por grupos. Como é que reagiram ao saber que iam trabalhar com estas pessoas?

A6: Eu fiquei muito feliz, sobretudo por fazer parte do mesmo grupo do A11.

A11: Eu também, tivemos sorte.

A20: Para mim era igual, dou-me bem com todos.

A10: Eu preferia trabalhar sozinho, não gosto de trabalhar em grupo.

PE: A10 apesar de não gostares de trabalhar em grupo, percebes o porquê de ser importante?

A10: Sim, eu sei que em grupo conseguimos ajudar-nos e que aprendemos uns com os outros, mas eu não gosto muito e prefiro estar sozinho.

PE: Percebo a tua perspetiva. Apesar disso, voltavas a repetir a experiência educativa?

A10: Sim porque foi divertido e gostei das estações que tínhamos de passar para trabalhar a rotação.

PE: E os restantes? Voltavam a repetir a experiência educativa?

A6: Completamente.

A20: Sim.

A11: Sim, podiam existir mais experiências assim não só para Matemática, mas também para outras disciplinas.

PE: Muito bem. E em relação aos guiões de exploração, acham que estavam bem construídos e com orientações claras?

A11: Para mim estavam muito bem feitos, professora. Percebi tudo o que lá estava.

A20: Eu tive algumas dificuldades, mas não foi por causa dos guiões foi por causa da matéria. Então pedia mais vezes ajuda aos meus colegas e à professora.

A6: Eu também acho que estavam bem construídos. Por exemplo, o guião do GeoGebra explicava mesmo bem todos os passos que tínhamos de seguir fazer rodar a pétala ou então para construir a rosácea a partir do pentágono.

PE: Na vossa perspetiva, os guiões permitiam o vosso trabalho autónomo enquanto grupo?

A10: Sim. Lá está, as dificuldades que eu tive não estavam relacionadas com o guião, mas sim com a matéria da rotação, mas com a ajuda da professora e dos colegas consegui perceber. O que tive mais dificuldades foi na estação do Património, não por causa do guião, mas porque estava com dificuldades em perceber a tabela que tínhamos para preencher.

A6: Mas nós ajudamos-te a perceber essa tabela. Até usamos aqueles materiais que estavam lá.

A10: Eu sei e ajudou muito.

PE: Esses materiais manipuláveis ajudaram a contabilizar o número de simetrias de rotação?

A6: Eu conseguia resolver sem os utilizar, mas para ajudar os meus colegas que estavam com dificuldades, eu expliquei com esses materiais porque torna-se mais fácil entender ao contar as simetrias de rotação.

A11: Esses materiais estavam mesmo engraçados porque tínhamos a folha normal por baixo e depois tínhamos uma folha meio transparente por cima que dava para perceber quando é que as duas folhas se encaixavam.

PE: Exatamente, vocês conseguiam contabilizar o número de simetrias de rotação ao fazer rodar, com auxílio do atache que estava no centro, o papel vegetal sob o papel normal.

A20: Isso.

PE: Olhem e em relação ao meu apoio e orientação, acham que eu consegui atender a todos os vossos pedidos de ajuda?

A6: Eu acho que a professora conseguiu ajudar-nos sempre que foi necessário. Claro que algumas vezes a professora demorava mais um pouco, mas era porque estava a ajudar outros grupos.

PE: E quando isso acontecia, tentavam ultrapassar as dificuldades autonomamente?

A11: Sim, íamos discutindo uns com outros para ver se conseguíamos chegar a uma conclusão.

A20: Exato.

A10: Às vezes até chamávamos a professora e depois conseguíamos fazer sozinhos.

A6: Pois foi. Temos muito o hábito de pedir ajuda sem voltarmos a ler ou pensarmos sobre o que nos está a ser perguntado.

PE: Que bom, meninos. Então desenvolveram muitas competências importantes. Agora quero saber qual foi a vossa estação preferida e porquê?

A6: Para mim foi a dos telemóveis (quotidiano) porque me obrigou a procurar objetos com simetrias de rotação pela escola. Nunca tinha pensado que podia relacionar a rotação com vários objetos que tiramos fotos.

A10: Por mim até podiam ser todas as estações fora da sala de aula, por exemplo, uma das estações podia estar na entrada da escola, outra na cantina, outra no campo de jogos...

PE: Mas aí seria muito semelhante a um Peddypaper, não acham?

A6: Era o que ia dizer. Isso faz lembrar o que fizemos no ano passado. Mas no Peddypaper é algo muito rápido em cada sítio, enquanto nesta experiência estivemos cinquenta minutos em cada estação.

PE: Muito interessante terem encontrado relações entre a rotação por estações com o Peddypaper. Mas agora quero saber a opinião dos outros elementos deste grupo... qual foi a estação que mais gostaram de realizar?

A20: Para mim foi o jogo da glória porque gosto de jogos de tabuleiro e aquele estava adaptado à rotação, as questões eram só relacionadas com essa matéria, o que foi importante para aprender mais sobre a rotação.

A11: Eu também concordo com o A20. Eu gostei mais do jogo da glória pelos mesmos motivos.

A6: Também gostei muito do jogo da glória porque a professora transformou um jogo de tabuleiro tradicional num jogo matemático.

PE: E qual foi a estação que menos gostaram de realizar?

A10: A do património porque implicava fazer mais exercícios e não era tão divertida.

A6: Eu achei muito divertida, não concordo.

A20: Eu também acho que foi a do património, não por não gostar, mas porque foi onde senti mais dificuldades.

A11: Eu acho que gostamos menos de realizar a estação do património porque foi a nossa última e já tínhamos experimentado estações mais divertidas. Então quando chegamos à estação do património não gostamos tanto talvez por causa disso.

PE: Perspetiva interessante, meninos. Olhem e como foi trabalhar a rotação com o GeoGebra?

A6: Foi fácil. O guião explicava tudo direitinho e conseguimos aprender sobre algumas características da rotação com a pétala que rodou. Vimos que a distância ao centro se mantinha, a posição alterou-se e a forma manteve-se.

A20: Pois foi. E como na aula trabalhamos com o GeoGebra depois foi mais fácil fazer aquele trabalho de avaliação que a professora mandou para o Classroom.

PE: Referes-te ao trabalho autónomo de avaliação, onde tinham de efetuar uma rotação de um triângulo com recurso ao GeoGebra?

A20: Isso.

PE: Ainda em relação ao GeoGebra destacam alguma das tarefas que vos foi solicitada?

A6: Destaco a tarefa da rosácea porque percebi que a partir de um só quadrado podia obter uma figura com 6 quadrados por rotação, obtendo uma rosácea com 6 simetrias de rotação.

PE: Excelente. Mais alguém quer destacar alguma coisa?

A11: Talvez a da pétala, onde tínhamos de descobrir a amplitude do ângulo mínimo para formar uma flor com 5 pétalas simétricas. Tivemos de nos recordar da aula da roda gigante com a professora para perceber que tínhamos de dividir os 360 graus pelo número de simetrias de rotação.

PE: Espetacular. E em relação à manipulação de carimbos e autocolantes, consideram que vos permitiu aprender mais sobre as simetrias de rotação?

A6: Sim porque quando escolhíamos um carimbo e o colocávamos no papel tínhamos de pensar numa forma de criar uma figura com simetrias de rotação.

A20: Exato e agora temos todos os nossos postais lá na sala M.CN3 expostos. E dá para perceber que todos fizeram figuras diferentes o que torna ainda mais bonito.

PE: É verdade. Qual foi a estação onde se sentiram mais confortáveis, na medida em não necessitaram, praticamente, da minha ajuda e trabalharam autonomamente?

A10: Eu acho que foi a dos carimbos porque tínhamos mais liberdade para criar as figuras com simetrias de rotação.

A6: Concordo. Podíamos ser criativos a criar as figuras com simetrias de rotação desde que fizesse sentido e estivesse correto em termos matemáticos.

PE: E destacam alguma estação na qual sentiram que aprenderam mais sobre a rotação?

A6: Talvez o jogo da glória por ter muitas questões sobre a rotação e que envolviam também coisas do dia-a-dia como o relógio, roda gigante e letras.

PE: Para terminar este grupo focal convosco... quero apenas perguntar se consideram que esta metodologia de Rotação por Estações foi positiva para a vossa aprendizagem na Matemática?

A6: Muito, eu gostei muito e voltava a repetir já hoje se desse.

A11: Eu também. Espero que surjam mais experiências como esta.

A20: Eu acho que aprendi muito com os meus colegas.

A10: Eu também.

PE: Dou por terminado o nosso grupo focal e quero agradecer-vos pela vossa colaboração.

Grupo Focal 4

Legenda dos acrónimos:

PE – Professora Estagiária (Entrevistadora)

A3; A4; A8; A9; A12– Alunos participantes

PE: Bom dia, meninos do grupo 4. Chamei-vos aqui para falarmos um pouco sobre a vossa experiência no projeto de Rotação por Estações para estudar a rotação enquanto transformação geométrica. Lembram-se dessas aulas?

A8: Sim, foram muito divertidas porque em cada estação trabalhamos a rotação de forma diferente.

A3: Exato, foi incrível.

PE: E alguma vez tinham tido a oportunidade de aprender Matemática através da Rotação por Estações?

A4: Não, nunca tínhamos feito algo parecido.

A3: Só tínhamos tido a oportunidade de trabalhar em grupo, mas isso não se compara ao que fizemos nestas aulas com a professora.

A9: Nunca tinha feito algo assim, mas foi muito interessante porque trabalhamos a rotação com diferentes abordagens: arte, património, jogo, fotografias e computadores.

A3: Eu acho que as pessoas aprendem melhor matemática quando gostam das aulas.

A4: Exato, como estávamos motivados para aprender foi muito melhor.

PE: E como foi trabalhar em grupo para dar resposta às diferentes estações?

A8: Foi divertido e ajudamo-nos a para conseguir ultrapassar dificuldades.

PE: E tu A12? Gostaste de trabalhar com este grupo?

A12: Eu sim. Foi fixe até.

A9: Eu também achei.

PE: Quero que fundamentem as vossas opiniões, espero mais do que um simples sim ou não às perguntas.

A3: Professora, eu gostei de trabalhar em grupo porque quando existiam dúvidas, fomo-nos ajudando para chegar às respostas.

A8: O A3 e A4 ajudaram-me imensas vezes nas estações e eu percebi o que tinha de fazer.

PE: Conseguem-me dar exemplos em que se ajudaram nas estações?

A8: Nos computadores isso aconteceu. Eu estava com algumas dúvidas em perceber o que tinha de fazer no exercício da pétala e o A3 ajudou-me a perceber e explicou-me tudo direitinho.

A3: Pois foi, como eu estava mais avançada fui ajudando o A8.

A12: Eu também ajudei o A9, não foi professora?

PE: É verdade, A12. Eu estive a acompanhar o teu trabalho e a ajudar-te e depois vi-te muito motivado e interessado em querer ajudar o A9.

A12: Eu gosto de ajudar quando sei o que é para fazer.

A9: E explicou-me bem porque eu percebi e esclareceu-me algumas dúvidas. Outras tive de perguntar ao A3 para entender melhor.

PE: Excelente. Conseguem dar-me mais exemplos em que se ajudaram?

A8: Precisei de ajuda na estação dos carimbos e os meus colegas ajudaram-me.

A9: A mim ajudaram-me muito na do património para conseguir preencher a tabela. O uso dos materiais que lá estavam.

A4: Fui eu que te mostrei como podias contar as simetrias de rotação das rosáceas.

A12: Eles ajudaram-me, mas era mais fixe se fosse com amigos que me dou melhor.

PE: Eu sei que vocês preferiam estar a trabalhar com os amigos mais próximos, mas eu organizei a turma em grupos que achava que conseguiriam dar resposta às diferentes estações.

A9: E resultou, nós conseguimos trabalhar bem como grupo.

PE: O que aprenderam ao trabalhar uns com os outros nas diferentes estações?

A3: Professora, eu aprendi a ser mais paciente e a respeitar mais a opinião do outro. Eu gosto sempre de fazer as coisas mais depressa, mas neste grupo foi preciso ajudar os meus colegas para avançarmos todos juntos.

A4: Eu também aprendi a aceitar a opinião do outro e a apoiar quem tem mais dificuldades.

A9: Como tenho dificuldades em Matemática, o apoio e ajuda dos meus colegas foi muito importante para conseguir superar as estações. Aprendi muito com eles.

PE: Quer isto dizer que para além de aprenderem Matemática, também desenvolveram competências sociais como: saber respeitar o outro, ajudar o outro, ser empático e ser solidário. Concordam?

A4: Completamente.

A8, A9 e A12: Sim.

A3: Exatamente, professora. São tudo competências que nos tornam melhores pessoas também.

PE: Como é que sentiram nas aulas em que tinham de aprender em grupo e por estações?

A3: Na primeira aula lembro-me de ficar nervosa para saber o que nos esperava e com quem ia trabalhar.

A8: Eu fiquei logo muito entusiasmado para saber o que tinha de fazer. A sala estava tão gira e com coisas diferentes em cada estação que queria logo passar por todas.

A4: Eu estive muito interessada e motivada desde a primeira estação até à última. Foram todas tão diferentes, mas funcionaram como uma só, não sei explicar muito bem.

A3: Exatamente, as estações não tinham nada a ver umas com as outras, mas ao mesmo tempo estavam relacionadas porque eram formas diferentes de trabalhar a rotação.

A8: Pois foi, existiram pessoas que gostaram mais de aprender nos computadores, outras gostaram mais dos carimbos e autocolantes, outras preferiram o património, outras o jogo da glória e outras aprenderam mais com as fotos dos objetos da escola.

A3: Neste grupo acho que gostamos de todas as estações e aprendemos muito em todas, claro que depois temos as nossas preferidas, mas isso depende do que gostamos de fazer.

A9: O engraçado é que nós depois de já sabermos quais eram as estações, sabíamos para onde tínhamos de ir a seguir sem que a professora o tivesse de dizer.

PE: De acordo com tudo isto que me estão a dizer, voltavam a repetir esta experiência educativa?

A8: Claro que sim. Gostei mesmo muito de aprender matemática assim.

A12: Eu repetia se fosse com outras pessoas no meu grupo.

A3: Tens de aprender a trabalhar com toda a gente, A12.

PE: É verdade, ao longo da vida vão ter de trabalhar com muitas pessoas diferentes e temos sobretudo de respeitar os outros e retirarmos o máximo proveito dessas experiências.

A8: Eu gostei muito de trabalhar com este grupo, por acaso.

PE: E em relação aos guiões de exploração, acham que estavam bem construídos e claros?

A4: Estavam muito bem organizados, professora.

A3: Exato.

A8: Estavam muito bem feitos que só precisamos de a chamar poucas vezes e era por causa de dúvidas e não de o guião não estar bem organizado.

A9: Exato, fomos conseguindo acompanhar as orientações do guião sem grandes problemas, professora. Estava tudo muito bem explicado, sobretudo, o guião do GeoGebra onde nos ajudou imenso a seguir os passos na construção de imagens obtidas por rotação.

PE: Já que falaram do meu apoio, então eu pergunto-vos, em qual das estações precisaram de mais apoio e orientação da minha parte?

A8: Para mim foi o GeoGebra porque estava com algumas dificuldades em perceber como é que colocava a pétala da flor a rodar e a construir a rosácea a partir do quadrado. Mas quando a chamei, explicou-me o que pretendia e pediu para o A3 ajudar-me.

PE: Tentei sempre apelar ao trabalho colaborativo do grupo, para que tentassem ser autónomos. A verdade é que quando me chamaste, eu verifiquei que o A3 estava a realizar as diferentes tarefas devidamente, foi por isso que incentivei à colaboração.

A3: Faz sentido, professora. Nós às vezes chamamos só para ter a certeza de que estamos a fazer bem as coisas.

PE: Destacam mais alguma estação onde precisaram mais da minha ajuda?

A4: Também precisamos de ajuda na estação do jogo da glória porque precisávamos de entender bem as regras.

A12: E tinha muitas questões para responder e algumas precisei da sua ajuda.

PE: E eu consegui sempre ajudar-vos no que precisavam?

A3: Sem dúvida. A professora tem uma paciência...

A4: Sempre que tive dúvidas, a professora ajudou-me a compreender e isso foi muito importante. Não se limitou a dar-me a resposta, mas explicou de forma que eu entendesse o que era para fazer e foi-me orientando para que fosse eu a perceber sozinha a resposta.

A9: Eu tive muitas dificuldades, mas a professora tentou sempre ajudar-me e explicou-me as coisas com muita calma.

PE: Muito bem. Agora quero saber qual foi a vossa estação preferida e porquê?

A8: A que eu gostei mais foi a das fotos (quotidiano) porque saímos da sala de aula à procura de objetos com simetrias de rotação. Parecíamos autênticos exploradores.

A9: Foi mesmo divertido andar à procura de objetos pela escola toda. Não fazia ideia de que a rotação podia estar em tantos sítios. Mas também gostei muito da estação da Arte com carimbos e autocolantes porque deu-me muito gosto de estar a explorar os materiais para criar figuras com simetrias de rotação.

A4: Eu também gostei muito da estação da Arte e os exemplos que a professora tinha no guião de exploração para analisarmos foi uma ajuda muito boa, porque a partir dos seus exemplos conseguimos explorar muitos outros de forma criativa, mas tínhamos aqueles como ponto de partida.

PE: E agora quero saber qual foi a estação que menos gostaram de realizar e o porquê?

A3: Eu não gostei muito da estação da Arte porque também não ligo muito a EV. Não é que não tenha gostado, mas comparado com as outras estações que tínhamos para desenvolver, gostei muito mais do jogo da glória, das fotografias e dos computadores.

A8: Eu não gostei muito do património porque, para mim, foi a que menos me entusiasmou comparado com as outras estações.

A9: Eu gostei de todas, mas onde tive mais dificuldades foi na estação do GeoGebra e precisei mais da sua ajuda e do A3 e A12 para compreender o que estava a ser pedido.

PE: E tu A12?

A12: Eu gostei de tudo, talvez menos das artes porque não sou muito bom.

PE: Estão a ver? Todos com opiniões e gostos diferentes em relação às estações, por isso, é que optei por diferentes abordagens ao mesmo conteúdo matemático, a rotação, para dar oportunidade de as experimentar e puderem identificar-se mais com algumas das estações.

A4: Verdade, faz todo o sentido. São estações diferentes, mas que se completam de certa forma porque em cada uma delas exploramos a rotação de forma diferente.

PE: Exatamente! Em relação ao GeoGebra, sentiram que vos ajudou na aprendizagem da rotação?

A8: Sim, muito.

A3: Completamente, foi uma das estações onde exploramos e criamos também imagens obtidas por rotação.

PE: E a manipulação dos carimbos e autocolantes também foi importante para a aprendizagem da rotação?

A3: Sim, eu criei muitas figuras com simetrias de rotação e outras que não tinham porque me enganei nas folhas brancas que entreguei à professora. Mas através desses testes percebi muito melhor como podia formar figuras com simetrias de rotação e já não tive dificuldade em criar o postal que a professora pedia.

A4: Eu adorei criar a minha própria arte, professora. Senti-me uma verdadeira artista, usando apenas os carimbos e os autocolantes para formar figuras com simetrias de rotação. A Matemática serviu de inspiração para as figuras que construí, isso é incrível.

A8: Também acho. Nunca na vida tinha pensado que a rotação podia estar relacionada com a arte e que aprender podia ser tão divertido.

PE: Espetacular. E agora quero saber em qual das estações sentem que aprenderam mais sobre a rotação e o porquê?

A3: Eu acho que foi no jogo da glória porque tinha muitas questões no baralho de cartas e eram todas tão diferentes que nos permitiu estudar a rotação em vários contextos.

A4: Na do património também estudamos muito as simetrias de rotação associadas aos azulejos, às rosáceas das igrejas e aquilo que há no chão... como é que se chamava?

A3: Calçada portuguesa, não é?

A4: Isso!

PE: Boa, estou a ver que ainda se lembram de muitas coisas. Consideram que esta experiência de Rotação por Estações foi positiva para a aprendizagem na Matemática?

A3: Sim, professora. Foi uma experiência muito diferente e que me motivou mais para as aulas de Matemática e para o conteúdo da rotação com a Rotalina.

A4: Eu também aprendi muito com esta experiência que também foi muito divertida e incrível.

A8 e A9: Sim.

A12: Se a professora voltasse a fazer mais experiências assim, nós íamos adorar da mesma forma.

PE: Dou por terminado este grupo focal e agradeço-vos pela vossa colaboração.

Grupo Focal 5

Legenda dos acrónimos:

PE – Professora Estagiária (Entrevistadora)

A2, A7, A17 e A21– Alunos participantes

PE: Bom dia, meninos do grupo 5. Chamei-vos aqui para falarmos um pouco sobre a vossa experiência no projeto de Rotação por Estações para estudar a rotação enquanto transformação geométrica. Lembram-se dessas aulas?

A17: Lembro-me perfeitamente e que a cada estação estava uma nota musical: dó, ré, mi, fá, sol e lá.

A2: Pois foi. A estação do GeoGebra foi uma das mais fixes, lembro-me muito bem.

A21: Eu recordo-me super bem da estação em que saímos da sala de aula e discutimos uns com os outros porque não estávamos a chegar a um acordo sobre as simetrias de rotação presentes nos objetos que tínhamos de tirar fotos.

A7: Ahh... já me lembro dessas aulas. Foram mesmo muito fixes, professora. Vamos falar sobre essas aulas?

PE: Exatamente. Vou fazer-vos agora algumas questões e quero que sejam sinceros comigo. Já alguma vez tinham tido a oportunidade de aprender Matemática através desta experiência da Rotação por Estações?

A17: Não, de todo. Só tínhamos feito trabalho em grupos, mas nada assim deste género.

A21: Já tivemos várias aventuras com professores nesta escola, mas nada assim. Esta foi uma das aventuras mais especiais para mim porque aprendi muito sobre rotação com estações muito interessantes. Mas o jogo da glória e as artes foram mesmo muito especiais para mim.

A7: Eu não me recordo se já tinha feito algo assim, mas acho que não senão lembrava-me.

PE: E vocês gostaram desta experiência educativa da Rotação por Estações porquê?

A21: Porque foi algo novo e uma forma divertida de a gente aprender matemática e por sermos uma geração que gosta de brincar, acho que foi mesmo muito bem pensadas as diferentes estações porque eram todas tão diferentes, mas todas com o objetivo de aprender mais sobre a rotação.

A17: Eu concordo com o A21. Foi mesmo muito divertido aprender assim.

A2: Eu também gostei, professora.

A7: Se estivermos mais motivados nas aulas de Matemática, aprendemos melhor os conteúdos.

A17: No ano passado eu não estava nesta turma, mas eu odiava Matemática porque não me sentia motivada para aprender. Quando os professores não incentivam os alunos a gostar de Matemática com atividades diferentes e divertidas, os alunos ficam sem vontade de aprender porque fica uma seca.

PE: E este ano o que sentes em relação à Matemática?

A17: Este ano adoro Matemática por causa das professoras e destas experiências que vocês nos fazem viver. Nunca me esquecerei destas experiências e como era aprender matemática convosco.

PE: Muito obrigada por esse *feedback*, querida. Agora que já sei a vossa opinião sobre a experiência educativa, quero saber como foi trabalhar em grupo nas diferentes estações.

A2: Foi bom trabalhar em grupo.

A21: Foi bom, mas tivemos alguns conflitos e discussões em algumas estações porque não estávamos a chegar a um acordo e até tivemos de chamar a professora para resolver porque não estava a ser fácil. Mas foi bom trabalhar em grupo porque todos somos diferentes e todos gostam de coisas diferentes e interagirmos uns com os outros faz com que possamos descobrir mais coisas e evoluindo na Matemática.

A7: Somos diferentes, mas fomos capazes de nos ajudar nas diferentes estações. Quando alguém tinha dúvidas, eu ajudava e quando era eu que estava com dúvidas, ajudavam-me a mim.

A17: Eu por exemplo estava a gostar imenso da estação das artes e o A21 estava com dificuldades em saber o que podia fazer com os carimbos e autocolantes e eu dei a ideia de criarmos figuras com simetrias de rotação que misturassem os carimbos e autocolantes. Já no jogo da glória, o A7 ajudou-me em algumas questões. Foi sempre assim, fomos ajudando uns aos outros para tentar fazer as estações de forma correta.

PE: Digam-me alguns exemplos em que se ajudaram nas estações?

A2: Ajudamo-nos no GeoGebra, porque eu tinha dúvidas e os meus colegas ajudavam-me a perceber melhor o que era pedido.

A21: Logo na primeira estação, no património, houve várias coisas que alguns não conseguiram fazer e fomos ajudando uns aos outros. O A17 e o A7 foram os que sabiam mais sobre as simetrias de rotação e foram capazes de me explicar com calma como era suposto eu ter pensado com aqueles materiais que rodavam e dava para contar o número de simetrias de rotação.

A17: Eu ajudei o A17 e o A2 na estação da arte porque senti que precisavam de orientação e eu como estava a perceber melhor, decidi ajudar.

A7: Eu estive mais atento na estação das fotografias para verificar se estavam a escolher objetos com o número de simetrias que era suposto.

PE: Então o trabalho em grupo permitiu-vos aprender uns com os outros, mas também ajudou a desenvolver competências sociais não acham?

A21: Completamente. Tivemos de saber respeitar a opinião do outro, mesmo que não fosse a minha, aceitar opiniões diferentes para chegar a uma conclusão e ter de resolver discussões entre o grupo.

A17: Sinto que aprendi a respeitar mais o outro e a ouvir a sua opinião e ideia antes de dizer se está certa ou errada. Na estação das fotografias, tivemos uma discussão com os rapazes do grupo porque eles não estavam a dizer objetos que estavam certos, tínhamos de ser nós a corrigir, mas eles perceberam que estavam errados e a partir daí correu super bem e acertamos tudo.

A7: Pois foi, estava a ser teimoso com elas e elas tinham razão.

A21: Foi importante porque começaram a ouvir mais as nossas ideias e opiniões e não só a criticá-las como faziam antes.

PE: Que reflexão excelente, meninos. E digam-me lá... como é que vinham para estas aulas? Qual era o vosso estado de espírito?

A2: Vinha para as aulas muito feliz por saber que ia fazer algo muito divertido e ao mesmo tempo ia aprender matemática.

A7: Também vinha alegre porque gostava mesmo das estações e ficava sempre muito ansioso para saber como seria a próxima.

A21: Eu também vinha animada porque já sabia que algo inesperado e surpreendente ia acontecer nas aulas. Foram sempre mágicas.

PE: Como foi a vossa primeira reação quando viram a sala de aula organizada por estações e todas com materiais diferentes?

A7: Uau.

A2: O que é que se está a passar?

A21: Surgiu um ponto de interrogação na minha cabeça. Eu fiquei a dar *login* e não estava a entender muito bem o que se estava a passar, mas quando a professora explicou tudo direitinho e como ia funcionar fiquei mesmo animada para começar.

A17: Eu pensei que ia ser muito divertido e esperava começar numa estação e que fosse de acordo com o que eu esperava.

PE: E agora que já vivenciaste a experiência da Rotação por Estações, consideras que esteve ao nível que desejavas?

A17: Foi ainda melhor, superou todas as expectativas.

PE: Então o vosso grupo vinha motivado para as aulas de Rotação por Estações?

A2: Eu vinha muito motivado.

A17: Eu também estava muito motivada, mas não sei porquê não fiquei tão motivada para a estação dos computadores porque na minha opinião os computadores isolam pessoas e, por isso, preferi outras estações que envolvessem mexer em materiais, trocar ideias com os colegas, ir procurar objetos pela escola e o jogo da glória.

PE: Então preferes materiais manipuláveis ao invés de ferramentas digitais, é isso?

A17: Sim, para mim basta-me ter um lápis e uma folha na mão que consigo fazer mais coisas do que no computador.

A7: A sério? A minha estação preferida foi a do GeoGebra, adorei estar a trabalhar a rotação no computador.

PE: Que interessante! Estão a ver que diferentes pessoas preferem abordagens diferentes à rotação e era o pretendido. Assim, existiram oportunidades de todos os alunos se identificarem com pelo menos uma das estações.

A21: Mas falando novamente no assunto do saber o que esperávamos nas estações, eu ficava animada para vir para as aulas já sabendo para que estação ia, mas não era só por isso. Eu também gostei muito de trabalhar em grupo e interagir com eles para aprender, porque eu tenho muitas dificuldades na Matemática e o A17 sempre me ajudou quando eu precisei e isso foi tão importante para mim.

PE: Muito bem. Então voltavam a repetir esta experiência educativa?

A2 e A21: Sim.

A7: Sim, à vontade.

A17: Completamente, mil vezes sim.

PE: E os guiões de exploração estavam bem organizados para as diferentes estações?

A21: Estavam muito bem organizados e explicavam tudo muito direitinho para entendermos ao máximo sem precisar de chamar a professora.

A7: Eu também acho, consegui entender tudo o que lá estava. No guião do património até tinha mais umas informações sobre os azulejos e as rosáceas, achei muito curioso e podíamos ter acesso a essas informações em vídeos do Youtube da professora por causa dos *Qrcodes* que lá estavam.

A2: Estavam muito bem feitos.

PE: Então consideram que conseguiam trabalhar autonomamente com os guiões?

A17: Completamente, professora. Só a chamávamos quando era uma dúvida do exercício, não era por causa do guião em si.

PE: Em qual das estações sentiram mais necessidade de pedir o meu apoio e orientação?

A21: Acho que foi na estação do património porque estávamos com algumas dificuldades no preenchimento da tabela, mas a professora conseguiu ajudar-nos a perceber como se determinava a amplitude do ângulo mínimo e quantas simetrias de rotação cada rosácea apresentava.

PE: E acham que aqueles materiais manipuláveis que estavam nessa estação ajudaram?

A17: Sim! Fez-se luz na minha cabeça com aqueles materiais porque consegui contar com facilidade o número de simetrias de rotação de cada rosácea e depois consegui entender como podia fazer para as restantes. Foi uma ótima ideia, professora.

A7: Para mim não foi tão necessário esse material. Consegui facilmente contabilizar o número de simetrias de rotação sem ter de ver no material.

PE: Isso é excelente, mas para alguns alunos é necessário, numa primeira abordagem às simetrias de rotação, apoiarem-se nesse tipo de materiais manipuláveis, entendes?

A7: Claro. Para o A2 fez todo o sentido.

A7: Eu acho que também precisamos de mais ajuda no jogo da glória, professora. Porque eram muitas questões e algumas eram difíceis e precisamos da sua ajuda para ver se estávamos a pensar bem.

PE: Isso mesmo. E qual foi a vossa estação preferida e porquê?

A21: A minha estação favorita foi a do Jogo da Glória, não só por eu gostar de jogos de tabuleiro, mas também porque eu acho que partilhamos mais ideias e estávamos a competir para ver quem acertava a todas as questões da rotação. Foi muito divertido e aprendi imenso sobre a rotação com os cartões das questões.

A2: Eu também gostei do jogo da glória porque aprendi mais sobre a rotação com as questões e os meus colegas foram-me ajudando sempre que tinha dúvidas.

A17: Para mim foi a estação da Arte porque eu amo tudo o que envolva arte e então estar a produzir a minha própria arte foi mesmo fixe. Aprendi sobre a rotação com carimbos e autocolantes, não sei como é que a professora se foi lembrar disso, mas parabéns porque foi uma atividade mesmo interessante.

A7: Eu já não gostei muito da estação da Arte, preferi muito mais a estação do GeoGebra.

PE: Boa, todos com opiniões diferentes sobre as estações, muita diversidade neste grupo. Em relação ao GeoGebra, consideram que o trabalho nessa ferramenta foi importante para a aprendizagem da rotação?

A2: Sim, foi muito divertido e onde aprendi como podia fazer rodar uma figura.

A17: Apesar de não ser uma das minhas estações preferidas, eu aprendi muito no GeoGebra sobre como fazer rodar uma figura, como criar uma rosácea a partir de um polígono e que na rotação a distância ao centro de rotação mantém-se, a posição altera e a forma mantém-se.

A21: Eu acho que o GeoGebra é uma aplicação que é muito interessante para aprender mais sobre a rotação, uma mais-valia.

PE: Destacam alguma estação como aquela que gostaram menos de realizar?

A17: Se calhar aquela em que saímos da sala de aula porque nós discutimos e demoramos muito tempo para chegar a um consenso e para os rapazes nos darem razão sobre os objetos com simetrias de rotação.

PE: Então o que destacas como menos positivo não foi a estação em si, mas sim o ter de lidar com conflitos e gerir emoções, certo?

A17: Exatamente, professora. Até porque eu amei ir à procura de objetos com simetrias de rotação pela escola.

PE: E tu A7? Qual foi a que menos gostaste de realizar?

A7: Talvez a do património porque era mais de exercícios e não tão prática como as outras, mas gostei na mesma.

PE: E qual foi a estação que se sentiram mais confortáveis em realizar, ou seja, a estação que não sentiram praticamente dificuldades?

A2 e A7: GeoGebra.

A17: Artes.

A21: Jogo da Glória.

PE: Em qual das estações acham que aprenderam mais?

A21: Sinceramente eu aprendi muita coisa em todas porque cada uma mostrava uma coisa diferente sobre a rotação, então cativou-me muito.

A17: Em acho que a que aprendi mais foi na do património por causa da tabela que tínhamos para preencher e da análise das rosáceas que estavam lá apresentadas.

PE: Acham que este tipo de metodologia, a Rotação por Estações, é positiva para a vossa aprendizagem na área da Matemática?

A7: É muito positiva.

A2: Sim.

A17: Eu acho que é positiva porque para além de estarmos a aprender mais sobre a rotação, percebemos com as estações que a Matemática está mesmo em todo o lado.

A21: Completamente, torna a aprendizagem mais divertida e dinâmica.

PE: Dou por terminado este grupo focal e agradeço-vos a vossa colaboração.

APÊNDICE N – TRANSCRIÇÃO DA ENTREVISTA À PROFESSORA COOPERANTE

A professora titular da turma A do 6º ano de escolaridade assentiu a gravação da entrevista para a sua posterior transcrição.

Legenda dos acrónimos:

PE – Professora Estagiária (Entrevistadora)

PC – Professora Cooperante (Entrevistada)

Primeira categoria – Percurso profissional

PE: **Pergunta 1 –** Qual é a sua formação académica inicial?

PC: Licenciatura em Educação Básica para professores de 1º e 2º Ciclo, variante de Matemática e Ciências, e estudei na Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Viseu. Esta é a minha formação inicial, depois fiz uma pós-graduação.

PE: Posso saber em qual instituição?

PC: Claro. Foi na UTAD.

PE: **Pergunta 2 –** Quando e porquê decidiu ingressar nesta profissão?

PC: Ui... desde que me lembro de ser gente sempre quis ser professora. A minha mãe conta que eu já em pequena brincava às professoras e que espalhava os livros... Por isso, desde que me lembro de ser gente, sempre quis ser professora.

PE: **Pergunta 3 –** E quanto tempo de serviço apresenta?

PC: Comecei em 2002, por isso, 22 anos de serviço.

PE: **Pergunta 4 –** Há quanto tempo trabalha neste estabelecimento de ensino?

PC: Trabalho neste agrupamento há 5 anos, este é o 5º ano de serviço.

PE: **Pergunta 5 –** Sente-se realizada como professora de Matemática do 2º CEB?

PC: Completamente.

PE: Porquê?

PC: Olha não me vejo a fazer outra coisa senão a estar ligada a crianças e ao ensino e nesta faixa etária em específico. Já experimentei o 1º Ciclo, mas não me reconheci tanto como me reconheço como professora no 2º Ciclo. Gosto muito de dar aulas nesta faixa etária e de Matemática, ainda que também goste muito de Ciências.

Segunda categoria – Atual prática profissional

PE: **Pergunta 6 –** Desde que começou a trabalhar até ao presente momento, consegue elencar mudanças na sua prática com os alunos? Se sim, qual(ais)?

PC: Muita coisa alterou. Os alunos que temos agora não são, de todo, os mesmos ou iguais. A postura, empenho, determinação, persistência e a vontade de estudar e a vontade de estar na escola não é em nada semelhante do que eu tinha há 20 anos. Em primeiro lugar, estes alunos têm à disposição muita informação que os alunos de antigamente não tinha, tem acesso a suportes informáticos que os anteriores não tinham e isso faz com que tenhamos de refletir sobre as nossas práticas e mudá-las de acordo com o contexto em que nos inserimos. É foi mais por aí que mudei as minhas práticas e também muitas das vezes as práticas são alteradas em função dos currículos e das exigências e isso faz com que tenhamos, eu pelo menos, já alterei muitas das minhas práticas. Quais? Eu posso dizer que passamos a exigir um trabalho mais autónomo por parte dos alunos, ou seja, eu penso que o professor agora, e eu não me revejo tanto porque já nessa altura envolvia muito os alunos em tudo o que eles fazem, eu tento que eles sejam muito autónomos, mas agora acho que ainda exijo mais isso dos alunos do que há 20 anos. Há 20 anos apresentava a tarefa, mas era muito sobre o meu acompanhamento, não é? Agora não. E eles recorrem muito a instrumentos, principalmente às TIC.

PE: **Pergunta 7 –** Que papel atribui ao aluno nas suas aulas de Matemática?

PC: Já fui respondendo, mas sem dúvida um papel ativo. Eu gosto que eles se envolvam na aprendizagem e eu gosto que eles sejam autores da sua própria aprendizagem. Claro sempre com

a minha orientação porque sozinhos não o fazem, mas que seja sempre de forma a eles estarem presentes e a trabalhar na minha sala de aula. Como é que eu o faço? Normalmente atribuo tarefas cujo objetivo é depois eles desenvolverem aprendizagens específicas dos conteúdos matemáticos. As tarefas são sempre pensadas neles e de acordo com o que eu já conheço da turma até porque felizmente pude dar continuidade pedagógica.

PE: **Pergunta 8 –** Então já leciona esta turma desde o 5º ano de escolaridade?

PC: Exatamente. Ou seja, eles já estavam muito ambientados na forma como eu trabalho a Matemática. Mas é sempre assim, pela descoberta, pelo trabalho, pela manipulação, pelo recurso a ferramentas que de alguma forma faz com que eles tenham um trabalho muito autónomo e ativo. Eu tento sempre que isso se faça. Claro que há alturas em que também é importante eles terem digamos um papel mais passivo porque realmente há um currículo para cumprir e há certas situações que assim o exigem, mas são raras, são exceções.

PE: **Pergunta 9 –** Como é que caracteriza o grupo de crianças da turma do 6ºA?

PC: Olha... a turma do 6ºA é um grupo muito trabalhador e com muitas capacidades, é um grupo que tem uns pais muito atentos e uns encarregados de educação que acompanham a vida escolar dos filhos e isso faz com que os alunos venham para a aula predispostos para estar na sala. É uma turma que acompanha com facilidade o desenvolvimento das aprendizagens e conteúdos e em que qualquer tarefa que seja proposta, eles fazem-na. Não quer dizer que se não for uma tarefa motivadora que eles não se empenhem mais, mas a verdade é que independentemente disso eles cumprem com o que lhes é pedido. É uma turma que tem alguns elementos que têm alguma dificuldade em acompanhar o ritmo dos colegas que têm o ritmo mais acelerado ou que conseguem mais rapidamente realizar as tarefas, mas são 21, é uma turma pequena e consegue-se, ao planificar as tarefas, que todos os alunos consigam realizar as tarefas.

PE: **Pergunta 10 –** Nas suas aulas de Matemática o que prioriza/valoriza junto dos alunos?

PC: Já fui dizendo um bocadinho aquilo que vou valorizando junto dos alunos, mas há uma coisa que eu priorizo sempre desde o início do ano letivo. Procuro sempre que os alunos gostem de estar na aula de Matemática, eles podem não gostar da Matemática como disciplina e os conteúdos programáticos porque podem gostar mais de Ciências, de Línguas de História, nem toda a gente gostas das mesmas disciplinas, não é? Mas eu gosto de perceber e gosto que eles me deem a

entender que querem ir para a aula de Matemática. Até podem ter dificuldades, mas eu gosto de perceber que eles vão para a aula a gostar da forma como aprendem Matemática.

PE: **Pergunta 11 –** Na sua perspetiva e pela sua experiência, qual é a conceção que as crianças têm sobre aprender Matemática?

PC: Para muitos a Matemática é um bicho de sete cabeças. Quando nós começamos o ano letivo e perguntamos qual é a disciplina preferida dos alunos, eles nunca respondem ou são raros os que dizem que é a Matemática. Isso significa que só a palavra Matemática já é associada a algo menos positivo, e eu acho que isto é um pouco imposto pela sociedade e pelas famílias, porque ouves muitos pais a dizerem "eu também não era bom a Matemática", então para as crianças aprender Matemática é um verdadeiro problema, é difícil. E quando eles são confrontados com uma tarefa, que facilmente realizam e que desenvolvem a aprendizagem, muitas vezes ouves dizer "Ai era só isto?". É realmente um entrave à partida.

PE: **Pergunta 12 –** Que importância atribui às diferentes metodologias e estratégias no processo de ensino e de aprendizagem da Matemática?

PC: Principalmente de forma a respeitar a individualidade de cada aluno. Há alunos, como eu já disse, que desenvolvem a aprendizagem com diferentes tipos de tarefa, mas há outros que não. E recorrer a diferentes metodologias e estratégias permite-te que todos os alunos da nossa sala de aula, independentemente das suas capacidades, possam ter acesso ao desenvolvimento das aprendizagens. Se eu tiver diferentes estratégias e as for adaptando isso poderá ser a resposta, uma vez que temos 21 alunos na sala e nenhum é igual. Por isso, uma só estratégia não podemos achar que vai funcionar para todos, por isso, é que temos de ir modificando as estratégias e metodologias usadas.

Terceira categoria – Investigação

PE: **Pergunta 13 –** Considera relevante o estudo que está a ser realizado acerca da metodologia ativa de Rotação por Estações para o estudo da rotação como transformação geométrica?

PC: É a primeira vez que ouvi e tive contacto com este tipo de metodologia e quando tu me falaste dela eu fiquei muito expectante porque eu disse-te que estava curiosa até porque seria o primeiro contacto que eu teria. Por isso, acho que sim, acho que é um trabalho que até pode ser adaptado a outros conteúdos para além da rotação. Eu gostei e acho que é muito relevante.

PE: **Pergunta 14 –** No seu entender, considera que as situações formativas foram promotoras de aprendizagens significativas?

PC: Claro que sim! Eu fiquei genuinamente surpreendida com os resultados, achei que eles autonomamente desenvolveram aprendizagens e que estavam motivados para tudo o que estavam a fazer, sim.

PE: **Pergunta 15 –** Como descreve a dinâmica em sala de aula, adotada pela professora estagiária, nas situações formativas?

PC: Eu tenho de te dizer aqui uma coisa que acho que faz a diferença e eu tinha-te dito isso. Este tipo de metodologia também exige ver o tipo de alunos que temos à nossa frente e realmente no 6ºA esta metodologia resultou, muito bem. Além de ter resultado, os alunos na segunda vez que tiveram contacto com a sala organizada por estações, eles próprios já sabiam o que é que tinham para fazer, a logística de terem de mudar de estação, as tarefas que tinham de fazer e apresentar, quando é que podiam ou não pedir a tua orientação... estiveram sempre impecáveis. Acho que sim, resultou muito bem e depois nos testes que fizemos, mais tarde, verificamos exatamente isso. As respostas foram muito positivas.

PE: **Pergunta 16 –** Quais foram, na sua visão, as oportunidades e os constrangimentos que surgiram na dinamização da metodologia ativa de Rotação por Estações?

PC: As oportunidades destaco que cada aluno poderia ir ao seu ritmo. Eles estavam em grupo, todos colaboravam, em pares, o que fez com que eles estivessem muito mais autónomos, porque às vezes o próprio colega consegue ajudar o aluno de uma forma que nós, professores, às vezes não conseguimos, porque eles podem partilhar uma linguagem matemática que difere da nossa com mais rigor. Em relação aos constrangimentos, assim.... à primeira, logo à primeira, os constrangimentos poderiam estar mais associados à estação do computador, porque exigia ligar computadores, entrar na própria *app*, o *GeoGebra*, que eles poderiam ter mais dificuldade, mas de resto eu não consigo ver mais nenhum constrangimento que nós possamos apontar. Para mim,

que não estava habituada com esta metodologia, era de facto, no final de aplicares esta metodologia, verificar se as aprendizagens tinham sido desenvolvidas. Claro que nós fomos vendo isso à medida que eles iam realizando as tarefas em cada estação, mas sentia a necessidade de no final ver os resultados dos alunos para conseguir tirar uma conclusão e, de facto, surpreendeu-me muito pela positiva.

PE: **Pergunta 17 –** De que forma a metodologia ativa de Rotação por Estações foi, na sua perspetiva, importante para o processo de ensino e de aprendizagem na área da Matemática?

PC: Eles como estavam a trabalhar sempre em grupo, cada um tinha o seu próprio guião para resolver, mas podiam ajudar-se mutuamente e isto é muito importante porque não têm de estar à espera de que o professor, que é só um na sala de aula. Então eles faziam tudo direitinho, apoiando-se uns nos outros para aprenderem.

PE: **Pergunta 18 –** De que forma as diferentes abordagens das estações fomentaram o desenvolvimento das aprendizagens dos alunos?

PC: Muito! Com as diferentes estações, eles estavam a aprender de forma diferente o mesmo conteúdo. Se numa estação eles não tivessem compreendido o contexto, tinham sempre de aplicar essa aprendizagem na estação seguinte, ou seja, mudava o contexto, mas o desenvolvimento das aprendizagens continuava e isso é muito importante. É muito importante que eles percebam que a rotação está presente em diferentes contextos e que se possam identificar ou motivar mais para uns do que para outros, como acontece com tudo normalmente, dando oportunidade de todos aprenderem porque vão se identificar mais pelo menos com uma das estações, sendo que elas eram todas distintas entre si.

PE: **Pergunta 19 –** Na sua perspetiva, esta metodologia ativa de ensino acarreta benefícios para os processos de ensino e de aprendizagem? Porquê?

PC: Eu destacava como primeiro benefício o facto de permitir que os alunos realizem as tarefas ao seu ritmo. Como segundo benefício, quando tinham dificuldades eles pediam ajuda aos pares, já que existem alunos que têm mais facilidade de fazerem a pares para tirar as dúvidas para não terem de pedir ajuda ao professor às vezes por mera vergonha. Depois desenvolvem as aprendizagens a partir de diferentes abordagens ao mesmo conteúdo matemático o que faz com o conhecimento seja realmente efetivo. E depois estavam todos motivados o que faz com que de

forma autónoma, o mexer, o usar diferentes materiais e até sair da sala de aula, eles ficam sempre motivados e à partida os resultados também são positivos.

PE: **Pergunta 20 –** Considera que as diferentes abordagens ao mesmo conteúdo matemático possam ter contribuído para a efetiva aprendizagem? [pergunta omitida, uma vez que já foi respondida em respostas anteriores].

PE: **Pergunta 21 –** Destaca alguma das estações construídas pela professora estagiária? Se sim, porquê?

PC: Não. Gostei de todas, todas tinham o seu papel, todas eram motivadoras, os alunos gostaram de todas. Claro que o facto de terem uma que era um jogo à partida despertava logo mais a atenção, mas eles quando perceberam que as outras também eram trabalhadas de materiais diferentes e com estratégias diferentes daquilo que eles estavam habituados, eles a partir do momento em que eles perceberam isso, já não era a do jogo ou a do computador que queriam fazer. Já queriam passar por todas... já diziam "quero ir para aquela porque já sei como esta funciona". Por isso, eram todas importantes, interessantes e motivadoras.

PE: **Pergunta 22 –** Na sua visão, existiu alguma estação que foi mais significativa em relação às restantes? Se sim, qual e porquê?

PC: Foram todas significativas. Eu realmente gostei de todas, cada uma à sua forma e os miúdos igual. Não sou eu que tinha de gostar mais, mas sim os miúdos porque eram eles que estavam a aprender e a envolver-se nas estações e realmente estavam envolvidos e motivados em todas.

PE: **Pergunta 23 –** Quais foram as estratégias que a professora estagiária utilizou nas situações formativas que, na sua perspetiva, foram eficazes para a construção de aprendizagens relativas à rotação como transformação geométrica?

PC: Tiveste sempre o cuidado de estar presente a orientar os alunos. Sempre que eles tinham dúvidas, tu esclarecias, ajudavas e orientavas sempre numa postura de serem eles na mesma os autores do desenvolvimento da sua aprendizagem e da realização da tarefa. Às vezes com exemplos que tu fizeste e sempre numa postura de os motivar: "Tu és capaz"; "Bora tu consegues" ... Acho que estiveste irrepreensível, não tenho mesmo mais nada para apontar. Os alunos também adotaram um comportamento muito adequado, mas mesmo assim um bom

comportamento podia ter sido comprometido por serem aulas mais livres, ou seja, eles tinham um papel muito mais ativo..., mas tiveram sempre impecáveis a trabalhar.

PE: **Pergunta 24 –** Quais foram as capacidades matemáticas transversais que esta metodologia ativa de ensino permitiu desenvolver nas crianças?

PC: Todas! O raciocínio matemático, resolução de problemas... eu acho que todas! Também tiveram de desenvolver a capacidade de interpretar, a capacidade de comunicar e de estabelecer relações entre a Matemática e vários outros contextos. E eu acho que és da mesma opinião que eu.

PE: **Pergunta 25 –** Considera que a metodologia ativa de ensino proporcionou a aprendizagem diferenciada? Porquê?

PC: Sim, sem dúvida! Os alunos tinham ali... podiam aprender ao seu ritmo, eles tinham ali aquelas tarefas nos guiões, mas se não estivessem a conseguir podiam pedir o apoio ou do colega ou da professora estagiária. E mesmo com dificuldades numa determinada estação, tinham depois a oportunidade de na estação seguinte, noutro contexto e com outro propósito, aprender de forma mais autónoma. Por isso sim, as diferentes abordagens estavam muito mais do que adequadas para os alunos com diferenciação.

PE: **Pergunta 26 –** Na sua visão, de que forma os alunos estiveram envolvidos, participativos e interessados nas sessões formativas da metodologia ativa de ensino? [pergunta omitida, uma vez que já foi respondida em respostas anteriores].

PE: **Pergunta 27:** Que aspetos pode destacar relativamente à construção de conhecimentos e capacidades matemáticas referentes ao conteúdo da rotação? [pergunta omitida, uma vez que já foi respondida em respostas anteriores].

PE: **Pergunta 28 –** Qual é, para si, a relevância desta metodologia ativa de ensino na aprendizagem de conteúdos do Tema Geometria e Medida?

PC: Sem dúvida que esta metodologia poderia ser alargada para outros conteúdos de Geometria e Medida. Aliás, acho que nesta metodologia de estações nós podemos adequar a qualquer conteúdo, tem é de ser pensada as diferentes tarefas em cada uma das estações... de forma que possamos despertar o interesse dos alunos para o desenvolvimento das aprendizagens, não é só

fazer a tarefa por fazer... e elas têm de estar interligadas. Há aqui realmente muitas coisas que tu tiveste o cuidado e que fez com que esta metodologia resultasse, mas o objetivo é mesmo esse.

PE: **Pergunta 29 –** O que destaca como positivo em cada uma das estações (*GeoGebra*, Arte Plástica, Património Cultural Português, Jogo da Glória e Quotidiano)?

PC: Na estação do GeoGebra percebeu-se que algo que é abstrato para eles, eles conseguiam visualizar rapidamente o conceito, certo? Que se verificou o mesmo nas outras, principalmente na dos carimbos porque eles tinham de construir efetivamente aquilo que podia ficar mais no abstrato, porque para eles imaginar a figura a rodar é mais complexo do que realmente fazerem a figura rodar com os carimbos ou no computador. Na estação do Património foi 2 em 1, além de visualizar conseguem verificar que aquilo tem uma aplicação real e na vida real deles e que a Matemática não é assim tão abstrata, eles entram em contacto ao longo da vida e não dão conta. No jogo da Glória acho que foi muito importante para a aplicação de conhecimentos porque eles podiam aplicar os conceitos nos cartões das questões. Mesmo quem foi o primeiro grupo conseguiu fazê-lo numa perspetiva de revisitar conceitos e de se testarem, enquanto os outros grupos iam para essa estação numa perspetiva de responder com mais facilidade, deixando-os muito motivados. E na estação do quotidiano foi o espetáculo, sair da sala de aula para eles é diferente de tudo e depois não era uma fotografia que eles iam ver.... eles iam procurar na escola, ou seja, no contexto de escola objetos que cumprissem os requisitos e que estavam relacionados com os conteúdos que estavam a dar na sala de aula.

PE: **Pergunta 30 –** Considera que os guiões de exploração estavam devidamente construídos e adequados às necessidades e capacidades dos alunos?

PC: Completamente, eu não mudaria nada, absolutamente nada nos guiões, estavam espetaculares e muito adequados. A única coisa que eu faria agora neste momento se fosse era que os alunos teriam de compilar os guiões, através de um encadernamento para ficarem todos juntos porque como são crianças podem vir a perder. Se calhar era uma coisa que faria agora olhando para trás, mas tirando isso, nada a apontar.

PE: **Pergunta 31 –** Considera que os diferentes grupos de alunos conseguiram trabalhar autonomamente e colaborativamente na resolução dos diferentes desafios?

PC: Os grupos foram muito bem organizados e pensados... estavam todos, os cinco grupos, a trabalhar de forma colaborativa. Aí não tenho nada para te dizer porque estavam muito bem constituídos. Não houve um aluno que não quisesse estar a desenvolver e a realizar as tarefas.

PE: **Pergunta 32 –** Tentaria implementar esta metodologia ativa de ensino na sua prática futura? Porquê?

PC: Quero e vou fazê-lo! Porque acho que resulta, acho mesmo que resulta. Eles conseguem autonomamente desenvolver as aprendizagens e liberta-me mais a mim para conseguir ajudar os alunos que eu acho que precisam de um acompanhamento e de uma orientação mais individualizada... e os alunos gostam de estar a desenvolver as aprendizagens ativamente, não é? Eles estão a trabalhar, sabem bem o que estão a fazer e que estão a aprender sem ser no livro, é uma metodologia que eles gostam e o facto de estar em grupo ainda faz com que seja melhor para eles e para uma efetiva aprendizagem em colaboração.

PE: **Pergunta 33 –** Considera que os alunos que gozam de Medidas de Suporte à Aprendizagem conseguiram construir aprendizagens significativas?

PC: Sim, claro!

PE: **Pergunta 34 –** De que forma esta metodologia ativa valoriza diferentes estilos de aprendizagem na Matemática?

PC: Não há alunos iguais... existem uns que são mais visuais e isso tu tinhas bastante das estações, outros que precisam de aplicar o que aprenderam em exercícios, outros precisam de variedade de estímulos, de perceber a relação da Matemática com o contexto, outros precisam de mexer, tudo o que é mais prático eles realizam aprendizagem efetiva, porque sentem essa necessidade e se existem estações que exijam mexer-se, então potencia a construção das aprendizagens. Tendo estações que valorizam estilos de aprendizagem diferentes faz com que todos os alunos possam aprender Matemática.

PE: **Pergunta 35 –** De que forma a integração das TIC na metodologia de ensino ativa foi benéfica para a construção de aprendizagens?

PC: É sempre benéfico porque sempre que exige mexer em computadores, os alunos já ficam predispostos para aprender. E sendo que a Geometria é sempre muito abstrata para os alunos,

principalmente nestas idades, se eles tiverem oportunidades de visualizar e de mexer e verificar é sempre melhor. E claro o GeoGebra é uma ferramenta na Geometria muito importante e eficaz.

PE: **Pergunta 36 –** De que forma esta metodologia ativa permitiu o desenvolvimento de competências socais nos alunos? Porquê?

PC: O trabalhar em grupo faz com que eles se sintam obrigados a respeitar o outro e a aceitar a opinião do outro. O trabalhar em grupo faz com que eles colaborem... há muitos alunos que têm dificuldade, mas como nesta metodologia eles passavam de uma estação para a outra e o grupo mantinha-se sempre isso fez com que se habituassem a trabalhar com os pares e já conseguiam trabalhar de forma cada vez mais autónoma. Neste caso, alguns elementos já tinham trabalhado juntos, mas os grupos como foram construídos de raiz, funcionaram muito bem, por isso, eu acho que sim.

PE: **Pergunta 37 –** Considera que as tarefas, presentes em cada uma das estações, foram adequadas ao estudo e ao nível de escolaridade dos alunos? Mudava algum tipo de tarefa?

PC: Estava tudo muito adequado de acordo com o que era previsto desenvolver nas orientações curriculares das Aprendizagens Essenciais.

PE: **Pergunta 38 –** Considera pertinente a conexão estabelecida entre o conteúdo matemáticos e os vários contextos (Arte, Património Cultural, Quotidiano)? [pergunta omitida, uma vez que já foi respondida em respostas anteriores].

PE: **Pergunta 39 –** Na sua perspetiva, de que forma esta metodologia ativa de ensino vai ao encontro das orientações curriculares das Aprendizagens Essenciais de Matemática (2021)? [pergunta omitida, uma vez que já foi respondida em respostas anteriores].

PE: **Pergunta 40 –** Na sua perspetiva, de que forma esta metodologia ativa de ensino vai ao encontro do Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória?

PC: Temos a responsabilidade de formar cidadãos e existem várias competências e atitudes que os alunos precisam de desenvolver, sendo que muitas delas passam por trabalhar colaborativamente, respeitar os colegas e as suas características e, além disso, com esta metodologia de estações eu acho que os obriga a refletir, a pensar, escutar, ser capaz de mostrar,

de comunicar... Tudo isto tem de ser feito porque estão a trabalhar em grupo, então eles desenvolvem estas competências para além das competências matemáticas.

PE: **Pergunta 41 –** Quais os pontos positivos e menos positivos que destaca na investigação realizada?

PC: Ui... negativos ou menos positivos não há! Acho que todos foram positivos. E como disse, para mim, o estarem mais autónomos, de terem acesso a diferentes abordagens e estratégias de ensino para desenvolver as aprendizagens, acho que são os pontos mais positivos.

ESCOLA SUPERIOR DE EDUCAÇÃO
POLITÉCNICO DO PORTO

P.PORTO

M

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

Paleta Pedagógica: mistura de saberes para uma formação docente inovadora

Beatriz Freitas da Cunha