ESCOLA
SUPERIOR
DE EDUCAÇÃO
POLITÉCNICO
DO PORTO

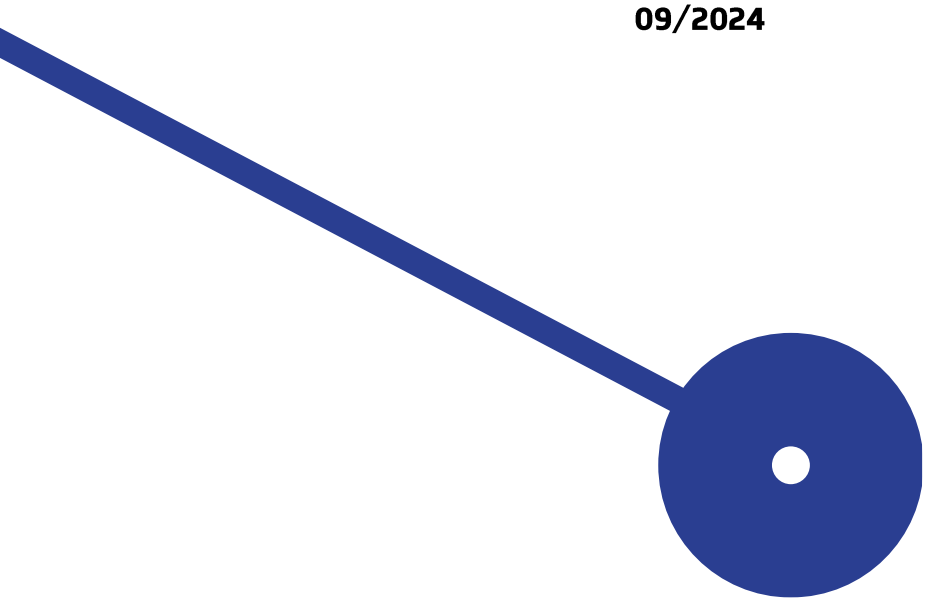
M

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

A Odisseia de uma Rosa pelo Jardim da Educação

Jéssica Carvalho

09/2024



Politécnico do Porto

Escola Superior de Educação

Jéssica Andreia dos Santos Carvalho

A Odisseia de uma Rosa pelo Jardim da Educação

Relatório de Estágio

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

Orientação: Professora Doutora Daniela Filipa Martinho Mascarenhas

Professor Doutor Pedro Correia Rodrigues

Porto, setembro de 2024

Politécnico do Porto

Escola Superior de Educação

Jéssica Andreia dos Santos Carvalho

A Odisseia de uma Rosa pelo Jardim da Educação

Relatório de Estágio

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

Orientação: Professora Doutora Daniela Filipa Martinho Mascarenhas

Professor Doutor Pedro Correia Rodrigues

Porto, setembro de 2024

COORDENAÇÃO DO CURSO

Professora Doutora Daniela Filipa Martinho Mascarenhas

COMISSÃO DE CURSO

Professor Doutor António Pedro Barbot Gonçalves da Silva

Professora Doutora Daniela Filipa Martinho Mascarenhas

Professora Doutora Dárida Maria Fernandes

Professora Doutora Sónia Maria dos Santos Peres Moreira

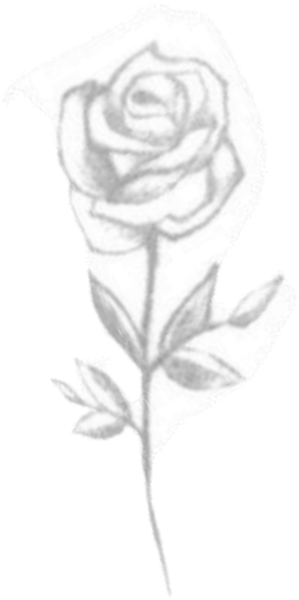
EQUIPA DE SUPERVISÃO

Professor Doutor António Pedro Barbot Gonçalves da Silva

Professora Doutora Daniela Filipa Martinho Mascarenhas

Professora Doutora Dárida Maria Fernandes

Professora Doutora Paula Quadros-Flores



É acreditando nas rosas que as fazemos desabrochar.

Anatole France

DEDICATÓRIA

Dedico este Relatório de Estágio à minha valiosa jardineira, cujo amor, orientação e apoio foram o solo fértil para o crescimento desta rosa no jardim da educação. Que esta odisseia seja lembrada pelo florescimento e crescimento de uma rosa, onde uma cuidadora dedicada desemprenhou um papel fundamental na criação dos valores que, hoje, são mobilizados para qualquer lugar.

O presente documento intitulado de *A Odisseia de uma Rosa pelo Jardim da Educação,* explana o amor e o orgulho que a mestranda detém pela pessoa que a criou e que foi a motivação para seguir a presente jornada educacional. Nesta medida, compara-se todo o percurso criado pela mestranda na Prática de Ensino Supervisionada (PES) a uma jornada repleta de instabilidades, uma odisseia, que pretende explanar as vivências que a mesma, comparada a uma rosa, experienciou ao longo dos contextos educativos pelos quais passou, passa e passará futuramente: O Jardim da Educação. Importa explicar que, a comparação da mestranda a um elemento da natureza, a rosa, pretende demonstrar o orgulho e carinho que a mesma sente pela sua Avó, que apesar de já não se encontrar fisicamente presente na sua vida, esteve e estará sempre presente na memória. Este elemento da família, revelou-se, essencial, para que a mestranda seguisse o seu caminho pela área da Educação, tendo em conta todos os valores passados na infância. Além do mais, foi através da dedicação à educação que a mestranda conseguiu ultrapassar todas as dificuldades que a vida impôs no seu crescimento, fazendo-a acreditar que a Educação tem o poder de salvar vidas.

Fruto das "circunstâncias contextuais" referidas no resumo deste Relatório de Estágio, a mestranda moldou a sua identidade profissional, aquando da passagem pelos contextos educativos supramencionados. Neste sentido, comparam-se ambos os contextos educativos a um *Jardim da Educação*, que encerra e inicia em si a força transformadora da profissão docente. Nestes, procura-se não só regar, como nutrir e guiar o caminho de todas as crianças, a fim de transformar o ambiente educativo num Jardim Educacional onde as ideias florescem e as raízes do conhecimento aprofundam. As lembranças que restam

deste elemento familiar foi a principal motivação para a persistência ao longo de toda a caminhada que a mestranda realizou na PES.

Ao iniciar a leitura deste documento, é visível uma ilustração de uma flor, a rosa, que para ser eternizada foi tatuada no corpo da mestranda na sua adolescência. Esta tatuagem conta uma história, que para além de única, se confere como uma lembrança. Uma lembrança que, para além de se transformar numa arte palpável, adquire agora um novo significado: O Início de um "Sonho "pela Carreira Docente. Do mesmo modo, todas as ilustrações que se vislumbram no presente relatório transparecem a visão metafórica que a mestranda debruça sobre a Educação.

Encare-se cada página deste documento como uma etapa essencial para o crescimento pessoal e profissional da mestranda. Este que tenta relatar, o melhor possível, todo o seu processo de desenvolvimento. Considere-se a "Rosa" uma comparação que a mestranda atribui a si mesma como sendo um reflexo da sua avó que se chamava Rosa. Do mesmo modo, encare-se o Jardim da Educação como as casas onde a mestranda cresceu, um dia a casa da avó, mais tarde as escolas por onde passou. Nestes locais, passou por inúmeras dificuldades, assim como vitoriou, através do seu esforço, através da sua dedicação. Todas as pessoas que fizeram parte deste processo e que, de algum modo constam nos Agradecimentos desta dissertação são encarados como os animais e as condições ambientais que auxiliaram a polinização.

A profissão docente assemelha-se à jornada de inúmeros jardineiros que protegem, nutrem e cultivam as suas plantas. Na Educação, as crianças, encaradas como flores, são incentivadas e orientadas pelos docentes que "adubam" o potencial de cada uma. Amar a profissão é entregar o corpo e a alma ao envergar por uma Odisseia pelo Jardim da Educação. Nutrir uma flor no Jardim da Educação é cultivar o futuro com amor e dedicação. Avó Rosa, foste e sempre serás a minha inspiração. Que eu possa transformar a vida de muitas crianças, como tu transformaste a minha. (Jéssica Carvalho)

AGRADECIMENTOS

Com pozinhos de perlimpimpim, a minha odisseia começou assim...

Gostaria de expressar a minha profunda gratidão a todas as pessoas que, de algum modo, contribuíram para o meu crescimento profissional e pessoal ao longo desta caminhada. Convicta de que para florescer foram essenciais o amor e a orientação daqueles que me acompanharam nesta odisseia, agradeço solenemente:

A ti Avó, que embora já não estejas entre nós, continuas a ser a minha fonte de inspiração. Foste companheira, amiga, avó e mãe, sempre presente ao longo da minha infância, educando-me com os valores e princípios que, nos dias de hoje, transporto comigo para os contextos educacionais. Foste e sempre serás a luz que me guia e impulsiona a querer ser sempre a melhor versão de mim mesma. A escolha pela profissão docente deve-se, em grande parte, a ti, ao exemplo de amor, dedicação e força que sempre me mostraste. O teu legado vive em mim, guiando-me em todas as minhas escolhas da minha vida.

A ti Pai, que sem a tua força não conseguiria nunca ter a possibilidade de estudar e investir no meu sonho. Foste, também tu, um exemplo de resiliência e dedicação na vida, demonstrando-me o quão é importante lutar por aquilo que idealizamos. Não me deixaste nunca sozinha nesta caminhada estando sempre "nas minhas costas" para acompanhar e apoiar cada passo meu.

A ti, Avô, minha fonte de ternura e teimosia que me fez chegar ao sítio onde estou hoje. Criaste-me e acompanhaste-me sempre, impregnando-me de valores essenciais para ser a mulher que sou hoje. Viste uma menina, hoje vês uma mulher e futura professora que se entrega a esta profissão com "unhas e dentes", tal e qual como tu à vida.

À minha irmã Lara, que sempre esteve presente para me escutar, limpar as lágrimas e festejar comigo as conquistas da vida. Fez-me crescer e acompanhou cada escolha que dei, apoiando-me, incondicionalmente, em qualquer ocasião.

À Sara e ao Lu, que apareceram na minha vida num momento tão delicado. Foram, também eles, pessoas fulcrais para conseguir subir cada degrau da vida, acompanhando cada esforço e propiciando-me a estabilidade que sempre necessitei para este processo. Foram família para mim, a família que precisava sem sequer saber.

A vocês Gi, Mia e Magui que tantas horas toleram a minha ansiedade, medo e tristeza nesta caminhada. Sem o vosso apoio não conseguiria construir este documento, nem tão pouco ter coragem para terminar a escrita deste relatório neste presente momento da minha vida.

À minha díade, Beatriz Cunha, que sempre me apoiou do início ao fim neste "Titanic". Entre choros e sorrisos ficam as lembranças passadas só nós as duas, onde sem sabermos por onde começar e acabar, conseguíamos sempre ser a salvação uma da outra. Sem ela, nada disto teria sido tão bonito. Sem ela, não conseguia ter aprendido tanto em terreno. Sem ela, esta experiência não teria o sabor que tem. Para sempre as duas. Para sempre a "verdadeira díade".

À minha querida Maria Inês Gonçalves, que foi um dos meus braços direitos na formação inicial. Sem ela não conseguia ter aguentado muitas fases da minha vida. Para sempre ficam eternizadas as chamadas, videoconferências, mensagens... que me fizeram ter forças para sempre lutar até ao fim deste curso.

À minha equipa do *AjudaHoje,* que sempre apoiou todas as minhas ideias e fez com que este projeto chegasse tão longe e ajudasse tantas pessoas. São o reflexo do que é um verdadeiro trabalho em equipa, possibilitando-me desenvolver competências tão importantes para ser quem sou hoje.

À Martinha, minha psicóloga, que me impulsionou no início desta caminhada e me deu a força necessária para criar o *AjudaHoje* e ingressar no mestrado. Sei o quão crucial foi cada sessão de psicologia para moldar a Jéssica que aqui se visualiza nos dias de hoje, e espero ter sempre esta ligação que rompeu com as barreiras profissionais e estabeleceu laços emocionais tão bonitos.

Ao Miguel e a todas as pessoas envolvidas no trabalho realizado no FabLab da Escola Superior de Educação (ESE) do Porto, que sempre se demonstraram prestáveis para ajudar a construir o projeto de investigação que se encontra neste documento. Acompanharam cada vitória e cada falha desta investigação, contemplando-me sempre de possíveis soluções para os problemas que encontrava.

A vós, Professora Doutora Daniela Mascarenhas, Professor Doutor Pedro Rodrigues, Professora Daniela Coelho e Professora Joana Tavares que foram a minha referência e inspiração da professora que quero um dia vir a ser. Nunca me deixaram sozinha nesta caminhada e sempre me deram a mão para chegar onde estou hoje. Obrigada por cada palavra e por cada gesto de confiança depositados no meu trabalho, assim como por cada ensinamento que me fez ter a bagagem teórica e científica que carrego comigo. Acompanharam cada passo da minha jornada na formação inicial, retirando sempre o melhor de mim e mostrando-me o poder que lutar por um sonho pode ter para se conseguir chegar onde se deseja. Foram e sempre serão a minha referência e os meus ideais daquilo que sonho vir a ser um dia. Mais do que orientadores foram amigos e companheiros nesta jornada e, portanto, estou eternamente grata por terem aparecido e feito parte da minha vida.

A si, Professora Doutora Dárida Fernandes e aos demais professores da ESE do Porto, e a todos os professores do meu Ensino Obrigatório, que tal como os meus professores orientadores da escrita deste documento, me capacitaram com uma bagagem teórico-didática que me fez tomar as opções de escolha que sempre fiz no meu percurso profissional. Estou eternamente grata por me demonstrarem o poder transformador que a Educação tem e desejo ter sempre os laços que se criaram ao longo desta jornada.

Às professoras Paula Quadros-Flores e Elisa Saraiva por me terem auxiliado na revisão desta dissertação, acrescentando sempre algum comentário para que eu conseguisse chegar à excelência. Foram, tal como a minha professora orientadora e o meu professor coorientador, pessoas fulcrais para a escrita deste relatório.

Ao Ricardo e à Joana Rosa (*Djinn Creative Labs*), por concretizarem um dos meus maiores desejos que era ilustrar, da melhor forma possível, todas as minhas vivências pessoais e profissionais em desenhos ao longo da dissertação.

A todas as crianças que ao longo deste percurso caminharam comigo em direção à excelência e a todas aquelas que irão aparecer na minha vida futuramente. Por cada abraço e comentário que me fez amar a profissão que escolhi para a minha vida. Por cada gesto de carinho, por cada bilhete e presente que me fez ter a vontade de ser sempre melhor a cada dia. É por vocês que percorro esta Odisseia. É por vocês que pretendo ser "a melhor professora do mundo".

A todos vós, que me orientaram e reconfortaram nesta Odisseia dos meus sonhos, MIL obrigadas por me apoiarem a concretizar o sonho de menina, "Quando for grande quero ser a melhor professora de sempre". Grata por todo o suporte e amor que me deram ao longo deste caminho, deixo-vos com a certeza que só deixarei de cuidar de cada flor do Jardim da Educação quando não me for possível cuidar mais.

RESUMO ANALÍTICO

O presente Relatório de Estágio (RE) intitulado *A Odisseia de uma Rosa pelo Jardim da Educação,* incorpora o ciclo de estudos conducente ao grau de mestre, no âmbito da Unidade Curricular (UC) de Prática de Ensino Supervisionada (PES), que se insere no plano de estudos do Mestrado em Ensino do 1ºCiclo do Ensino Básico (CEB) e de Matemática e Ciências Naturais no 2ºCEB. Almeja-se que este documento retrate, de modo mais realista possível, o percurso da mestranda, ao longo da sua prática de ensino supervisionada, tendo como alicerces os fundamentos teóricos e legais que se consubstanciam com as múltiplas vivências proporcionadas pela PES.

Com uma postura indagadora e autocrítica, que mobilizou as quatro fases implícitas à Investigação-Ação (Observar, Planificar, Agir e Refletir), a mestranda contactou com duas turmas, uma da valência de 1ºCEB e outra de 2ºCEB, denotando-se um exponencial crescimento pessoal e profissional, a fim de construir conceções epistemológicas que dão significado à prática.

Fruto da procura incessante de inovação pedagógica, surge, neste documento, uma componente investigativa intitulada, *Entre a Imersão e a Criação*, que mobiliza ferramentas tecnológicas emergentes na articulação curricular de Matemática e Ciências Naturais no 6º ano de escolaridade. Mobilizam-se quadros teóricos para atribuir sentido ao que acontece em terreno, através de uma postura observadora e compreensiva, mas também reflexiva e impactante com questionamentos sistemáticos.

Urge compreender a docência como uma jornada contínua e mutável, onde as circunstâncias contextuais possibilitam a construção identitária até ao último dia da profissão. É no seguimento deste raciocínio, que se encara esta jornada como uma odisseia, na qual a mestranda se compara a uma flor, a Rosa, em constante crescimento, nos diversos contextos educativos por onde passou, passa e passará: o Jardim da Educação.

Palavras-chave: Educação; Prática de Ensino Supervisionada; Inovação Pedagógica; Reflexão.

ABSTRACT

This Internship Report (RE), entitled A Rosa's Odyssey through the Garden of Education, is part of the cycle of studies leading to a master's degree, within the scope of the Supervised Teaching Practice (STP) Curricular Unit (CU), which is part of the Master's degree programme in Primary School Teaching (CEB) and Mathematics and Natural Sciences in the 2nd CEB. The aim is for this document to portray, in the most realistic way possible, the master's student's journey throughout her supervised teaching practice, based on the theoretical and legal foundations that are substantiated by the multiple experiences provided by the PES.

With an inquisitive and self-critical attitude, which mobilised the four phases implicit in Action Research (Observing, Planning, Acting and Reflecting), the master's student had contact with two classes, one in the 1st grade and the other in the 2nd grade, showing exponential personal and professional growth, in order to build epistemological conceptions that give meaning to practice.

As a result of the incessant search for pedagogical innovation, this document includes an investigative component entitled, Between Immersion and Creation, which mobilises emerging technological tools in the curricular articulation of Mathematics and Natural Sciences in the 6th grade. Theoretical frameworks are mobilised to make sense of what happens in the field, through an observant and understanding approach, but also a reflective and impactful one with systematic questioning.

There is an urgent need to understand teaching as a continuous and changing journey, where contextual circumstances enable the construction of identity right up to the last day of the profession. It is in line with this reasoning that this journey is seen as an odyssey, in which the master's student compares herself to a flower, the Rose, constantly growing in the various educational contexts she has passed through, is passing through and will pass through: the Garden of Education.

Keywords: Education; Supervised Teaching Practice; Pedagogical Innovation; Curricular Articulation; Reflection.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1–Cronograma anual da PES da mestranda, ao longo do ano letivo 2023/2024.. 54
Tabela 2–Fases de exploração de uma tarefa de matemática..... 78
Tabela 3–Grelha de regências de Matemática no 1ºCEB..... 80
Tabela 4–Grelha de regências de Matemática no 2ºCEB..... 80
Tabela 5–Grelha de regências de Estudo do Meio no 1ºCEB..... 107
Tabela 6–Grelha de regências de Ciências Naturais no 2ºCEB..... 114
Tabela 7–Grelha de regências de Articulação de Saberes no 1ºCEB 125
Tabela 8–Projetos e Atividades desenvolvidas em contexto de 1ºCEB..... 141
Tabela 9–Projetos e Atividades desenvolvidas em contexto de 2ºCEB 148
Tabela 10–Categorias de análise dos grupos focais 179

LISTA DE FIGURAS

Figura 1– A Rosa tem um sonho:Florescer no *Jardim da Educação*.....XXXVI
Figura 2– A Rosa enfrenta ventos fortes.....40
Figura 3–Dimensões da Integração Curricular.....49
Figura 4– Organização espacial da sala do 3ºC.....58
Figura 5– Organização espacial da sala MCN.3 da turma A, do 6º ano de escolaridade.... 66
Figura 6– Classificação dos tipos de tarefas matemáticas.....77
Figura 7–Decoração da entrada da sala de aula.....83
Figura 8–*Alerta Galp* com tarefa matemática.....83
Figura 9–Alunos a partilhar com a turma o seu raciocínio matemático.....84
Figura 10– Aluno a mobilizar a fita de metro para definir a sua estratégia na resolução do problema.....86
Figura 11– Alunos envolvidos na tarefa cooperativa proposta.....87
Figura 12–*Microbit* a ser colocado nos atacadors de um aluno no percurso dos 100 metros 88
Figura 13–Imagem captada da caminhada no polivalente.....89
Figura 14–Resolução do alerta seis com a participação de todos os alunos da turma.....90
Figura 15–Plataforma CoSpacesEDU com um cenário de aprendizagem virtual.....93
Figura 16–Momento em que se explora com a turma as personagens.....95
Figura 17–Vídeo do Canal de *Youtube* da professora estagiária.....96
Figura 18–Sala da Muralha nos dois cenários de aprendizagem.....97
Figura 19–Alunos apropriam-se da sala de aula virtual para resolver o problema.....97
Figura 20–Exemplo de resolução da tarefa matemática do aluno A1.....99
Figura 21–Relação que se establece entre atividades práticas.....104
Figura 22– Decoração da sala de aula para promover um ambiente imersivo.....108
Figura 23– Traje típico das salinas de Aveiro.....109
Figura 24– Videoconferência *Zoom* aquando da atividade laboratorial.....110
Figura 25–Ralização da atividade prática pelos alunos.....111
Figura 26–Exposição dos trabalhos dos alunos no espaço escolar.....113

Figura 27–Mobilização do modelo de célula 3D para a exploração dos organelos que constituem a célula vegetal.....118
Figura 28–Momento de imersão com a mobilização dos *Google Cardboards V2*.....119
Figura 29–Cenários da Integração Curricular.....123
Figura 30–Decoração da Sala de Aula.....126
Figura 31–Ambiente imersivo alusivo à descolagem de um avião.....127
Figura 32– *WebQuest* criada no*Wix*.....128
Figura 33– Alunos a pesquisar na *WebQuest*.....130
Figura 34–Mensagem enviada por uma aluna, quando navegava no site em sua casa, para resolver os Trabalhos para Casa(TPC).....132
Figura 35–Mensagens trocadas pelos alunos na secção Grupos da *WebQuest*.....132
Figura 36–Circulação da professora estagiária pela sala de aula.....134
Figura 37–Exemplos de páginas do livro digital concebido pelos alunos.....135
Figura 38–A Rosa estende as suas raízes para conseguir sobreviver.....140
Figura 39– Exploração do Superdoc.....141
Figura 40 – Exploração do Superdoc e KUBO.....141
Figura 41– Vamos criar um vídeo 360º com a Ricoh Theta.....141
Figura 42– Conta passos com o microbit?".....142
Figura 43– Realidade Virtual com os Google Cardboards.....142
Figura 44–Exploração do Robot Evolution.....142
Figura 45– Decoração da trotinete "Eco-Móvel".....142
Figura 46–Cúpula na biblioteca escolar.....143
Figura 47– Visita à Unidade Escolar.....143
Figura 48–Pintura de cartão no recreio escolar.....143
Figura 49– Pintura de cartão no recreio escolar– Parte II.....143
Figura 50– Dança no Polivalente escolar.....144
Figura 51– Exploração da biodiversidade da horta escolar.....144
Figura 52– Mobilização da App PlantSnap na exploração da horta escolar.....144
Figura 53– Limpeza da Horta escolar.....144
Figura 54– Quais partes constituem uma planta?.....145
Figura 55– Construção de um sistema de rega automático com o microbit.....145

Figura 56– Eleição dos grupos de trabalho para cuidar do "Jardim da sala de aula"..... 145
Figura 57– Divulgação de Arte Indiana no Polivalente escolar..... 145
Figura 58– Decoração de Natal da Biblioteca escolar..... 146
Figura 59–Visita de estudo ao Coliseu do Porto Ageas..... 146
Figura 60–Visita de estudo à Casa do Mar e limpeza da praia de Lavra..... 146
Figura 61– Notícia da Newsltter sobre a visita imersiva, criada pelo par pedagógico, com a cúpula escolar..... 147
Figura 62– Exposição dos trabalhos dos alunos–Eco-Escolas e os ODS..... 147
Figura 63–Concurso Jogo do Moinho em contexto de sala de aula..... 147
Figura 64– Espetáculo 25 de Abril..... 148
Figura 65–Intervalo escolar a jogar Voleibol..... 148
Figura 66–Dinamização do Clube de Ciência Viva..... 149
Figura 67–Sessão de Clube CIEMATIC na sala de Ciência Viva..... 149
Figura 68– Clubes de Matemática..... 150
Figura 69– Atividade MagicMathic..... 150
Figura 70– Divulgação do projeto de solidariedade AjudaHje..... 151
Figura 71–Divulgação da causa solidária " How I meet Adeline"..... 151
Figura 72–Divulgação da Associação ADAFSU..... 151
Figura 73–Divulgação da Associação Porto Solidário..... 152
Figura 74– Atividade laboratorial na Sala A+..... 152
Figura 75–Dinamização da aula de Ciências Naturais do 6ºA..... 152
Figura 76– Dinamização da aula de EV do 6ºA..... 153
Figura 77– Dinamização da aula de Vodafone Digitall– Como funciona o CoSpacesEDU 153
Figura 78– Dinamização da aula de Vodafone Digitall–Como funciona uma 3DP..... 153
Figura 79– Limpeza da estufa escolar..... 154
Figura 80– Exploração da app Geogebra e da app TinkerCAD..... 154
Figura 81–Criação da célula vegetal no TinkerCAD..... 154
Figura 82– Exploração do CoSpacesEDU..... 155
Figura 83–Exposição dos trabalhos dos alunos..... 155
Figura 84–Exploração da 3DP escolar..... 155
Figura 85–Dinamização de aula do 5ºano de Vodafone Digitall..... 155

Figura 86– Atividade de plantação na escola 156
Figura 87–Formação de Evacuação Escolar 156
Figura 88– Par pedagógico e professora responsável do Pica Miolos 156
Figura 89– Pintura da sala de aula M.CN3 157
Figura 90– T-shirts memoráveis 157
Figura 91– Potencialidades e Fragilidades da RV no processo de ensino e de aprendizagem 164
Figura 92–Desenho das fases do projeto de investigação 166
Figura 93–Construção dos *kits* com as peças da *Google Cardboard V2* na corte laser 167
Figura 94–Cenários de aprendizagem com diferenciação pedagógica 167
Figura 95–Construção dos modelos de sólidos geométricos no Clube *CIEMATIC* 169
Figura 96–Cenários *CoSpacesEDU*(Hipermercado e Museu) 169
Figura 97–Construção do modelo de célul eucariótica vegetal com o TinkerCAD no Clube *CIEMATIC* 170
Figura 98–Montagem dos *Google Cardboards V2* na aula de Educação Visual 171
Figura 99– Vídeo STL do Processo de Fotossíntese disponibilizado no Canal de *Youtube*:Professora_Jessi 171
Figura 100–Vídeo da mestranda presa no Museu, estilo *Streaming,* disponibilizado no Canal de *Youtube*:Professora_Jessi 171
Figura 101–Mobilização do modelo de célula impresso na 3DP para a aula de Ciências Naturais 172
Figura 102–Resolução apresentada por um aluno, do desafio nº1, no seu guião de tarefas de Ciências Naturais 173
Figura 103–Resolução apresentada por um aluno, do desafio nº2, no seu guião de tarefas de Ciências Naturais 173
Figura 104–Visualização do vídeo *STL* com os *Google Crdboards V2* 174
Figura 105–Registo fotográfico de aluna desconcentrada a mobilizar o *Google Cardboard V2* 175
Figura 106–Resolução apresentada por três alunos, do desafio da Loja dos Brinquedos, nos seus guiões de tarefas 176

Figura 107–Registos fotográficos da resolução de problemas matemáticos, no Hipermercado, com a mobilização da RV 176
Figura 108–Resolução apresentada por três alunos, do desafio no Hipermercado, nos seus guiões de tarefas 177
Figura 109–Registos fotográficos da resolução de problemas no museu virtual, com auxílio da RV 177
Figura 110–Resolução apresentada por dois alunos, do desafio no Museu, nos seus guiões de tarefas 178
Figura 111–Reação de aluno após resolver o primeiro problema no Museu com sucesso 178
Figura 112–A Rosa floresce no Jardim da Educação 187

LISTA DE APÊNDICES

APÊNDICE A- Cronograma da pes 206
APÊNDICE A 1- Cronograma da pes no 1ºceb 207
APÊNDICE A 2- Cronograma da pes no 2ºceb 208
APÊNDICE A 3- Horário semanal da pes no 1ºceb 209
APÊNDICE A 4- Horário semanal da pes no 2ºceb 210
APÊNDICE B- Intervenção "todos os passos contam com o galpinas" 211
APÊNDICE B 1- Planificação da 3ªregência de matemática no 1ºceb- "caminhar na trilha da solidariedade" 211
Apêndice B 2- Elementos decorativos da sala de Aula 226
Apêndice B 3- Powerpoint 227
Apêndice B 4- Objeto criado para medir o comprimento 234
Apêndice B 5- Guião de exploração 235
Apêndice B 6- Fita de papel com 58 centímetros 238
Apêndice B 7- Bandeira da Galp 238
Apêndice B 8- Cartaz da Galp construído para a tarefa 239
Apêndice B 9- Rolos de papel de cenário 239
Apêndice B 10- Fitas métricas desdobráveis de dois metros 240
Apêndice B 11- Rolo de papel de cenário com pegadas 240
Apêndice B 12- Vídeo compilado com momentos dos alunos na iniciativa "Todos os passos contam" 241
Apêndice B 13- Autocolantes "CLEVER DAY" 241
Apêndice B 14- Pegadas de cada aluno e fita para a contagem do quilómetro 242
Apêndice B 15- Certificado de participação pra cada aluno 244
Apêndice B 16- Grelha de avaliação da segunda parte da aula 245
Apêndice C- Intervenção "Uma Viagem pela Cidade das Figuras no Espaço: No Museu" 249
Apêndice C 1 - Planificação da 6ª Regência de Matemática no2ºCEB – "No Museu da Cidade das Figuras no Espaço" 249
Apêndice C 2- Poster da Porta da Sala de Aula 268
Apêndice C 3- Decoração da Sala de Aula 269

Apêndice C 4- Gennially orientador da aula....270
Apêndice C 5- Guião de Tarefas dos alunos....278
Apêndice C 6- Guião de tarefas dos alunos com Adaptações (Diferenciação Pedagógica) 281
Apêndice C 7- Google Cardboards V2 dos alunos....284
Apêndice C 8- Espaço Virtual no CoSpaces EDU....285
Apêndice C 9- Espaço virtual adaptado- Diferenciação Pedagógica....287
Apêndice C 10- Autocolantes posto nº5....289
Apêndice C 11 - Personagens Virtuais construídas no Bitmoji e no Snapchat....290
Apêndice C 12- Canal do Youtube "Professora_Jessi", Episódio 3, "Isto é Matemática na Cidade das Figuras no Espaço- No Museu....291
Apêndice C 13- Vídeo estilo Stream editados com a aplicação Clipchamp....292
Apêndice C 14- Código Morse para a próxima aula....293
Apêndice C 15- Post-Its....294
Apêndice C 16- Tarefas Matemáticas Extra, retiradas da Escola Virtual....294
Apêndice C 17- Grelha de avaliação formativa dos alunos....295
Apêndice D- Intervenção "Marlisco e Marlisca na exploração das salinas de Aveiro"....297
Apêndice D 1- Planificação da 4ª Regência de Estudo do Meio no 1ºCEB- "Descobertas de Marlisco nas Salinas de Aveiro"....297
Apêndice D 2- Decoração da Sala de Aula....312
Apêndice D 3- Traje de Salineira....313
Apêndice D 4- Imagem das Salinas de Aveiro....314
Apêndice D 5- Exploração no Google Earth e do Mapa de Portugal....315
Apêndice D 6 - PowerPoint Orientador....316
Apêndice D 7- Placa de Aquecimento....323
Apêndice D 8- Guião de exploração da atividade prática laboratorial....324
Apêndice D 9 - Kit necessário para a realização da atividade prática laboratorial....326
Apêndice D 10 - Dessalinizador....326
Apêndice D 11 - Fato da empresa das Salinas de Aveiro....327
Apêndice D 12- Carrinho de mão com sal grosso e sal fino....327
Apêndice D 13- Desafio para a atividade experimental com base numa SMS....328

Apêndice D 14– Carta de Planificação da Atividade Experimental..... 329
Apêndice D 15– Kit de material necessário para a realização da atividade experimental. 331
Apêndice D 16 – Esquema Síntese da Atividade Experimental..... 331
Apêndice D 17 – Kahoot.....332
Apêndice D 18 – Grelha de avaliação formativa dos alunos..... 333
Apêndice E –Intervenção "Visita à Cidade das Figuras no Espaço – O Bosque" 337
Apêndice E 1– Planificação da 3ª Regência de Ciências Naturais – "No Bosque da cidade das figuras no espaço".....337
Apêndice E 2 – Decorações da Sala de aula.....353
Apêndice E 3– Poster da Porta e Grelha de Grupos de Trabalho 353
Apêndice E 4– Música ambiente 354
Apêndice E 5– Roupa da professora estagiária 354
Apêndice E 6 – Vídeo da Escola Virtual– "A Célula Unidade Básica da Vida" 355
Apêndice E 7 – Modelo de Célula impresso na 3DP.....355
Apêndice E 8– Apresentação no Genially..... 356
Apêndice E 9– Apresentação no Genially 362
Apêndice E 10– Caderno de Explorador..... 363
Apêndice E 11– Cartões de grupos..... 366
Apêndice E 12– Vídeo imersivo no Canal do Youtube "Professora_Jessi" 367
Apêndice E 13– Dado colorido.....368
Apêndice E 14– Semente de recompensa.....368
Apêndice E 15– Grelha de avaliação formativa dos alunos 369
Apêndice F– Intervenção "A minha família é a melhor do mundo. E a tua–PARTE 2".....371
Apêndice F 1– Planificação da 6ª Regência de Articulação de Saberes, pertencente à Unidade Didática – "A minha família é a melhor do mundo. E a tua? ".....371
Apêndice F 2– Elementos Decorativos Chineses.....386
Apêndice F 3 – PowerPoint orientador.....387
Apêndice F 4– Tarefas de localização dos países Portugal e China no Mapa Mundo e do distrito de Faro.....390
Apêndice F 5– Link e QrCode da WebQuest..... 391
Apêndice F 6– Cartões com as cores das equipas..... 392

Apêndice F 7- Guião de Exploração da equipa vermelha..... 393
Apêndice F 8 – Guião de exploração da equipa amarela..... 396
Apêndice F 9 – Guião de exploração da equipa azul..... 399
Apêndice F 10- Guião de Exploração da equipa verde..... 402
Apêndice F 11- Guião de exploração da equipa preta..... 405
Apêndice F 12- Guião de exploração da equipa branca..... 408
Apêndice F 13- Livro digital..... 411
Apêndice F 14- Tarefa de estruturação do texto segundo o esquema quinário..... 412
Apêndice F 15- Dragão para pendurar no teto da sala, feito com tecido vermelho..... 413
Apêndice F 16- Recompensas atribuídas aos alunos, crachás com a bandeira da China . 414
Apêndice F 17- Emojis para feedback da aula..... 415
Apêndice F 18 – Grelha de avaliação formativa dos alunos..... 416
Apêndice F 19 – Registos das páginas do livro digital dos alunos..... 420
Apêndice G- Dinamização de Atividades e Projetos (Planificações e notícias nos jornais escolares no 1ºCEB)..... 424
Apêndice G 1 – Plano do Projeto Horta..... 424
Apêndice G 2- Certificado de Presença no Clube da Horta..... 425
Apêndice G 3 – Plano do Projeto RoboTIC..... 426
Apêndice G 4- Certificado de Participação no projeto ROBOTIC..... 427
Apêndice G 5- Plano do Projeto INCLUDEMI..... 428
Apêndice G 6- Certificado de Participação no Projeto INCLUDEMI..... 429
Apêndice G 7- Dinamização de experiência imersiva para a comunidade escolar – Notícia da Newsletter escolar..... 430
Apêndice G 8- Dinamização de Exposição de "Arte com Plástico" – Notícia da Newsletter da Promoção da Sustentabilidade Ambiental – Eco-Escolas..... 431
Apêndice G 9- Organização de uma visita de estudo aos locais explorados na atividade imersiva da Cúpula..... 432

Apêndice H- Dinamização de Atividades e Projetos (Planificações e notícias nos jornais escolares no 2ºCEB)..... 433
Apêndice H 1- Notícia da Newsletter com Atividade dinamizada na Sala A+..... 433

Apêndice H 2- Notícia do jornal escolar da criação de Clubes de Matemática 434
Apêndice H 3- Notícia do Jornal escolar sobre Projeto Paleta de Ideias – Pintura da Sala de Aula e Recreio escolar 435
Apêndice H 4 - Relatório do Projeto Paleta de Ideias..... 436
Apêndice H 5- Relatório do Projeto CIEMATIC 439
Apêndice I- Cartazes criados para divulgação das Atividades/ Projetos 442
Apêndice I 1 - Cartaz de divulgação da atividade *MagicMathic*..... 442
Apêndice I 2- Pósteres de divulgação das diferentes atividades que ocorreram no dia do Agrupamento 443
Apêndice I 3- Cartaz de divulgação da atividade "Dissecação de um coração de porco e outro de boi" 444
Apêndice I 4 - Vídeo e cartaz de divulgação do Clube CIEMATIC..... 445
Apêndice I 5- Cartaz de divulgação da atividade *Eco-Padrinhos* 446
Apêndice I 6- Cartaz de divulgação do projeto de requalificação da sala M.CN3 447
Apêndice I 7- Cartaz de Atividades de Encerramento do Ano letivo..... 448
Apêndice I 8- Pica-Miolos: Desafios Mensais de Matemática (abril-maio) 449

Apêndice J- Projeto de investigação 450
Apêndice J 1Certificado do cospaces Edu Educator´s Beginner Course completado pela mestranda..... 450
Apêndice J 2- Caderno orientador criado para os alunos..... 451
Apêndice J 3- Pedido de autorização aos Encarregados de Educação para recolha de dados para a investigação..... 462
Apêndice J 4- PowerPoint orientador da intervenção em EV na construção dos Google Cardboards V2 463
Apêndice J 5-PowerPoint orientador da intervenção em Vodafone Digitall na exploração do CoSpacesEDU 472
Apêndice J 6-PowerPoint orientador do Clube CIEMATIC (Construção da Célula Eucariótica vegetal) 476
Apêndice J 7- Planificação da 3ªRegência de Matemática..... 479
Apêndice J 8Poster da porta da sala de aula..... 502
Apêndice J 9- Decoração da sala de aula..... 503

Apêndice J 10- Modelos de sólidos geométricos criados no Clube CIEMATIC..... 504
Apêndice J 11-Recurso estruturado MAB..... 505
Apêndice J 12-PowerPoint orientador da aula do posto nº 2 (Loja dos Brinquedos- Mobilização de modelos de sólidos geométricos da 3DP)..... 506
Apêndice J 13- Criação da personagem virtual no animaker..... 513
Apêndice J 14-Guiões de tarefas matemáticas dos alunos..... 514
Apêndice J 15- Bilhetes de embarque criados para os alunos..... 517
Apêndice J 16- Autocolantes do posto nº2..... 518
Apêndice J 17- Video na Loja dos Brinquedos-Canal do Youtube..... 519
Apêndice J 18- Recorda (síntese da aula)..... 520
Apêndice J 19-Grelha de avaliação formativa dos alunos..... 521
Apêndice J 20- Planificação das 4ª e 5ª aulas de Matemática..... 523
Apêndice J 21- Tarefa do Posto nº3 para TPC..... 541
Apêndice J 22- Poster da porta da sala de aula..... 542
Apêndice J 23- Decoração da sala de aula..... 543
Apêndice J 24- Embalagens mobilizadas para sala de aula..... 544
Apêndice J 25- PowerPoint orientador da aula do posto nº 4 (Hipermercado: Introdução à Resolução de problemas com auxílio do CoSpaces EDU)..... 545
Apêndice J 26- Video no Hipermercado do Canal de youtube..... 550
Apêndice J 27- guião de tarefas matemáticas para o posto nº4..... 551
Apêndice J 28- Marcador de livros- recompensa da aula (prolepse da aula seguinte)..... 553
Apêndice J 29-Planificações das embalagens..... 554
Apêndice J 30- Autocolantes dos postos nº3 e nº4..... 555
Apêndice J 31- Resolução de Problema no CoSPACES EDU..... 556
Apêndice J 32- Grelha de avaliação formativa dos alunos..... 557
Apêndice J 33- Banda desenhada criada com base na obra literária de Andreia Hall e Lara Pinto Ferreira – "As Aventuras Matemáticas de Pinóquio- Volume 2- Pinóquio na Cidade dos Sólidos"..... 559
Apêndice J 34- Mapas da Cidade das Figuras no Espaço..... 562
Apêndice J 35- Desenho esquemático do projeto de investigação..... 563

Apêndice J 36- Cronograma do projeto de investigação 564
Apêndice J 37- Esquema do objetivo Nº1 565
Apêndice J 38- Esquema do objetivo Nº2 568
Apêndice J 39- Esquema do objetivo nº3 569
Apêndice J 40- Esquema do objetivo nº5 570
Apêndice J 41- Entrevista Semiestruturada pós-ação à docente titular da turma de Matemática 571
Apêndice J 42- Transcrição da entrevista semiestruturada à docente titular da turma de Matemática 575
Apêndice J 43- Guião da entrevista semiestruturada à docente titular da turma de Ciências Naturais 584
Apêndice J 44- Transcrição da Entrevista à docente titular da turma de Matemática 588
Apêndice J 45- Análise da entrevista semiestruturada pós-ação à docente titular da turma de Ciências Naturais 599
Apêndice J 46- Guião de entrevista semiestruturada de Grupo Focal pós-ação 615
Apêndice J 47- Transcrição da Entrevista Semiestruturada de grupo focal pós-ação 617
Apêndice J 48- Quadro Síntese com benefícios e limitações da RV E 3DP no processo de ensino e de aprendizagem 642

LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E ACRÓNIMOS

A- Aluno

ADAFSU- Associação de Árvore Forças Segurança Unidas

AE-Aprendizagens Essenciais

AEC- Atividades de Enriquecimento Curricular

AFC- Autonomia e Flexibilidade Curricular

AH- Ajuda Hoje

AP- Associação de Pais

AR- Realidade Aumentada

ASE- Ação Social

CAF- Componente de Apoio à Família

CAI- Clube de Apoio à Inclusão

CC- Código de Conduta

CCA- Centro de Apoio à Aprendizagem

CEB- Ciclo do Ensino Básico

CMT- Capacidades Matemáticas Transversais

CTS- Ciência, Tecnologia e Sociedade

CTSA- Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente

DGE- Direção-Geral da Educação

DUA- Desenho Universal para a Aprendizagem

EMAEI- Equipa Multidisciplinar de Apoio à Educação Inclusiva

ESE- Escola Superior de Educação

EV- Educação Visual

FUC- Ficha da Unidade Curricular

IBSE- *Inquiry- Based Science Education*

LBSE- Lei de Bases do Sistema Educativo

MS- Medidas Seletivas

MU- Medidas Universais

NAS- Necessidades Adicionais de Suporte

NCTM- *National Council of Teachers of Mathematics*

ODS- Objetivos de Desenvolvimento Sustentável para 2030

OECD- *Organisation for Economic Co-operation and Development*

PA- Plano de Atividades

PASEO- Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória

PE- Professora Estagiária

PEA- Projeto Educativo do Agrupamento de Escolas

PES- Prática de Ensino Supervisionada

PT- Professora Titular

RA- Referencial de Avaliação

RE- Relatório de Estágio

RI- Regulamento Interno

RTP- Relatório Técnico Pedagógico

RV– Realidade Virtual

SAAI– Salas de Apoio à Aprendizagem

STEAM– *Science, Technology, Engineering, Arts and Mathematics*

STEM– *Science, Technology, Engineering and Mathematics*

TIC– Tecnologias da Informação e Comunicação

TPC– Trabalho para Casa

UC– Unidade Curricular

UE– Unidade Especializada

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

ZDP– Zona de Desenvolvimento Proximal

2D– Duas Dimensões

3D– Três Dimensões

3DP– *3D Printing*

Índice

1. INTRODUÇÃO 37

2. FINALIDADES E OBJETIVOS 41

3. ENQUADRAMENTO ACADÉMICO E PROFISSIONAL 43

3.1. DIMENSÃO ACADÉMICA E ENQUADRAMENTO LEGAL 43

3.2. DIMENSÃO PROFISSIONAL E ENQUADRAMENTO LEGAL 45

3.2.1. A INTEGRAÇÃO CURRICULAR: DO FRAGMENTO À TOTALIDADE 47

3.2.2. O PAPEL DA INVESTIGAÇÃO EM EDUCAÇÃO NA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES 49

4. CARACTERIZAÇÃO DO CONTEXTO EDUCATIVO DA PRÁTICA DE ENSINO SUPERVISIONADA 53

4.1. CARACERIZAÇÃO DO AGRUPAMENTO DE ESCOLAS 54

4.2. CARACTERIZAÇÃO DA ESCOLA BÁSICA DO 1ºCEB 57

4.2.1. CARACTERIZAÇÃO DA TURMA DO 3º ANO DE ESCOLARIDADE 61

4.3. CARACERIZAÇÃO DA ESCOLA BÁSICA DO 2º E 3º CICLOS DO ENSINO BÁSICO E SECUNDÁRIA 63

4.3.1. CARACTERIZAÇÃO DAS TURMAS DO 6º ANO DE ESCOLARIDADE 66

5. INTERVENÇÃO EM CONTEXTO EDUCATIVO 71

5.1. MATEMÁTICA 74

5.1.1. REFLETIR NO 1ºCICLO DO ENSINO BÁSICO: CAMINHAR COM A MATEMÁTICA NA TRILHA DA SOLIDARIEDADE 81

5.1.2. REFLETIR NO 2º CICLO DO ENSINO BÁSICO: NO MUSEU DA CIDADE DAS FIGURAS NO ESPAÇO 92

5.2. ESTUDO DO MEIO E CIÊNCIAS NATURAIS 102

5.2.1. REFLETIR NO 1ºCICLO DO ENSINO BÁSICO: DESCOBERTAS DE MARLISCO NAS SALINAS DE AVEIRO 107

5.2.2. REFLETIR NO 2º CICLO DO ENSINO BÁSICO: NO BOSQUE DA CIDADE DAS FIGURAS NO ESPAÇO 114

5.3. ARTICULAÇÃO DE SABERES 121

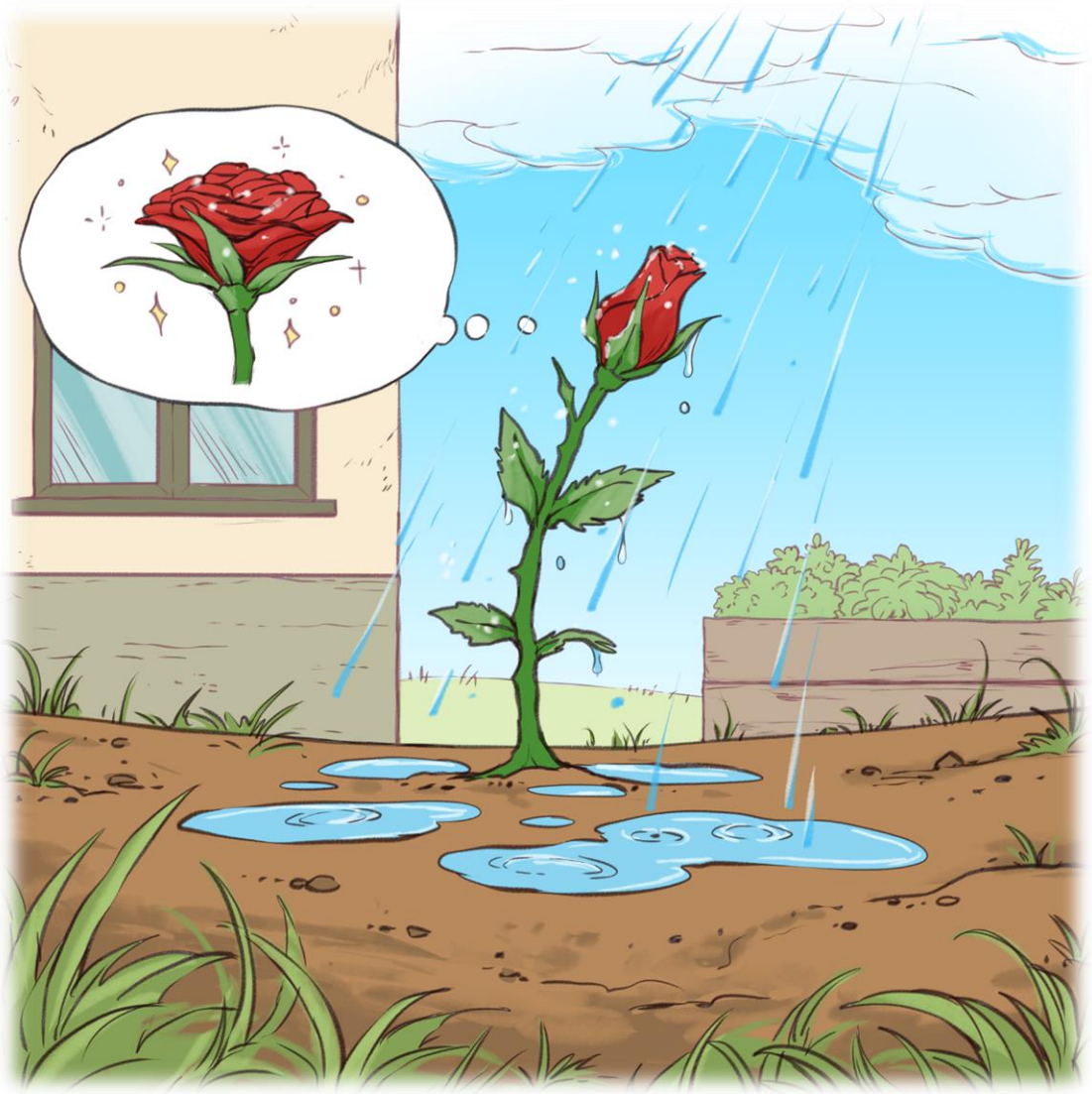
5.3.1. REFLETIR NO 1ºCICLO DO ENSINO BÁSICO: TRANSCENDER AS PAREDES DA SALA DE AULA NUMA VIAGEM ATÉ À CHINA 124
5.4. APRECIAÇÃO GLOBAL DAS INTERVENÇÕES NO 1º E 2º CICLOS DO ENSINO BÁSICO 137
5.5. DINAMIZAÇÃO E COLABORAÇÃO EM ATIVIDADES E PROJETOS EDUCATIVOS 140
6. DIMENSÃO INVESTIGATIVA: ENTRE A IMERSÃO E A CRIAÇÃO 158
6.1. INTRODUÇÃO 161
6.2. ENQUADRAMENTO TEÓRICO 162
6.2.1. O *STEAM* COMO UMA ABORDAGEM PROMOTORA DA ARTICULAÇÃO DE SABERES 162
6.2.2. A REALIDADE VIRTUAL E A IMPRESSÃO 3D COMO FERRAMENTAS EMERGENTES 163
6.3. METODOLOGIA DE INVESTIGAÇÃO 164
6.3.1. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLHA DE DADOS E INFORMAÇÃO MOBILIZADOS NO ESTUDO 165
6.3.2. CARACTERIZAÇÃO DO GRUPO INTEGRANTE DO ESTUDO 165
6.3.3. DESENHO EXPERIMENTAL DO ESTUDO 166
6.4. APRESENTAÇÃO, ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS E INFORMAÇÕES 172
6.4.1. APRESENTAÇÃO, ANÁLISE E DISCUSSÃO DO DADOS OBTIDOS ATRAVÉS DA ANÁLISE DOCUMENTAL E DOS REGISTOS VIDEOGRÁFICOS 172
6.4.2. APRESENTAÇÃO, ANÁLISE E DISCUSSÃO DO DADOS OBTIDOS DURANTE OS GRUPOS FOCAIS REALIZADOS AOS ALUNOS 179
6.4.3. APRESENTAÇÃO, ANÁLISE E DISCUSSÃO DAS INFORMAÇÕES OBTIDAS AQUANDO DAS ENTREVISTAS REALIZADAS ÀS PROFESSORAS TITULARES DA TURMA 180
6.5. CONCLUSÕES 182
7.CONSIDERAÇÕES FINAIS 185
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 188
REFERÊNCIAS GERAIS 188
DOCUMENTOS LEGAIS E NORMATIVOS 202

Figura 1

A Rosa tem um sonho: Florescer no Jardim da Educação

(...) sem imaginar as tempestades que enfrentará para alcançar a sua realização.

Autoria: Joana Rosa / Djinn Creative Labs



1. INTRODUÇÃO

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

Preliminarmente, importa reconhecer que mais do que um simples documento, este representa o fim de uma jornada repleta de aprendizagens, onde o conhecimento, os valores e a prática se entrelaçam na construção identitária e holística da mestranda enquanto futura docente do Ensino Básico. Deste modo, dizer que a finalidade primordial deste documento, passa por descrever e refletir sobre o percurso construído pela mestranda ao longo da PES, que se consubstanciou na orquestração sistemática entre a teoria e a prática, atribuindo-se significado ao que se evidencia em terreno. Posto isto, é evidente um crescimento e amadurecimento progressivo na mestranda, quer a nível pessoal, quer a nível profissional, que se reflete na leitura de cada capítulo deste documento. O percurso da PES, traçado pela mestranda, teve início numa turma do 3º ano de escolaridade, do 1ºCEB, de outubro de 2023 até janeiro de 2024. Todavia, esta experiência teve continuidade no segundo semestre, nomeadamente, em duas turmas do 6ºano de escolaridade, do 2ºCEB, de fevereiro de 2024 até junho de 2024, o que se demonstrou essencial para a obtenção do grau de mestre, tal como dita o Decreto-Lei nº 63/2016, de 13 de setembro.

No que concerne à organização deste RE, presume-se que o presente capítulo, designado *Introdução*, seja o primeiro, diante outros seis que se subdividem em diversas secções. Denote-se que o intuito deste capítulo se prende com uma orientação lacônica da divisão de todo o presente documento, daí que, seguidamente, se enumere todas as secções que o constituem.

Ao nível do segundo capítulo, intitulado *Finalidades e Objetivos*, dizer que este contem quer objetivos, que vão de encontro aos documentos de apoio à PES e da elaboração do RE, quer objetivos individuais da mestranda, que se fundem com a ambição de inovar no processo de ensino e de aprendizagem, através da procura de práticas pedagógicas criativas e diferenciadas.

No capítulo subsequente *Enquadramento Académico e Profissional,* evidenciam-se diversos quadros legais, teóricos e concetuais, que justificam e vão de encontro com as ações pedagógicas que a mestranda efetuou ao longo de todo o percurso de estágio.

Ao nível do quarto capítulo, intitulado de *Caracterização do Contexto Educativo da Prática de Ensino Supervisionada,* é evidente uma descrição não só do Agrupamento de Escolas que a mestranda integrou, como também das duas escolas e das duas turmas, a quem a mestranda forneceu o seu contributo.

Relativamente ao quinto capítulo – *Intervenção em Contexto Educativo* – importa referir que este se encontra subdividido em outros subcapítulos, destinados às áreas curriculares de intervenção (Matemática; Estudo do Meio e Ciências Naturais; Articulação de Saberes). De notar que em cada uma dessas secções, se encontram pressupostos teóricos, que corroboram as sucessivas práticas pedagógicas em terreno. Ademais, surgem os horários letivos em cada CEB, os cronogramas das regências, assim como as reflexões pós-ação de cinco intervenções educativas. Este capítulo finda com uma apreciação global das aulas de 1ºCEB e de 2ºCEB, seguido da apresentação e breve descrição das atividades e projetos criados e/ou dinamizados em ambos os contextos educativos.

Sucede-se o sexto capítulo, designado de Componente Investigativa, que, num formato de artigo científico, apresenta o projeto de investigação levado a cabo pela mestranda no contexto educativo de 2ºCEB, mais propriamente na turma do 6ºA de escolaridade. Designado de Entre a Imersão e a Criação: *A mobilização de ferramentas tecnológicas emergentes na orquestração de Matemática e Ciências Naturais no 6º ano de escolaridade,* o presente projeto de investigação pretende, de modo geral, compreender de que modo a mobilização de Realidade Virtual e da Impressão 3D, para o processo de ensino e de aprendizagem dos alunos, proporciona articulação curricular no 2ºCEB.

O sétimo capítulo- *Considerações e Reflexões Finais*- finda a jornada da PES com uma reflexão generalizada de todo o percurso. Por sua vez, dá-se resposta ao cumprimento dos objetivos delineados no capítulo que advém a este e traçam-se objetivos futuros, na procura incessante de ser a cada dia que passa, melhor que o dia anterior.

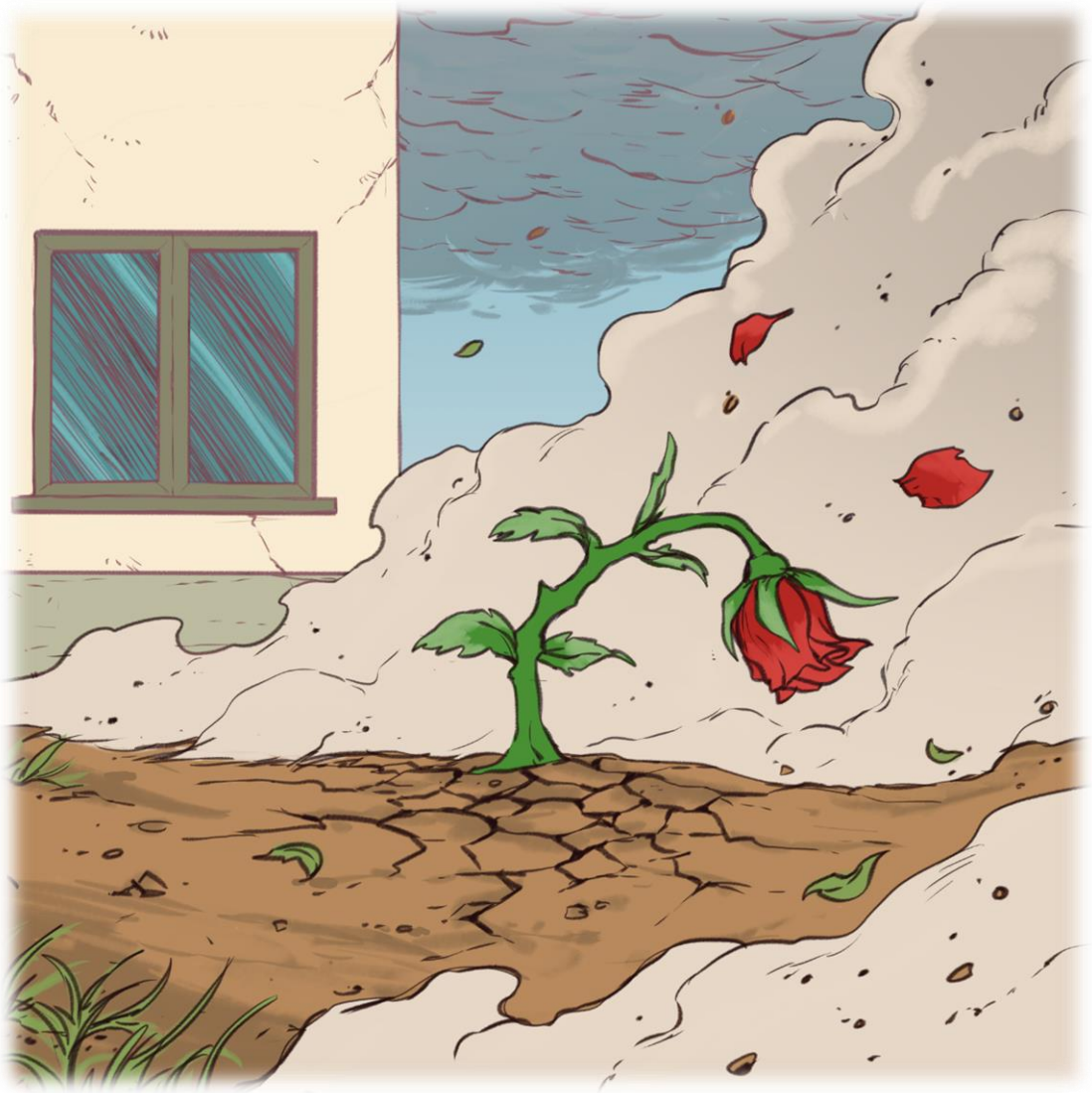
Finalmente, encontram-se as Referências, combinando os documentos legais e ministeriais consultados, com as obras de diversos autores de renome. Os Apêndices surgem, no final deste documento, em jeito de complemento ao texto que se encontra nas páginas que se seguem.

Figura 2

A Rosa enfrenta ventos fortes

(...) curvando-se apenas o necessário para não se partir, demonstrando que, apesar de delicada, possui uma resiliência incrível, alimentada pela sua essência e pelo desejo de continuar a florescer

Autoria: Joana Rosa / Djinn Creative Labs



2. FINALIDADES E OBJETIVOS

Foi o tempo que dedicaste à tua rosa que a fez tão importante.

Antoine de Saint-Exupéry (1986)

Do mesmo modo que o tempo dedicado à rosa a fez vangloriar, o tempo dedicado à PES demonstrou-se crucial para o efetivo crescimento profissional e pessoal da mestranda. Neste sentido, demonstrou-se fulcral projetar algumas finalidades e objetivos relativos quer à PES, quer ao presente RE.

Primeiramente, dizer que o objetivo basilar deste documento consiste na finalização do mestrado e, consequentemente, a aquisição do grau de mestre. Assim, a sua construção advém da PES, "estágio de natureza profissional objeto de relatório final" (Decreto-Lei nº79/2014, p.2821), no intuito de relatar as observações, planificações, ações, reflexões e aprendizagens construídas neste percurso. Concomitantemente com o que está homologado nos documentos ministeriais vigentes, "Da aprovação no ato público de defesa do relatório da UC relativa à PES," mais propriamente, no Decreto-Lei nº79/2014 (2014, p. 2824), no artigo 20º, é essencial a aprovação do presente RE no ato público da sua defesa para finalizar este percurso.

Através de uma leitura atenta da Ficha da Unidade Curricular (FUC), verifica-se que existe um basto conjunto de objetivos traçados, aos quais a mestranda teve em consideração ao longo do período de estágio e sucessiva construção do RE:

> *- Aplicar 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 e investigativa potenciadora de tomada de decisões em contextos de incerteza e de complexidade da prática docente, pelo exercício sistemático e 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)*

Simultaneamente a estes objetivos, verifica-se, no documento de apoio à avaliação da PES, uma panóplia de competências a desenvolver, as quais:

> *- 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)*

Considerando as competências acima mencionadas, que são as mesmas para todos os mestrandos, revela-se basilar referir que existem objetivos pessoais da mestranda que se prendem com a construção profícua da identidade profissional até ao último dia da profissão.

Nesta medida, a mestranda delineou uma lista de objetivos pessoais a alcançar, entre os quais: cooperar e colaborar com o par pedagógico e com todos os docentes e alunos dos contextos educativos; refletir para a ação, na ação e após a ação; eleger e criar os recursos essenciais para práticas educativas com intencionalidade pedagógica; seguir o paradigma construtivista na pática educativa, a fim de desenvolver nos alunos os conhecimentos, capacidades, atitudes e valores referidos nos documentos orientadores e ministeriais vigentes; diferenciar, pedagogicamente, os alunos tendo em consideração as suas necessidades e dificuldades, algemando uma prática pedagógica inclusiva e promotora de equidade; superar as inseguranças oriundas de um sentimento de incapacidade e/ou insuficiência, construindo a identidade docente até ao último dia de profissão.

3. ENQUADRAMENTO ACADÉMICO E PROFISSIONAL

A presente secção desta dissertação, tem como finalidade traçar uma relação entre o percurso académico e o percurso profissional da mestranda, sendo por isso essencial a exploração dos pressupostos teóricos e legais que regem o percurso.

Dado isto, denote-se que o presente capítulo se encontra dividido em dois subcapítulos. Ao primeiro, corresponde a dimensão de carácter académico que contempla e articula constructos teóricos e normativos que suportam o percurso traçado pela mestranda. Já ao segundo, corresponde uma dimensão de cariz profissional, na qual a mestranda mobiliza os referenciais teóricos que se caracterizam por possuir, para si, maior significado tendo em consideração certos momentos que marcaram a prática pedagógica.

3.1. DIMENSÃO ACADÉMICA E ENQUADRAMENTO LEGAL

A profissão docente deverá ser encarada como uma jornada contínua, dinâmica e sobretudo mutável, dado que a cada dia que surge se aprende cada vez mais com as circunstâncias contextuais, que influenciam os caminhos de alteração, permitindo que se construa a identidade profissional até ao último dia da profissão. A formação inicial de professores corresponde, deste modo, ao alicerce sob o qual se constrói a trajetória profissional de um docente, sedimentando-se todos os princípios e valores que irão caracterizar a sua prática.

Tendo em consideração que a formação inicial docente começa com a experiência da dimensão académica, importa se mobilizar constructos teóricos e legais para se compreender os fundamentos que orientam a prática educativa. Neste sentido, desenvolve-se uma visão crítica e reflexiva das bases pedagógicas, das políticas educacionais e dos princípios legais que regem a profissão docente, facilitando-se, assim, a transição para a dimensão profissional e o exercício fundamentado e consciente da prática educativa.

A fase de formação inicial, considerada por ser uma preparação formal e com propósito, é vivida numa certa instituição de formação de professores, possibilitando ao futuro docentes

a aquisição de conhecimentos pedagógicos e o primeiro contacto com os saberes profissionais e a realidade educativa (Marcelo García, 1999). Uma vez que o grande objetivo político do sistema de formação de docentes é a melhoria da qualidade de ensino e aprendizagem nas escolas, emerge, de uma primeira análise, a necessidade de se averiguar a legislação que enquadra esta profissão. Na mesma linha de pensamento, dizer que a formação inicial da mestranda, compreende dois ciclos de estudo, ou seja, um primeiro ciclo que corresponde à Licenciatura em Educação Básica, que tem a duração de três anos, (Decreto-Lei nº 43/2007, 2007, p.1320), e um segundo ciclo que tem que ver com a ingressão num mestrado profissionalizante, neste caso, o Mestrado em Ensino do 1º CEB e de Matemática e Ciências Naturais no 2º CEB, com uma duração de dois anos. Atente-se que a presente habilidade académica se encontra ao abrigo do Decreto-lei 79/2014 (2014), de 14 de maio, mais especificamente ao nível do Artigo 4º, "Têm habilitação profissional para a docência em cada grupo de recrutamento os titulares do grau de mestre na especialidade correspondente constante do anexo ao presente decreto-lei, que dele faz parte integrante.", aprovando o regime jurídico da habilitação profissional supramencionada.

No que diz respeito à Licenciatura em Educação Básica, dizer que através de uma análise da documentação legal se compreende que as saídas profissionais deste curso têm que ver com " Integrar equipas multidisciplinares com funções educativas de apoio e cooperação dentro e fora do sistema Educativo (nomeadamente em creches e jardins de infância e nos 1.º e 2.º ciclos do Ensino Básico: em hospitais, museus, parques e jardins, quintas pedagógicas, campos de férias, teatros, associações, fundações e centros culturais e sociais), Apoiar a inclusão de crianças em contextos educativos marcados pela diversidade.", o que clarifica que este ciclo de estudos não converge, unicamente, para o contexto de ensino formal, mas antes compreende a inclusão de crianças de outros contextos educativos distintos (ESE, 2024).

Já no que concerne ao Mestrado profissionalizante descrito, denote-se que "Este Ciclo de Estudos dá continuidade à formação obtida na Licenciatura em Educação Básica, formando professores com um perfil integrado para o primeiro ciclo do Ensino Básico e especializados em ensino de Ciências Naturais e de Matemática, para o 2.º Ciclo do Ensino Básico.", tendo

como principal objetivo a formação de professores com um perfil integrado para concorrer aos grupos de recrutamento 110 e 230 (ESE,2024).

Concomitantemente através de uma análise do artigo 30.º da Lei de Bases do Sistema Educativo, ao abrigo da Lei n.º 46/86 (1986), de 14 de outubro, estabelece-se a formação de educadores e professores do ensino básico como um dos pilares essenciais, assente nos princípios gerais que preconiza. Neste sentido, atente-se ao que é descrito ao nível da alínea a) do presente artigo quando refere que a formação inicial de professores é uma "Formação inicial de nível superior, proporcionando aos educadores e professores de todos os níveis de educação e ensino a informação, os métodos e as técnicas científicos e pedagógicos de base, bem como a formação pessoal e social adequada ao exercício da função" (Lei nº 46/86, 1986,). Em estreita correlação com as transformações sociais, económicas, científicas e tecnológicas, desenvolvem-se as políticas de formação de professores que, similarmente ao que se evidencia em outros países, seguem um padrão de qualificação em termos científicos, didáticos e de formação pessoal.

3.2. DIMENSÃO PROFISSIONAL E ENQUADRAMENTO LEGAL

"Temos de reinventar a Escola se quisermos que ela cumpra um papel relevante nas sociedades do século XXI" (Nóvoa, citado por Pereira & Silva, 2006, p.113) é a frase de que inicia um capítulo tão intenso e significativo intitulado de "Dimensão profissional e enquadramento legal", onde a mestranda transpõe a sua vontade incessante ao longo do seu percurso da PES por contribuir para uma educação de qualidade nos contextos educativos.

Tal como se poderá constatar na sociedade científico-tecnológica que nos rodeia, vivemos a um ritmo alucinante de transformações nunca experienciadas na História da Humanidade (Sá, 1994, citado por Costa, 1999). Assim, conforme enuncia Ponte (1997), "o papel fundamental da escola já não é o de preparar uma pequena elite para estudos superiores e proporcionar à grande massa os requisitos mínimos para uma inserção rápida no mercado de trabalho" (p. 1), querendo com isto dizer que a escola deverá ser detentora de um papel

mais inclusivo, holístico e abrangente ao invés de se restringir e preparar apenas uma elite. Tal como se vislumbra através do Artigo nº 26 do documento da *United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization* (UNESCO, 1998) "todo o ser humano tem direito à instrução". Neste sentido, o papel que o professor detém neste processo é extremamente necessário para se deixar de formar jovens passivos e sem opinião para se formar jovens reflexivos, ativos, criativos e autónomos (Sampaio, 1996).

Urge compreender que, a auto- perceção que um futuro docente tem da sua carreira profissional, está intimamente relacionada às suas conceções edificadas ao longo do início desse caminho. Dito por outras palavras, o histórico pessoal e as vivencias que cada pessoa experiencia, moldam o modo como o futuro docente constrói a sua identidade profissional (Ralha-Simões, 1995, p. 211). Não há dúvidas que, e indo ao encontro do que enuncia Leite (2012), a supervisão tem vindo a ser considerada como um fulcral contributo na melhoria educativa, espelhando-se isso no desempenho profissional dos professores, assim como na qualidade do ensino prestado.

Constate-se o que Cabral e Alves (2018) defendem quando relatam que

> *A mudança é realizada pelas pessoas. As suas satisfações, frustrações, preocupações, motivações e perceções pessoais desempenham um papel central no sucesso/insucesso das inovações que se querem instituir. Daqui decorre que a pessoa do professor deve estar no centro das preocupações/intervenções, sendo aconselhável trabalhar pessoalmente com os professores para os fazer compreender o seu papel no processo de metamorfose e de transformação. (p.11)*

Encare-se que ser professor no século presente se consubstancia em renunciar à dita dimensão prescritiva do ato educativo, que tem em conta a premissa dogmática dos escolásticos da Idade Média "magíster dixit", onde o professor é visto como o único detentor da verdade e do saber absoluto, para passar a ser visto como um orientador e artista num espaço plural de emoções. O profissional docente é aquele que transcende as paredes da sala de aula para que os seus alunos possam deslumbrar e estudar o mundo que os rodeia.

Tendo em conta os pressupostos anteriormente elencados, denote-se que o processo de ensino e de aprendizagem tem por base um conjunto de objetivos que se procura serem alcançados. Estes, elencados nos documentos normativos vigentes das Aprendizagens

Essenciais (AE) e do Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória (PASEO) transparecem conhecimentos, capacidades e atitudes que se pretende que os alunos construam e desenvolvam, salientando, mais uma vez, o papel que o professor tem em mobilizar o currículo para o contexto escolar. Para que se compreenda qual o perfil que este profissional deverá possuir, atente-se ao que é descrito ao nível do Decreto-Lei n.º 240/2001 (2001), de 30 de agosto, que transparece os requisitos que um professor deverá ter ao nível da dimensão profissional, social e ética; da dimensão de desenvolvimento do ensino e da aprendizagem; da dimensão de participação na escola e de relação com a comunidade e da dimensão de desenvolvimento profissional ao longo da vida.

3.2.1. A INTEGRAÇÃO CURRICULAR: DO FRAGMENTO À TOTALIDADE

Efetivamente, a Escola, jamais, poderá negar as diversidades e avançar para o século XXI com a ideia de que existe um currículo que é um "pronto a vestir" e de "tamanho único" uma vez que é considerada uma resposta educativa face à heterogeneidade dos alunos, (Formosinho, 2007 citado por Machado, 2019).Desta forma, considerando a política que delimita a Autonomia e Flexibilidade Curricular (AFC), encare-se esta janela como sendo uma oportunidade única para se (re)construir a Escola, tendo em conta que se poderá romper com o paradigma tradicional, encarando a educação como garantia para a equidade, inclusão e justiça social, em linha com a Agenda Global para a Educação 2030. Parafraseando o que dita Nóvoa (2004), reconheça-se que atualmente a escola, ainda se depara com a necessidade de se criar um projeto para a sociedade, daí que seja necessário (re)pensar o currículo e (re)considerar qual o papel dos docentes enquanto mediadores.

Ainda se observa nas escolas portuguesas a ideia da massificação do ensino (Machado, 2019; Morgado & Silva, 2018; Trindade & Cosme, 2016), pelo que, se vislumbra as salas de aula como sendo espaços que vão ao encontro da imagem de industrialização. Todavia, a partir da legislação estabelecida pelo Decreto-lei nº 55/2018 (2018), evidencia-se a importância que tem o trabalho colaborativo e cooperativo entre os docentes, propondo o desafio da articulação curricular. A fim de se proceder a uma melhoria das instituições educativas, diversos autores têm destacado a potencialidade que práticas colaborativas entre docentes têm para se atingir mais sucesso educativo (Lima, 2008; Sammons, Hillman, & Mortimore, 1995, citado por Lima & Fialho, 2015). Por suposto, o docente deverá rejeitar o individualismo e a fragmentação dos saberes, que resultou da "necessidade

histórica de "industrializar" a tarefa de ensinar e levar a educação a todos" (Roldão, 2009, citado por Lagarto & Alaíz, 2019, p. 46), em detrimento de um ensino centrado no aluno, agente ativo do seu próprio processo de ensino e de aprendizagem (Guimarães, 2014). Nesta medida, salienta-se a importância que uma abordagem multinível possui, assim como o Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA), aquando da flexibilidade na mobilização de estratégias e recursos, a fim de que seja possível assegurar uma educação inclusiva (Breia et al., 2008).

A verdade é que se considera como um dado adquirido e, de algum modo, inevitável a lecionação de distintas disciplinas, bem delimitadas ente si através da pluridocência. Todavia, ao se analisar a história da formação das disciplinas, verifica-se que se percorreu uma longa jornada até à criação de uma identidade própria, delimitada e sólida (Goodson, 2001).

Com base em pesquisas realizadas por diversos autores (Caine & Caine, 1991; Macdonald, 1971; Sylwester, 1995, citados por Pacheco, 1995), constata-se que o cérebro humano processa as informações adquiridas segundo padrões com enfase na coerência ao invés da fragmentação. Por suposto, estes autores defendem que "quanto mais unificado for o conhecimento", mais ele é "compatível a nível cerebral" (p. 27), indo ao encontro da ideia de uma aprendizagem mais acessível para o aluno, assente na articulação e integração curricular.

Concomitantemente com esta ideia, surge Alonso (2001) quando propõe uma abordagem multidimensional, no que respeita ao conceito de integração curricular, relacionando quatro variáveis: os alunos; o meio; o conhecimento; e os professores/escola, tal como se pode evidenciar na **Figura 3**.

Figura 3

Dimensões da Integração Curricular. *Retirado de Alonso (2001, p.9).*

Portanto, a integração curricular assenta numa base de aprendizagem unificadora que possibilita a criação de conhecimentos que emergem do envolvimento do aluno com "experiências que literalmente se tornam parte de nós próprios – experiências de aprendizagem inesquecíveis" (Beane, 2003, p.94). Assim, a integração curricular apresenta princípios democráticos pois integra as experiências supramencionadas anteriormente, a componente social e o conhecimento (Wall & Leckie ,2017).

Para concluir este capítulo, sugere-se a reflexão daquilo que enuncia Beane (2002) quando nos refere que perante uma situação do quotidiano, quando somos confrontados com um problema, não abordamos essa situação na tentativa de compreender se se relaciona com a linguagem, a música, a matemática ou a história, mas antes, lidamos com a situação mobilizando o conhecimento pertinente, independentemente da área temática a que este problema possa dizer respeito (Beane, 2002).

3.2.2. O PAPEL DA INVESTIGAÇÃO EM EDUCAÇÃO NA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES

Ao longo dos últimos tempos, tem-se verificado uma crescente defesa de que os cursos de formação inicial de docentes deverão conter uma componente investigativa, consagrando assim a investigação como essencial no currículo (Agud & Ion, 2019; Brew & Saunders, 2020; Figueiredo, 2020). Ainda assim, tendo em linha de conta os programas de formação inicial de

docentes, ao nível do contexto internacional a nível europeu, poder-se-á constatar que divergem de modo significativo no que concerne à inclusão da componente investigativa na formação de professores. Todavia, através do questionamento destas políticas divergentes, evidenciam-se contributos da investigação na formação docente (Bera, 2014), revelando-se as fraquezas da formação de professores, baseada em modelos excessivamente burocráticos e tecnicistas. Denota-se assim que, tal como afirma Flores (2018), em certos casos esta é inexistente, enquanto que noutros ocupa um papel central em todo o processo do contexto de estágio.

Denote-se que, neste capítulo eminente, a mestranda pretende salientar três vertentes de pensamento que vão ao encontro dos princípios da formação reflexiva e crítica docente. Pretende-se estabelecer uma ponte entre o que preconiza Freire (1967; 1987; 1996) quando diz que mais do que um futuro profissional "consumidor de conhecimentos" procura-se formar um docente "construtor de conhecimento", ou seja "professor como investigador", o que defende Schön (1996) e Sá-Chaves (2017), um "professor reflexivo", assim como com a ideia de Stenhouse, citado por Alarcão (2001) "o professor- investigador". Tendo em consideração o que preconiza Freire (1996) quanto ao papel do "professor como investigador", e partindo do pressuposto que a investigação educativa não consiste no "sobre", nem "acerca" de educação, mas antes "em" e "para" a educação (Carr & Kemmis, 1986), a mestranda salienta o quão fulcral se torna uma abordagem de investigação-ação como um processo a ter em conta na formação inicial docente e que vai ao encontro do que preconiza Freire (1987) para quem a teoria e a prática se fundem, conduzindo à transformação.

Parafraseando Esteves (2001), importa que além de se dotar os docentes de um conhecimento teórico e didático, é crucial que eles se deparem com "(...) as situações de trabalho como problemáticas, aprendam a analisá-las e a interpretá-las e, em função disso, tomem decisões e avaliem os seus efeitos" (p.222). Portanto, a investigação passa a ser entendida como um eixo essencial no desenvolvimento da prática educativa que se caracterize por ser inovadora e reflexiva, não indo ao encontro de modelos determinados, mas antes projetos que se podem edificar a fim de possibilitar o sucesso nos contextos educativos (Ambrósio, 2001). Do mesmo modo, Estrela (2001) já evidenciava, durante décadas, que se deveria estabelecer uma relação entre a formação docente a investigação, dado que esta

abordagem permitiria limitar a reprodução "acrítica" e descontextualizada, ultrapassando-se, assim, os desfasamentos que se estabeleciam entre a teoria e a prática.

Poderemos conceber a investigação pedagógica como um "caminho de emancipação libertando os professores daquela tradição e promovendo a sua agência como intelectuais críticos" (Kincheloe, 2003, citado por Vieira, 2016). Dito por outras palavras, e tal como preconiza Perrenoud (1993), espera-se a mobilização de quadros teóricos, a fim de fundamentar a prática, atribuindo sentido ao que acontece em terreno. Todavia, para isso é extremamente necessário que se adquira uma postura que se caracterize por ser não só observadora e compreensiva, como também reflexiva e impactante, através das reflexões e questionamentos sistemáticos que cada docente faz do seu próprio desempenho, a sua (auto)avaliação da prática (Kurt Lewin, 1946, citado por Carr, 2019). Assim, a investigação praticada pelos professores revela-se eficaz para que estes se desenvolvam em termos profissionais, mas também como seres humanos críticos e reflexivos que procuram sempre fazer mais e melhor (Leuverink & Aarts, 2018).

A mestranda está em crer que importa questionar a tradição racionalista técnica que assoberba vários docentes que se encontram "el contexto de la práctica como polivalente escenario de socialización" (Gomez et al., 1996) e distinguir entre aqueles que pensam no Ensino e os que, se limitam a "praticá-lo", rejeitando, erroneamente, qualquer epistemologia praxeológica na construção do seu conhecimento profissional (Schön, 1987, citado por Vieira, 2016). Como é evidente, pretende-se a construção de uma Escola Democrática, tal como Stenhouse enuncia na sua dimensão filosófica, todavia, e concordando com o que Vieira (2016) enuncia, isso só se torna possível caso os docentes se libertem da tradição que os conduzem à tomada de opções de forma acrítica. Entenda-se a Investigação-Ação como um processo reflexivo em si mesmo, na medida em que o docente problematiza o ensino, através de quatro fases que constituem um ciclo sistemático: Observar, Planificar, Agir, Refletir (Wood, 1991, citado por Amaral et al., 1996), que é possível dinamizar em terreno.

Conforme enuncia Stenhouse (1993, p.28), "A pesquisa é uma indagação sistemática e autocrítica", destacando a natureza reflexiva e organizada da pesquisa. Esta, não se caracteriza por ser somente a procura de informações, mas antes um processo que envolve a formulação de questões, a dinamização de ações, assentes em diversas pedagogias, e uma

avaliação crítica e contínua do seu próprio trabalho. Desta forma, surge a epistemologia da ação, ou seja, a construção de conhecimento na prática, que deve ter sempre por detrás a ideia de que para um mesmo fenómeno educativo, existirão opiniões diferentes quando observado por vários profissionais que partilham ideias, e, por isso, promovem a sua (re)construção individual e coletiva. Por si só, promovem a relação entre a teoria e a prática, "La teoría se derivaba de la práctica y constituía un conjunto de abstracciones efectuadas a partir de ella" tal como enuncia Elliott (1993, p.18), contribuindo, assim, para um processo educacional mais significativo e de qualidade, uma vez que o professor investiga para ser melhor professor e não investigador- Tese Epistemológica da Dimensão Investigadora de Stenhouse, procurando melhorar cada vez mais a sua prática crítica, informada e contextualizada (Zeichner, 2001, citado por Ribeiro, 2020).

É crucial, portanto, a construção de um saber profissional, que não se cinge na dinamização da teoria à prática, mas antes que parte da investigação sobre a prática para dar sentido à teoria (Lopes ,1996).

4. CARACTERIZAÇÃO DO CONTEXTO EDUCATIVO DA PRÁTICA DE ENSINO SUPERVISIONADA

Todo jardim começa com um sonho de amor. Antes que qualquer árvore seja plantada ou qualquer lago seja construído, é preciso que as árvores e lagos tenham nascido dentro da alma. Quem não tem jardins por dentro, não planta jardins por fora e nem passeia por eles...

Rubem Alves (1999)

À semelhança do sonho de amor que enceta o crescimento de um jardim, também o sonho de "Ser professora", principia a jornada por um contexto educativo. Neste sentido, no presente capítulo, tece-se uma caracterização dos contextos educativos onde a mestranda desenvolveu a sua PES. Almeja-se que esta descrição e caracterização dos contextos educativos seja, o espelho da realidade, todavia com a consciência de que qualquer observação e consequente interpretação, tem o seu caracter subjetivo, fruto das vivências que cada individuo adquire. Dito de outra forma, entenda-se que a fase de observação nunca é clara e precisa na sua totalidade, uma vez que está intrinsecamente ligada com as experiências, costumes, crenças e opiniões que se constrói ao longo da vida.

Lembrando um jogo de bonecas russas encaixadas umas dentro das outras, transporta-se para terreno o que preconiza Bronfenbrenner, na sua Teoria Ecológica, quando inclui o meio envolvente da criança como um fator relevante que participa no seu desenvolvimento holístico. Deste modo, caracteriza-se o próprio Agrupamento de Escolas, do qual fazem parte as duas escolas onde a mestranda desenvolveu a sua PES. Tece-se uma caracterização de cada instituição do 1º e do 2º CEB, assim como das turmas de ambas as valências (tendo em consideração a ordem cronológica pela qual a mestranda interveio em contexto educativo).

Numa primeira instância, o par pedagógico desenvolveu o seu estágio em contexto de 1º CEB, para, numa segunda instância, continuar o seu trabalho num 2º CEB. O Cronograma geral deste percurso poderá ser consultado na **Tabela 1** que se avizinha.

Tabela 1

Cronograma anual da PES da mestranda, ao longo do ano letivo 2023/2024 (cf. Apêndices, A; A1; A2)

Semestre	Particularidades do ciclo de escolaridade	Duração da PES
1º Semestre	1º CEB (3º ano, turma C)	16 de outubro de 2023 até 26 de janeiro de 2024
2º semestre	2º CEB (6º ano de Matemática, turma A; 5º e 6º anos de Ciências Naturais, turmas F e B, respetivamente)	26 de fevereiro de 2024 até 7 de junho de 2024

Como é evidente, conhecer o contexto educativo onde se está inserido é basilar para uma intervenção com verdadeira intencionalidade educativa. De certa forma, partindo da observação naturalista e participante, que se constitui como "a primeira e necessária etapa de uma formação científica mais geral, tal como deverá ser a primeira e necessária etapa de uma intervenção pedagógica fundamentada e exigida pela prática" (Estrela, 1994, p. 29), caracteriza-se cada espaço educativo, considerando as suas especificidades.

Esta secção assume real importância, pois clarifica várias opções metodológicas- didáticas que a mestranda efetuou ao longo do seu percurso de estágio. Para que um docente consiga adequar as suas decisões pedagógicas às intervenções educativas, importa conhecer o contexto em que se insere. Deste modo, a mestranda consultou, de entre inúmeros outros documentos estruturantes, o Regulamento Interno (RI), o Projeto Educativo do Agrupamento de Escolas (PEA), o Código de Conduta (CC), assim como o Referencial de Avaliação (RA), disponíveis no site do Agrupamento de Escolas. Evidentemente que, para salvaguardar a conduta de anonimato do AE, estes documentos não serão constarão, no final do RE, ao nível das Referências.

4.1. CARACERIZAÇÃO DO AGRUPAMENTO DE ESCOLAS

De acordo com o Artigo nº6, que consta no Decreto-Lei nº 137/2012 (2012), de 2 de julho, "O agrupamento de escolas é uma unidade organizacional, dotada de órgãos próprios de administração e gestão, constituída pela integração de estabelecimentos de educação pré-

escolar e escolas de diferentes níveis e ciclos de ensino (...)" (p. 3341). Deste modo, a atual constituição do Agrupamento de Escolas, no qual a mestranda concebeu a sua PES, conjuntamente com o seu par pedagógico, decorreu a 28 de junho de 2012, sendo que alberga os três níveis educacionais: a educação Pré-Escolar, o Ensino Básico e, ainda o Ensino Secundário, tendo sede na Escola Secundária.

Fruto da necessidade de se estabelecer bases de Educação Inclusiva, neste Agrupamento de Escolas subsiste um Centro de Apoio à Aprendizagem (CAA) que se constitui como alicerce agregador de recursos materiais e humanos que auxilia as crianças, tendo sempre em consideração as suas vivências pessoais. Para tal, este CAA alberga espaços de ação subsidiária da atuação desenvolvida em sala de aula, designados de Unidades Especializadas (UE). Dito por outras palavras, verifica-se a existência de espaços consagrados para dar resposta às crianças com Necessidades Adicionais de Suporte (NAS). A fim de promover um ensino de qualidade e excelência, existe, também, uma Equipa Multidisciplinar de Apoio à Educação Inclusiva (EMAEI) e Salas de Apoio à Aprendizagem e Inclusão (SAAI), que visam responder às necessidades, interesses e capacidades das crianças, promovendo a equidade escolar.

Urge, agir em prol dos resultados escolares e educativos das crianças, daí que o contexto socioeconómico das famílias seja um fator relevante e merecedor de análise. No seguimento deste raciocínio, importa referir que a Ação Social (ASE) deste Agrupamento de Escolas, abrange cerca de 40% das crianças, sendo que 25% usufrui de Escalão A, enquanto que 15% de Escalão B. No intuito de combater o fracasso escolar e em casos mais extremos, o abandono escolar, o Agrupamento de Escolas responsabiliza-se por dinamizar não só atividades pontuais, como também projetos educativos que, de forma holística, agregam a dimensão social e humana da educação, tendo em conta a heterogeneidade das crianças.

No que concerne à atividade docente, dizer que de entre duzentos professores, mais de 80% pertencem ao quadro do Agrupamento de Escolas. Como é evidente, a profissão docente tem uma grande relevância na vida das crianças, pois não só desempenha um papel de orientação para o conhecimento como também promove o desenvolvimento pessoal e social de cada uma delas. Todavia, existem também outros colaboradores de apoio à ação educativa que são indispensáveis para criar um ambiente propício à construção de

aprendizagens. Dito por outras palavras, este AE conta com 70 Assistentes Operacionais, 10 Assistentes Técnicos do serviço administrativo, 4 técnicos superiores na área da Psicologia, o Assistente Social, assim como 1 Terapeuta da Fala. Não obstante, importa realçar o papel de outros agentes de real importância, os pais e os Encarregados de Educação. Ao longo de todo o período de estágio, a mestranda conseguiu observar que a Associação de Pais deste Agrupamento de Escolas é bastante participativa, revelando interesse e atenção para com o cumprimento da qualidade e excelência que sempre se perspetivou alcançar.

Dotadas com uma grande diversidade de recursos, as escolas que compõem este Agrupamento de Escolas apresentam boas condições de trabalho e de bem-estar, uma vez que tanto o Pré-escolar como a escola de 1ºCEB foram alvo de requalificação recente. Para além do mais, observa-se uma grande aposta na Oferta Curricular e Não Curricular, pois são aspetos que se revelam cruciais para atender às exigências e desafios do Século XXI, como é descrito ao nível do Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória (PASEO). Promove-se o desenvolvimento de múltiplas literacias e competências a vários níveis, quer sejam cognitivos, emocionais, sociais ou afetivos. Deste modo, proporciona-se ambientes educativos geradores de inclusão, diversificados e inovadores. Concomitantemente, a oferta de atividades de enriquecimento curriculares possibilita que se estabeleçam laços mais fortes entre professores-alunos e aluno-aluno, em cenários de aprendizagem que aspiram à inovação.

Por último, mas não menos importante, atente-se à missão, visão e valores que este Agrupamento de Escolas detém, uma vez que são o espelho do que se pretende alcançar com a comunidade educativa. Impregnado de grandes graus de exigência, humanismo, autonomia, democracia e equidade, este Agrupamento de Escolas tem como missão prestar um serviço de qualidade e excelência à comunidade educativa, a fim de proporcionar um sentimento de pertença a um projeto que é comum e em constante crescimento. A fim de concretizar o seu Plano de Atividades (PA), o Agrupamento de Escolas reforça e valoriza parcerias científico- pedagógicas com instituições de ensino superior, no desenvolvimento de projetos. Para além disso, estabelece protocolos de cooperação com a autarquia, junta de freguesia, empresas, associações e outras instituições, quer sejam locais, regionais ou até mesmo nacionais.

Perante as distintas particularidades que cada escola contém, torna-se crucial distingui-las, nos capítulos seguintes, tecendo uma caracterização detalhada de cada um dos contextos educativos onde a mestranda realizou a sua PES.

4.2. CARACTERIZAÇÃO DA ESCOLA BÁSICA DO 1ºCEB

O estabelecimento de ensino onde decorreu a PES, no 1º CEB, pertence ao concelho de Matosinhos, enquadrado no distrito do Porto, sendo que contém dois edifícios distintos. Denote-se que, para se proceder a esta caracterização, primeiramente, caracteriza-se a escola, no que diz respeito ao seu espaço interior, para que, seguidamente, se caracterize o seu espaço exterior.

Preliminarmente, no que concerne ao primeiro edifício, é de destacar que existem dois pisos, ligados por escadaria. Ao nível do piso superior, evidenciam-se quatro salas de aula e duas casas de banho mistas. Já no que concerne ao piso inferior, denota-se a existência de não só outras quatro salas de aula, como também duas casas de banho para os discentes com NAS. Para além disso, existe uma sala destinada ao pessoal docente, outra para o pessoal não docente, uma casa de banho destinada para profissionais docentes e não docentes, duas despensas, onde se faz a arrumação de material de limpeza, e, por fim, uma arrecadação que dá acesso à parte exterior da escola. Dizer ainda que, no piso inferior verifica-se a existência de cinco portas que dão acesso ao espaço exterior, onde uma delas possui uma rampa que facilita a integração e mobilidade.

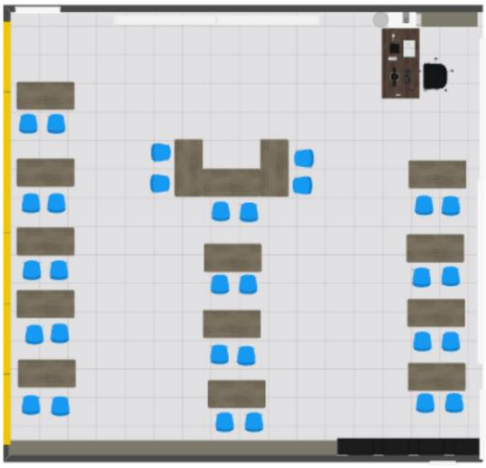
A sala de aula da turma onde a mestranda realiza o estágio, não difere das outras a não ser em termos de disposição de mesas, apesar de ser ampla, demonstra-se, praticamente, preenchida por mesas e cadeiras que se organizam em filas, numa esquemática individualista de pares. Ainda que possua um quadro branco, um projetor, um portátil e um router de *Internet*, verifica-se algumas falhas ao nível da rede, quando se procede a trabalhos cooperativos em grande grupo, pois subcarrega o *router* com inúmeros dispositivos emparelhados. No que diz respeito às paredes da sala de aula, estas são compostas, maioritariamente, por cartazes de editoras escolares, que apoiam a dinamização das aulas da docente cooperante, trabalhos elaborados pelos alunos no tempo letivo e não letivo e uma reta numérica, que atravessa a sala de uma ponta a outra. Na

verdade, a parede do fundo da sala, possuí diversos armários que apesar de fornecerem arrumação para materiais analógicos e digitais, ocupam uma grande parte da sala de aula, juntamente com um lavatório que é imprescindível para os momentos de aula destinados a artes plásticas.

No que concerne à entrada de luz natural, dizer que era bastante evidente a presença de três grandes janelas viradas para o recreio escolar, capacitadas com estores cinzentos escuros que impedem a passagem de luz quando esta não é oportuna, por exemplo, aquando de uma projeção no quadro branco. A mesa da docente cooperante localiza-se na frente da sala, virada em direção à porta, e por sua vez, de lado para as mesas das crianças. A esquemática da organização espacial da sala poderá ser observada através da ilustração que se segue ao nível da **Figura 4**.

Figura 4

Organização espacial da sala do 3ºC, no início da PES



Importa destacar que, ao longo da PES, a mestranda realizou inúmeras alterações na disposição espacial da sala de aula, por forma a dinamizar metodologias mais ativas que fomentassem atividades cooperativas e promotoras de discussão. Desta forma, a disposição da sala de aula passou do formato em "ilhas", para um formato em "u", e por fim, em "filas", mas que não se revelou enriquecedor para a turma em questão, face às suas características. Portanto, em última instância, a sala ficou organizada com a disposição inicial, sendo que a única diferença se prendia com a alteração do centro da sala que passou a ser em filas de duas mesas.

Relativamente ao segundo edifício, construído mais recentemente, com um único piso, repleto de janelas que deixavam entrar luz natural no espaço, evidencia-se a presença do refeitório com a cozinha escolar; o polivalente com dois balneários feminino e masculino; a biblioteca escolar; a Unidade de Apoio à Multideficiência (Centro de Apoio à Aprendizagem); o gabinete de coordenação e a sala de apoio à aprendizagem e inclusão. Além do mais, encontra-se também uma arrecadação, onde o profissional docente guardar os seus pertences. Cerca deste local, existe uma arrecadação destinada às aulas de Educação Física, para guardar os recursos desportivos da escola. Como nesta instituição não existe um edifício específico para as aulas de Educação Física, é no polivalente que se dinamizam estes tempos letivos, sendo, por isso, oportuno a existência de balneários e de uma sala de arrumação como enunciado anteriormente.

No que diz respeito aos recursos tecnológicos, verifica-se que existe uma grande lacuna neste contexto educativo, pois somente existem os *kits* com computador de cada aluno, os computadores da biblioteca e, em termos de *robots* o *SuperDoc* e o *Bubbl Robot.* Assim sendo, torna-se imprescindível, a criação de um Clube na Escola, o *RoboTIC,* que facilite o acesso das crianças a ferramentas tecnológicas digitais, através da requisição de inúmeros recursos pela mestranda na ESE. Em contrapartida, no que concerne a recursos analógicos e materiais manipuláveis, a escola disponibiliza inúmeros materiais na biblioteca escolar, o que possibilita a dinamização de alguns intervalos escolares com a sua exploração, da mesma forma que apoia a eficácia de várias regências. Para além disto, este espaço da instituição, contem um sistema de requisição de livros pelos discentes, realizado semanalmente, a fim de dinamizar o espaço escolar, tal como apoiar o gosto pela literatura infantil.

Concomitantemente, no que respeita ao recinto exterior, dizer que este contém amplas áreas de recreio destinadas a fins distintos, que possibilitam a dinamização de diversas atividades. Dito por outras palavras, poderá observar-se um campo de futebol, uma horta ecológica, um parque infantil, vários espaços verdes, uma zona destinada à reciclagem e, ainda, uma zona de acolhimento e de bem-estar elaborada pela Associação de Pais da referida instituição educativa. Na verdade, contrariamente ao desejado, somente existe um espaço coberto que faz a ligação entre os dois edifícios, pelo que quando se trata do horário de intervalo, os alunos, para se manterem abrigados, só poderão estar nessa zona, que se

caracteriza por ser pequena face ao número de alunos que a instituição alberga. Deste modo, verifica-se que várias vezes em dias de chuva, existe a necessidade de as crianças permanecerem dentro das salas de aula, o que consequentemente, proporciona uma maior inquietação por parte das turmas.

Por sua vez, torna-se imprescindível salientar que, no que diz respeito aos projetos educativos, esta instituição pertence ao Programa Eco-Escolas, pelo que fomenta, nos alunos, a preocupação para com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentáveis (ODS). Para além disso, existe a *NewsLetter* do Agrupamento, na qual se publica algumas das atividades dinamizadas com os alunos e que, pelo seu grau de flexibilidade, são partilhadas com a comunidade escolar. Infelizmente, muitos outros projetos educativos encontram-se parados, pelo que existe a necessidade de, juntamente com o par de estágio, criar novos projetos que forneçam respostas a problemas evidenciados no contexto educativo. Dito de outra forma, urge criar, para além do projeto *RoboTIC*, mencionado anteriormente, o projeto "A Horta", com o propósito de dar seguimento a um outro projeto de outra docente da instituição, promovendo assim o gosto pela exploração da Natureza. Do mesmo modo, surge o projeto *IncludeMI*, fruto da necessidade de reaproximar os alunos com NAS das restantes turmas, pois, infelizmente, verifica-se uma certa segregação ao nível da ocupação de espaços, impedindo, muitas vezes, a integração das crianças nas suas diversas turmas.

Não obstante, importa mencionar a relação que se estabelece entre a dimensão familiar e a escolar, que retomando a Teoria ecológica de Bronfenbrenner supramencionada, se sabe que influência os processos proximais, no desenvolvimento social de cada criança. De facto, consta-se que, neste contexto, o contacto entre a escola e a família se faz recorrentemente, quer recorrendo a ferramentas digitais como o *ClassRoom* ou o *ClassDojo*, como presencialmente ou via telefónica. A Associação de Pais (AP) dinamiza algumas atividades em tempo letivo, como, a título de exemplo o "Dia da desfolhagem", no São Martinho, "As decorações de natal e os "Espantalhos criativos". Saliente-se ainda que a AP desempenha um papel significativo e crucial para a dinamização de inúmeras atividades, de tal forma que presta um apoio imprescindível para com os docentes aquando das saídas da escola, em visitas de estudo, agendando os meios de transporte.

4.3.1. CARACTERIZAÇÃO DA TURMA DO 3º ANO DE ESCOLARIDADE

A Prática de Ensino Supervisionada da mestranda, iniciou-se na turma C do 3º ano de escolaridade do 1ºCEB, composta por 24 alunos, onde 12 eram do sexo feminino e 12 do sexo masculino. No que diz respeito às faixas etárias, a turma continha alunos com idades compreendidas entre os sete e os nove anos de idade, albergando três crianças com nacionalidades estrangeiras, nomeadamente, uma boliviana e duas brasileiras.

Tal como é possível constatar-se ao nível do Apêndice A3, apresenta-se o horário semanal delineado pelo par pedagógico, em contexto de estágio. Salientar que, foram criados clubes escolares no sentido de desenvolver competências distintas nos alunos aquando dos intervalos ou horas de almoço. O horário foi definido tendo em consideração o horário letivo da professora cooperante e da turma em questão, uma vez que muitos dos alunos se encontravam matriculados em ofertas de escola como era exemplo o Xadrez.

A esta turma, pertencia uma aluna sinalizada com NAS que não frequentava a sala de aula, estando, a tempo inteiro, na "Unidade de Apoio à Multideficiência". Alegadamente, no seu Relatório Técnico Pedagógico (RTP), existiam informações que sustentariam a incapacidade de frequentar o mesmo espaço educativo que os restantes elementos da turma. Dizer que, esta criança estava diagnosticada com Paralisia Cerebral, possuindo dificuldades em permanecer, durante longos períodos, na sala de aula, devido ao facto de não suportar o ruído sonoro causado. Ademais, foi explicado à mestranda que, esta criança, necessitava de alterar a sua posição da cadeira várias vezes, graças às suas dores musculares. Neste sentido, seria urgente, para esta aluna, desenvolver-se num ambiente calmo e potenciador de competências, tais como a música, a expressão motora, o teatro e as artes.

Efetivamente, ao longo da observação naturalista e participante, a mestranda constatou que existia uma grande discrepância no que diz respeito aos ritmos de aprendizagem dos alunos. Dito por outras palavras, enquanto uns terminavam as tarefas muito cedo, necessitando sempre de mais estímulo, outros tinham inúmeras dificuldades e, portanto, demoravam muito mais tempo, necessitando sempre de um acompanhamento sistemático por parte do par pedagógico. De facto, estando estes alunos ao abrigo do Decreto Lei nº

54/2018(2018), que diz respeito às medidas de suporte à aprendizagem e à inclusão, verificava-se que se deslocavam à biblioteca escolar várias vezes, no sentido de adquirir um apoio escolar individual. No seguimento deste raciocínio, dizer ainda que, no seio desta turma, existiam três alunos com Medidas de Suporte Universais, necessitando de uma contínua orientação na realização das tarefas propostas. Claro está, que para a efetiva envolvência dos alunos, foi estritamente necessário que a mestranda planificasse as suas aulas tendo sempre em consideração esta discrepância de ritmos de aprendizagem, apoiando-se, essencialmente, na diferenciação pedagógica, no sentido de responder a todas as necessidades e dificuldades dos elementos da turma.

No que concerne ainda ao acompanhamento individualizado de cada aluno, dizer que, nesta turma, existiam alunos que estariam a ser seguidos pelo serviço de psicologia do agrupamento, enquanto outros estariam a ser seguidos fora desta, frequentando Terapias, por opção dos Encarregados de Educação. Na verdade, em conversas informais com a docente cooperante, a mestranda apercebeu-se que o quadro clínico da turma se caracterizava por possuir: dois alunos diagnosticados com hiperatividade, uma aluna com autismo seletivo, um aluno com défice de atenção, e ainda, um aluno com dislexia, um aluno com epilepsia, um aluno com Síndrome de *Marfan*, um aluno com diversas fobias e ainda um aluno diagnosticado com nefrologia. Perante este cenário, tornou-se evidente a necessidade de mobilizar para terreno o Decreto-Lei nº54/2018(2018) abarcado pela Lei nº116/2019(2019), de 13 de setembro, no sentido de promover uma educação com base na equidade.

Na generalidade, os discentes conseguiam demonstrar muitos conhecimentos, capacidades e atitudes explanadas no documento ministerial vigente das Aprendizagens Essenciais (AE), tal como no Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória (PASEO) (Martins et al.,2017). Dado isto, saliente-se que todas as estratégias e pedagogias mobilizadas para o contexto educativo, incidiram na adequação para com as necessidades dos alunos, sendo, por isso evidente, ao nível da avaliação, testes adaptados, no sentido em que, para os alunos com Medidas de Suporte Universais, existia um acompanhamento na leitura dos testes, assim como no esclarecimento de possíveis dúvidas que inviabilizassem a efetiva compreensão das tarefas.

Com base nos constrangimentos promulgados pela pandemia de *SARS-CoV-2,* verificava-se que, ao nível das relações interpessoais, a turma detinha relações conflituosas entre os alunos, demonstrando, várias vezes, o seu cariz egocêntrico para com os demais. Neste sentido, foi crucial a mestranda dinamizar diversas atividades com recurso a diferentes estratégias, por forma a responder a esta necessidade que emergia do contexto, no sentido de, pelo menos, melhorar as relações sociais da turma em causa.

No decorrer das aulas, era evidente a participação dos alunos, o entusiasmo em querer aprender mais, o interesse e a motivação, refletindo-se, diversas vezes, no comportamento que revelava uma grande agitação, principalmente, na segunda parte da manhã, ou a seguir à hora destinada à pausa de almoço.

Na sua grande maioria, a turma necessitava de um *Feedback* e *Feedfoward* contínuo, sempre apoiados com "reforço positivo", no sentido fomentar a sua autoconfiança e autonomia no desempenho das tarefas propostas em aula. Tarefas relacionadas com Educação Tecnológica, a Expressão Musical e a Expressão Plástica, demonstraram-se ser oportunas para criar motivação neste contexto educativo, destacando-se, somente, dificuldades, por parte de alguns alunos, ao nível do domínio da Escrita e da Leitura na área curricular do Português e na área curricular da Matemática. Tornava-se crucial a promoção de atividades que visassem ultrapassar as dificuldades de forma enriquecedora e, sobretudo, contextualizada com o quotidiano dos alunos.

4.3. CARACERIZAÇÃO DA ESCOLA BÁSICA DO 2º E 3º CICLOS DO ENSINO BÁSICO E SECUNDÁRIA

A Prática de Ensino Supervisionada do par pedagógico, ao nível do segundo semestre, desenvolveu-se num estabelecimento de ensino, que alberga os dois níveis educativos: 2ºCEB e 3ºCEB, pertencente ao Agrupamento de Escolas supramencionado. Por forma a estabelecer uma linha de pensamento coesa, referir que, neste subcapítulo, se faz uma descrição do espaço interior da instituição, seguida de uma apresentação do espaço

exterior, circundante ao edifício, e, por fim, uma descrição da organização espacial da sala de aula MCN.3, do 6º ano, da turma A, do 2ºCEB.

Caracterizada por possuir um pavilhão, a instituição continha, ainda, um outro pavilhão gimnodesportivo que se afastava deste, localizando-se perto do campo desportivo da escola. Para além do mais, o pavilhão principal, composto por dois pisos: rés-do-chão e primeiro andar, unidos quer por escadaria, quer por elevadores, potenciava a inclusão de todos os alunos ao abrigo do Decreto Lei nº 54/2018(2018), através da existência de diversos acessos alternativos e adaptados.

No que concerne à planta do rés-do-chão, dizer que a instituição possuía: uma cantina; um polivalente (que continha um palco e um bar dos alunos); uma sala de funcionários; duas salas de arrumos diversos; oito casas de banho (duas delas para profissionais docentes e não docentes); uma sala destinada à Rádio Escolar;quatro salas de estudo; uma papelaria; duas salas de professores; um gabinete de receção PBX; um gabinete de reuniões com Encarregados de Educação; uma outra sala destinada à Educação Especial, assim como dois espaços destinado ao SAAI. Para além de tudo isto, existiam duas salas de Ciências Naturais; duas salas de Educação Visual e Tecnológica; uma sala de Educação Visual; uma sala de Cerâmica; um gabinete de multimédia, assim como um Laboratório.

No que diz respeito à planta do primeiro piso, salientar que era constituída por salas de aula, de Informática, de Música, de Matemática e Ciências Naturais. Para além disso, existia uma biblioteca escolar, com uma sala denominada A+ (destinada a apoio ao estudo individual e dinamização de atividades em período letivo) e duas salas de arrumos que continham material didático manipulável. Nesta instituição, valorizava-se os trabalhos realizados pelos alunos, uma vez que os corredores da escola continham, sempre, inúmeras exposições de trabalhos das crianças, destacando-se a escola pelo verdadeiro enfoque que atribuía às Artes.

Denote-se que, no que diz respeito ao recinto exterior, circundante ao edifício principal, as mestrandas atenderam à renovação de um espaço que se caracterizava por ser uma estufa, porém que se encontrava a servir de "arrumos" de material de jardinagem e de TIC. Com vista à promoção da melhoria das aprendizagens das crianças, e movida por o projeto de

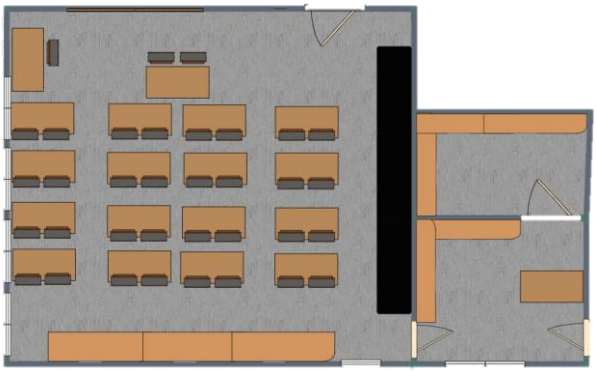
investigação do presente RE, a mestranda decidiu, juntamente com a direção escolar e os docentes responsáveis, renovar o espaço por forma a atrair mais crianças ao local para a concretização de trabalhos e desenvolvimento de aprendizagens das diversas áreas de saber. Nesta medida, convidando o par pedagógico a dinamizar o Clube *CIEMATIC* consigo, a mestranda poderia usufruir deste espaço o tempo que achasse oportuno, pois somente se utilizava este local para este efeito.

Tendo por base que a maioria do tempo letivo das mestrandas se passou em torno de uma sala específica da instituição, tece-se, de seguida, uma breve caracterização da sala de aula, MCN.3, que contextualiza e justifica algumas estratégias mobilizadas para terreno.

No que concerne à organização espacial da sala de aula, composta por 16 mesas, um projetor, um quadro branco, uma placa de cortiça e um computador fixo, a sala encontrava-se virada para o lado Este, pelo que todas as manhãs se usufruía do nascer do sol que iluminava a sala de aula com luz natural. Ainda que tivesse diversas mais valias como são, a título exemplificativo, a existência de duas salas de arrumos de material didático de Matemática e Ciências Naturais, verificava-se que um dos problemas encontrados neste espaço, tinha que ver com a rapidez da *Internet*, pelo que inúmeras vezes existiam falhas de sistema, aquando das regências, por este mesmo motivo. Com base na semana de observação das mestrandas, foram detetadas pelas próprias, inúmeros problemas com humidade na infraestrutura, que afetava diretamente a sala de aula. A organização espacial da sala de aula, encontra-se ilustrada na **Figura 5**que se avizinha:

Figura 5

Organização Espacial da sala MCN.3 da turma A, do 6º ano de escolaridade



Tal como é possível verificar num capítulo posterior, o par pedagógico procedeu à criação de um projeto de remodelação deste local, denominado *Paleta de Ideias*, onde alunos do 2ºCEB, juntamente com um pintor voluntário e o par pedagógico, pintaram as paredes e teto da sala de aula, com base numa cedência de tintas que a mestranda conseguiu, através do contacto com a empresa *CIN Portugal* e a empresa *Tintas 2000,* que forneceram as tintas necessárias para o devido efeito. É evidente que, sendo este um dos locais onde as crianças passavam a maior parte do seu tempo letivo, tornava-se essencial, a remodelação do espaço para promover o bem-estar, segurança e conforto aquando das regências.

4.4.1. CARACTERIZAÇÃO DAS TURMAS DO 6º ANO DE ESCOLARIDADE

No que concerne ao segundo semestre, dizer que o par pedagógico teve a possibilidade de desenvolver a sua PES, em contexto de 2ºCEB, com duas turmas do 6º ano de escolaridade. Para que se compreenda o contexto educativo de cada uma, procede-se, de seguida, a uma caracterização detalhada de cada delas. Atente-se que, a turma A do 6º ano de escolaridade acolheu o par pedagógico nas regências de Matemática, enquanto que a turma B, do mesmo ano de escolaridade, recebeu as mestrandas nas regências de Ciências Naturais.

Tal como é possível constatar-se ao nível do Apêndice A4, apresenta-se o horário semanal delineado pelo par pedagógico, em contexto de estágio de 2ºCEB. Poderá verificar-se que, para além das turmas A e B de 6º ano de escolaridade, o par pedagógico contava com a turma E, do 6º ano de escolaridade, no seu horário. A verdade é que, isto se adveio da necessidade de cumprir as 16,5H semanais, já que se tornava impossível completar essa carga horária com apenas as duas turmas supramencionadas. Para além disso, é notório o

acompanhamento da turma F do 5ºano de escolaridade, que se caracterizava por ser a direção de turma de uma das professoras cooperantes. Apesar do par pedagógico ter acompanhado as quatro turmas ao longo do segundo semestre, somente se caracteriza pormenorizadamente a turma A e B do 6º ano de escolaridade pois foram as turmas titulares de regências de Matemática e Ciências Naturais. Com isto, pretende-se dizer que, apesar de se intervir e acompanhar as quatro turmas, apenas se atribui destaque a duas, pois as planificações de ação somente foram delineadas e implementadas nesses contextos educativos, atendendo aos interesses, necessidades e dificuldades dos alunos.

Não obstante, referir que o horário se encontra também organizado por cores, a fim de se tornar mais visual, para a mestranda, a organização e distribuição das disciplinas e das turmas pelos dias de estágio. Ademais, verifica-se a presença de um Clube escolar na quarta-feira à tarde que, apesar de ter sido criado somente para a turma A e B do 6º ano de escolaridade, rapidamente se alastrou à comunidade estudantil toda da escola. Fruto disso, várias vezes se observaram alunos de outras turmas a solicitar pertencer a este tempo letivo, tendo sido definido o presente horário pelo facto de quarta-feira de tarde não existirem aulas na escola e ser o único dia que todas as turmas teriam "furo letivo". Tendo em consideração que os interesses e gostos de ambas as turmas A e B eram os mesmos, passa-se a descrevê-los nesta secção, para na secção posterior se detalhar as características que divergem em ambos os contextos.

Quer na turma A, quer na turma B, observava-se que os alunos participavam ativamente nas aulas, sobretudo, na predisposição para responder oralmente, assim como para registar por escrito, no quadro branco, as respostas às tarefas. Contudo, um dos desafios que a mestranda encontrou, em ambos os contextos educativos, foi a dificuldade que os alunos detinham na tomada de vez para assumir um diálogo perante os colegas. Dito de outra forma, através de uma observação rápida, era possível reparar que a maioria dos alunos que era participativo oralmente não solicitava permissão para responder às questões levantadas, gerando-se muito ruído e confusão em sala de aula, inúmeras vezes. Consequentemente, foi necessário adotar uma estratégia que fosse ao encontro desta dificuldade encontrada pela mestranda, pelo que se criou o jogo que intitulou de "Braço direito". Resumidamente, a mestranda reparou que, sempre que os alunos se sentiam num ambiente de jogo, a sua atenção era instantânea graças à competição entre pares na sala

de aula. Assim, criou-se um jogo de lateralidade, que consistia no levantamento do braço esquerdo, quando era proferido "Braço direito" e o inverso também se aplicava, ou seja, levantamento do braço direito, quando a mestranda proferia "Braço Esquerdo". Esta ideia surgiu após um congresso que a mesma participou, evidenciando-se esta estratégia crucial e eficaz quando dinamizada, em ambas as turmas, em terreno.

No que diz respeito aos gostos e interesses, realçar que em ambos os contextos educativos, se observava que os alunos gostavam bastante de trabalhar em grupo, ainda que a turma A, conseguisse assumir, com maior controle, diferentes papeis dentro de um grupo de trabalho, expressando ideias e opiniões com respeito pelo outro, quando comparada à turma B, do 6º ano de escolaridade. Para além disto, observava-se que a generalidade dos alunos partilhava os mesmos gostos, interessando-se por futebol, música, tecnologias, arte e tudo o que envolva as redes sociais, em especial a rede social *TikTok*. Neste sentido, em ambos os contextos, os alunos revelavam entusiasmo na concretização de tarefas que recorriam à tecnologia digital, tendo por base exemplos práticos do dia-a-dia. Contudo, quando comparadas as turmas, somente o 6ºA parecia ter capacidades e competências para assumir a postura aquando de um trabalho de grupo, uma vez que no 6ºB era notório a predisposição para momentos de brincadeira.

Primeiramente, relativamente à turma A, do 6º ano de escolaridade, importa referir que era constituída por 21 alunos, com idades compreendidas entre os 11 e a 12 anos, sendo 10 do sexo masculino e 11 do sexo feminino. Na generalidade, a turma apresentava autonomia na resolução das tarefas propostas na sala de aula, sendo o seu aproveitamento considerado satisfatório, ainda que fosse um grupo heterogéneo no que respeita às necessidades, capacidades e interesses. De facto, por um lado era notória a discrepância entre ritmos de aprendizagem na resolução das diferentes tarefas, evidenciando-se que, alguns alunos, apresentavam lacunas na compreensão, interpretação dos enunciados e na elaboração de planos para resolver problemas. Por outro lado, era evidente que outros alunos apresentam um ritmo de aprendizagem mais elevado, necessitando de tarefas diversificadas para se sentirem, constantemente, motivados e desafiados na aprendizagem.

A esta turma A, pertencia um aluno que se encontrava ao abrigo de Medidas Seletivas, sendo que usufruía de um apoio mais individualizado quer por parte dos docentes da

instituição educativa, quer por parte do par pedagógico que teve sempre em consideração a legislação normativa em vigor e a diferenciação pedagógica. Denote-se que, no âmbito da disciplina de Matemática, este aluno apresentava inúmeras dificuldades no que dizia respeito ao raciocínio lógico-matemático, à resolução de problemas, ao cálculo mental, bem como outros conhecimentos e capacidades matemáticas relevantes. Ainda que fosse muito distraído, como pontos fortes, observava-se que depositava empenho nas tarefas propostas, quando obtinha um apoio mais personalizado e individualizado.

Relativamente ao contexto socioeconómico, dizer que esta turma pertencia a um contexto médio- elevado, denotando-se que a maioria das crianças tinha acompanhamento e auxílio por parte da família, que se demonstrava presente na vida do seu educando. De facto, somente cinco alunos desta turma beneficiavam de apoio da ação social escolar, sendo que, somente dois deles beneficiavam de escalão A. Pertencendo ao Articulado, os alunos da turma tinham acesso a diferentes experiências, evidenciando-se o gosto pela música ou outras atividades de enriquecimento curricular como o desporto ou a arte. Todavia, inúmeras vezes, este facto acabava por condicionar a presença dos alunos na dinamização de atividades, projetos ou clubes escolares fora do período letivo, uma vez que estavam matriculados em diversas ofertas educativas escolares.

Seguidamente, à semelhança da turma supramencionada, o par pedagógico dedicou, também, parte do seu período de estágio à turma B do 6º ano de escolaridade, mais propriamente nas aulas de Ciências Naturais. Apesar de não diferir muito da turma A, ao nível de gostos e interesses, verificava-se uma grande discrepância ao nível das dificuldades, daí que se faça, de seguida, uma descrição detalhada da turma B do 6ºano de escolaridade.

No que respeita à turma B do 6º ano de escolaridade, dizer esta era composta por 19 alunos, 12 do sexo masculino e 7 do sexo feminino, com idades compreendidas entre os 11 e os 12 anos. Diante estes, existiam seis alunos selecionados com Medidas Universais, onde dois possuíam Medidas Seletivas ao abrigo do Decreto Lei nº 54/2018(2018), pelo que existia adaptação no seu processo de avaliação, tal como preconiza o Artigo nº 28. Para além do mais, quatro alunos possuíam falta de concentração nas aulas, pelo que necessitavam de um apoio sistemático aquando da realização das tarefas propostas. Visando promover a

construção de saberes de forma contextualizada, denote-se que a seleção de estratégias e recursos de diferenciação pedagógica para apoiar as aprendizagens foi tida sempre em atenção pela mestranda na planificação das suas regências. Apesar de se denotar que existiam alguns alunos com apoio familiar em casa, era evidente que, ao contrário da turma A, esta continha mais alunos sem apoio familiar, verificando-se mais dificuldade em prosseguir com as regências pois advinham muitas dúvidas e dificuldades nas aulas.

No que respeita ao contexto socioeconómico, referir que de entre os 19 alunos, somente um aluno estaria ao abrigo do Escalão A, cinco alunos com a atribuição de Escalão B e dois alunos com o Escalão C. Para além do contexto socioeconómico desta turma, se revelar mais vulnerável que a turma A, do 6º ano de escolaridade, era evidente que o apoio que os alunos teriam em casa diferia bastante entre contextos. Nesta turma, era evidente a falta de material ou a falta da concretização de Trabalhos para Casa (TPC), refletindo-se isso no aproveitamento que os alunos obtinham no final do período.

5. INTERVENÇÃO EM CONTEXTO EDUCATIVO

Estarei preparando a tua chegada
Como o jardineiro prepara o jardim
para a rosa que se abrirá na primavera.
Freire (1971)

Do mesmo modo que um jardineiro prepara o seu jardim, prepara-se, neste capítulo, as reflexões das intervenções em contexto educativo.

Urge encarar a PES como algo que transcende a implementação de planificações de aula, visto que é dispensado bastante tempo e dedicação não só antes como também após a ação. Dito por outras palavras, apesar do período de planificação de aula se cingir somente a um curto intervalo de tempo, importa reconhecer todo o trabalho que precede e sucede a dinamização no momento da ação. Neste sentido, ao longo deste capítulo do RE, serão narradas muitas vivências da mestranda, acompanhadas de um sentido crítico e reflexivo que pretende impulsionar a mestranda a evoluir em todos os momentos da sua futura profissão. Com isto, dizer que o processo de crescimento nas diversas vertentes, quer emocional, social, ética, cognitiva, moral e criativa, já se iniciou neste período letivo de 2023/2024, todavia é preponderante continuar a refletir na, sobre e após a ação para que este crescimento exponencial se verifique aquando da construção identitária, profissional, reflexiva e investigativa.

Movida pela força transformadora que é a Educação, sucede-se de seguida a reflexão critica das áreas do saber que foram dinamizadas nos contextos educativos: Articulação de Saberes, Matemática, Ciências Naturais e Estudo do Meio. Deste modo, procede-se à subdivisão deste capítulo em cinco subcapítulos, cada um dedicado a uma área do saber supramencionada. É evidente que Ciências Naturais e Estudo do Meio se unificam num só capítulo, tendo em consideração a sua preocupação em compreender o mundo natural e ambiente em que vivemos. Em cada uma destas subdivisões, é possível constatar uma reflexão detalhada de uma implementação de aula quer no 1º CEB, quer no 2ºCEB. A título excecional, a reflexão presente no subcapítulo de Articulação de Saberes é realizada somente tendo em foco o 1ºCEB. Contudo, atente-se que ao longo das regências de Matemática e Ciências Naturais, a mestranda tentou, sempre, proceder a uma articulação

curricular em contexto de 2ºCEB com a contribuição de vários elementos da comunidade estudantil.

O processo da PES, compreende inúmeras fases que se unificam num processo reflexivo em si mesmo, composto pelo ciclo de Observação, Planificação, Ação e Reflexão, acompanhado, constantemente, de uma Avaliação. Cada uma destas fases é evidente ao longo deste capítulo, uma vez que a mestranda as teve sempre em consideração na sua prática pedagógica. Concomitantemente, graças à cooperação e colaboração para com o par de estágio, os profissionais docentes e não docentes do Agrupamento de Escolas (incluindo alunos) e os professores orientadores da ESE, a mestranda conseguiu transcender os seus objetivos delineados para cada um dos contextos educativos. Claro está que um bom relacionamento interpessoal para com todos estes órgãos foi preponderante para se atingir a qualidade e excelência pretendida.

Categoricamente, os diversos períodos de observação foram cruciais para compreender as especificidades de cada turma, as rotinas diárias, os hábitos e os costumes. No seguimento da observação dos interesses, necessidades e dificuldades dos alunos de cada turma, a mestranda adequou as decisões pedagógicas às intenções educativas que visam a construção de saberes contextualizados com o dia-a-dia de cada criança (Diogo, 2010). No decorrer dos capítulos, descreve-se o modo como as planificações foram concebidas para as regências, para seguidamente se relatar momentos da ação em sala de aula. Como é evidente, inúmeras vezes o que foi planificado não foi, fielmente, seguido no momento de ação, devido às necessidades que emergem no contexto no momento. Importa responder às imprevisibilidades que surgem no tempo de ação, para se refletir criticamente sobre as mesmas.

Além do mais, verifica-se a preocupação da mestranda para com a avaliação formativa dos alunos. Segundo consta no Decreto-Lei nº 17/2016(2016), de 4 de abril, mais especificamente ao nível do artigo 24.º, alínea a) "A avaliação formativa assume caráter contínuo e sistemático, devendo recorrer a uma variedade de instrumentos de recolha de informação adequados à diversidade das aprendizagens e às circunstâncias em que ocorrem.", daí que no final de cada regência a mestranda tenha demonstrado sempre preocupação em retirar algumas notas de campo no seu diário de bordo.

Da mesma forma, quando se procede à reflexão pós-ação, existe sempre uma influência dos docentes, quer sejam os cooperantes ou os supervisores, graças à sua experiência e olhar crítico sobre a prática pedagógica. Constata-se que, diversas vezes, as planificações e o modo como se desenvolvem na ação têm um cunho pessoal de muitos docentes que aspiram pela excelência dos seus orientandos. Deste modo, são mobilizados para terreno vários conselhos e ensinamentos transpassados pelos docentes das diversas Unidades Curriculares (UCs) da ESE, assim como dicas que os professores cooperantes fornecem nas reflexões prévias aos momentos de ação.

Narram-se inúmeras experiências que emergiram do contexto, pensamentos, anseios, dificuldades e vitórias de uma forma generalizada. Graças a questões práticas e organizacionais, os documentos mencionados ao longo do texto poderão ser encontrados em Apêndice. Ainda assim, poderá evidenciar-se inúmeros registos fotográficos ao longo do texto, pois validam e clarificam as explicações e reflexões tecidas pela mestranda. No seguimento deste raciocínio, surge, ainda nesta secção, uma apreciação global das intervenções tanto no 1ºCEB como no 2ºCEB, respeitando a ordem cronológica de acontecimentos.

Por último, finda-se este capítulo com uma secção destinada à dinamização e colaboração em atividades e projetos educativos, que para a mestranda teve um sentido especial graças à liberdade e confiança depositadas pelas professoras cooperantes no trabalho desenvolvido em terreno pelo par pedagógico.

5.1. MATEMÁTICA

Urge encarar a Matemática como uma área de saber que assume um papel crucial na vida de qualquer individuo, sendo considerada "um património cultural e mundial da humanidade e um modo de pensar" e, assim sendo, configura-se como "um direito básico de todas as pessoas (...) em resposta a necessidades individuais e sociais" (Abrantes et al.,1999, p. 17). Tendo em conta que todos devem ter acesso às mesmas oportunidades de aprendizagem, que se deve reger pela equidade e pela Escola Democrática, torna-se fundamental reconhecer os Princípios e Normas para a Matemática Escolar, desenvolvidos pelo *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM,2000), que destacam não só a equidade, o currículo, a avaliação e a tecnologia, como também o ensino e a aprendizagem.

A escolha das tarefas matemáticas e o modo como são exploradas, as necessidades e capacidades da turma, a diferenciação pedagógica, a mobilização de recursos didáticos e materiais com intencionalidade educativa, o discurso científico e pedagogicamente correto, a autonomia e flexibilidade curricular, a consulta e apropriação dos documentos ministeriais vigentes, entre muitos outros, são aspetos que o docente deverá ter em conta, a fim de garantir a construção de aprendizagens por parte dos alunos (Duque et al., 2010; NCTM, 2007). Todavia, no que concerne à consulta e apropriação dos documentos ministeriais vigentes, dizer que, considerando que é função do docente preparar as crianças e jovens para a vida nesta sociedade em constante evolução, importa que se elaborem Programas Educacionais que capacitem os estudantes para enfrentar e responder aos diversos desafios e exigências atuais (Bivar et al., 2012).

A sociedade contemporânea encontra-se num estado de transformação e mudança contínua, exigindo dos cidadãos uma constante adaptação às inovações tecnológicas que caracterizam o século XXI. "Educação gera confiança. Confiança gera esperança. Esperança gera paz" é uma frase proferida por um Confúcio, filósofo chinês (551 a.C.-479 a.C.) que revela o poder transformador que a Educação detém para a construção de uma sociedade justa e equilibrada. Contudo, apesar da origem etimológica da palavra ser apenas uma, "matemathike" = "máthema"(compreensão) + "thike" = arte, existiram, ao longo das últimas décadas, diferentes perspetivas no que diz respeito ao que é, de facto, aprender

matemática, sendo que para corroborar esta afirmação poder-se-á proceder a uma análise da evolução dos programas até então.

Estabelecendo um panorama transversal ao longo das últimas décadas, é possível verificar-se que a Matemática era vista como uma ciência rígida, imutável e acumulativa, pressupondo que os alunos tinham de "praticar" o cálculo, apoiando-se, assim, na memorização de conceitos matemáticos. Contudo, devido às Orientações Curriculares, essas mesmas ideias têm vindo a ser modificadas, considerando a Matemática como uma ciência dinâmica, criativa e em constante evolução, surgindo como um modo de pensar (Carrillo, 1998). A aprendizagem em Matemática pode ser comparada a um prédio de vários andares. Embora *os alicerces* possam não ser visíveis nos andares superiores, são eles que sustentam a estrutura e garantem que todos os andares se integrem de forma coesa (Ma, 2009, citado por Couto & Vale, 2012, p.3).

Ao analisar a história da evolução do ensino em Matemática, denota-se que "as necessidades sociais influenciam as opções dominantes em cada época, mas a relação da Matemática com essas necessidades é complexa" (Abrantes et.al, 1999, p.14). Por sua vez, a partir de meados da década de setenta do século XX, no processo de ensino e de aprendizagem da Matemática emergiram novas tendências, das quais: o desenvolvimento de capacidades ligadas à generalização, à criatividade, assim como à resolução de problemas. Dito por outras palavras, começou-se a dar a real importância à resolução de problemas e à ligação desta área de saber com o mundo real, mobilizando-se, para isso, outros materiais de ensino como são exemplo as calculadoras (Matos & Serrazina, 1996). Claro está que, quando se partilham ideias e raciocínio com outros, potenciam-se novas maneiras de pensar e, assim, criam-se novos conhecimentos (Fernandes, 1994). Dever-se-á proporcionar aos alunos a oportunidade de formular, problematizar, refletir, conjeturar e argumentar, para que se desenvolva o seu pensamento crítico e criativo, área de competência contemplada no PASEO (Abrantes et al., 1996, citado por Jesus & Serrazina, 2005).

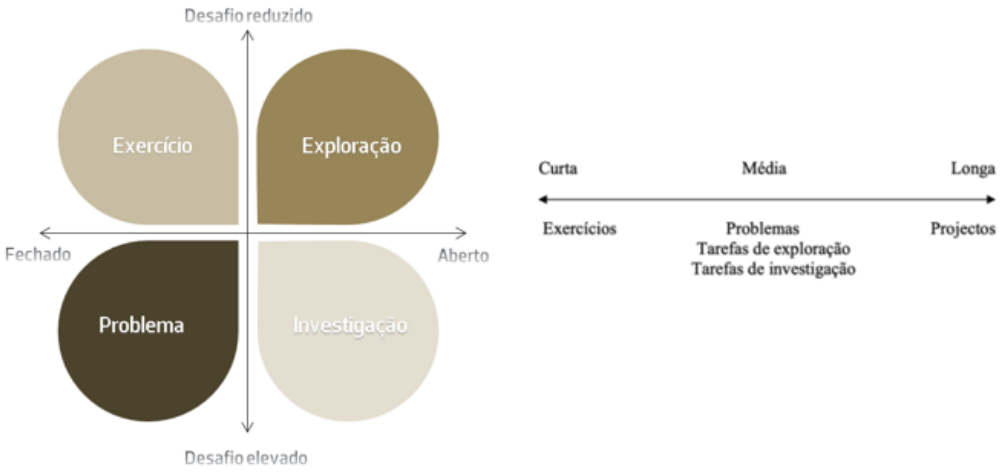
Tendo em consideração o que afirma Ponte (2002), a Matemática é a base para o conhecimento de uma cultura científica e tecnológica, surgindo como símbolo de desenvolvimento de crianças e jovens, estimulando uma forma de pensar que é crucial não

só para a vida social, mas também para o exercício de cidadania. Torna-se por isso urgente que o docente coloque em destaque, ao nível da sua prática profissional, a capacidade de saber orientar, acompanhar, estimular e acreditar nas capacidades dos seus alunos, proporcionando-lhes tarefas "activas, significativas, integradoras e diversificadas" (Duque et al.,2010; Fernandes, 1994). Na realidade, a visão de aprendizagens essenciais foi divulgada pela *Organisation for Economic Co-operation and Development (*OECD,2019), no projeto *Future of Education and Skills 2030*, no sentido se de garantir a construção, aprofundamento e enriquecimento das aprendizagens que se consideravam ser fulcrais para o processo de ensino e aprendizagem dos alunos.

Homologado a 19 de agosto de 2021 (Despacho nº 8209/2021, 2021), o documento normativo vigente das AE de Matemática aposta numa aprendizagem de Matemática por compreensão, mantendo a visão de Literacia Matemática definida nos relatórios PISA (Matos et al., 2022). Neste documento, está clara a necessidade de os alunos aprenderem Matemática, uma vez que se trata de um património que não só se considera ímpar, científico e cultural, como também se destaca por ser uma área que incentiva a formação de cidadãos conscientes, responsáveis, informados, autónomos e críticos. Deste modo, torna-se crucial destacar que a Matemática deverá ser promovida, tendo por base um conjunto de orientações metodológicas, de modo a melhorar a qualidade das aulas, promovendo a construção de aprendizagens de uma forma criativa e que seja eficaz, ou seja, a título exemplificativo: a abordagem em espiral; a articulação curricular; a dinâmica da aula; o papel do aluno; as tarefas selecionadas; os recursos mobilizados, entre outros. É neste sentido que, se erguem cenários de aprendizagem, onde as tarefas selecionadas ou criadas ocupam o papel central, segundo uma visão pedagógica (Matos,2022).

Figura 6

Classificação dos tipos de tarefas matemáticas. Adaptado de Ponte (2005, p.8).



Assim, as AE (2021) destacam a necessidade de incorporar nas aulas, atividades que promovam a participação ativa dos alunos, colocando ênfase na troca de ideias e exploração de diversas abordagens para resolver tarefas de diferentes tipos. De acordo com Ponte (2005), existem quatro tipos de tarefas classificadas com base em dois parâmetros: o nível de abertura e o grau de complexidade associados, conforme a **Figura 6**.

Ser professor de Matemática nos tempos que correm, não se prende com a transmissão e reprodução de conteúdos matemáticos, mas antes ter a capacidade de mobilizar estratégias e metodologias que possibilitem ao aluno a construção de aprendizagens significativas. Esta última perspetiva construtivista adquire grande importância uma vez que, no processo de ensino e aprendizagem desta área de saber, verificam-se inúmeros equívocos que condicionam o processo educativo, sendo, por vezes, responsáveis pelo insucesso ou frustração nesta área de saber (Cabrita, 1993).

Tendo em consideração o que afirma Caraça (2000, p.5), a Matemática é encarada 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", pelo que, e indo ao encontro do princípio "Matemática para todos", importa que não se proceda à exclusão de nenhum aluno, incentivando-se à diferenciação pedagógica e inclusão. Para além disso, considerando o segundo princípio

que "Matemática é única, mas não é a única", saliente-se que esta área de saber não surge como isolada, dado que estabelece relações com as outras áreas de saber (visão global da aprendizagem), enquanto ciência útil e coerente. Nesta perspetiva, torna-se necessário o desenvolvimento e a compreensão do pensamento matemático que vai ao encontro das exigências e dos desafios do século XXI, tal como defende o terceiro princípio "Matemática para o século XXI".

"Toda a teoria deve ser feita para poder ser posta em prática, e toda a prática deve obedecer a uma teoria." (Pessoa, 1926, pp.5-6) é uma frase que a mestranda transportou consigo ao longo desta jornada. Dado isto, tendo em conta a "teoria" que a mestranda teve a oportunidade de contactar ao longo do seu percurso académico, decidiu colocar isso mesmo em "prática" e reger-se pelas fases de exploração de uma tarefa matemática, tal como explicita Fernandes (2023) e que pode ser constatado na **Tabela 2**

Tabela 2

Fases de exploração de uma tarefa de matemática, cf. Fernandes (2023)

Desafio/ Problematização	A partir de uma dramatização, a decoração da sala de aula, a utilização de um recurso físico ou digital poderemos motivar os alunos captando a sua atenção para os conteúdos a serem trabalhados em sala de aula. Estes são somente alguns exemplos, no entanto, importa considerar que a matemática se aplica à vida real e, nesta medida, sempre que possível devemos trazer exemplos concretos para iniciar a abordagem de um novo conceito.
"Explorar de um assunto"	Através de uma conversa/ diálogo aberto ou debate em sala de aula poderemos levantar várias hipóteses e compartilhar diferentes visões do mundo.
"Recorrer a recursos"	O docente deverá recorrer a um material quer este seja físico ou digital para orientar os alunos na tarefa a ser realizada. Nesta medida, é de real importância a orientação para a tarefa: dar tempo aos alunos para pensarem e resolverem as tarefas • Organizar a turma • Circular pela Sala de aula auxiliando sempre que necessário.
"Dar tempo"	De certa forma, dar tempo aos alunos na aula é importante não só para promover uma compreensão profunda, como também para desenvolver habilidades de pensamento crítico, possibilitar a construção gradual do conhecimento, encorajar a exploração e descoberta, tal como fortalecer a autoconfiança de cada um.
"Acompanhar"	É evidente que acompanhar os alunos na aula de Matemática é relevante para identificar certas dificuldades individuais, ou até mesmo para fornecer orientação e suporte personalizado. Para além disso, monitorizamos o progresso e construímos relacionamentos positivos para com os alunos. De certa forma, esta prática promove um ambiente de aprendizagem muito mais eficaz e ajuda os alunos a alcançarem o seu potencial matemático.
"Clarificar"	De facto, tem extrema importância clarificar os alunos sobre as resoluções das tarefas no intuito de promover a compreensão dos conceitos, tal como ajudar a corrigir possíveis equívocos.

"Anotar as estratégias interessantes"	Permite ao docente que entenda o pensamento dos alunos da turma, a fim de identificar padrões de raciocínio e adaptar o seu ensino às necessidades da turma. Não se deve esquecer, obviamente, do feedback e do feedfoward para que o aluno esteja sempre ciente do seu desempenho na disciplina. Ao valorizar e registar as contribuições de cada um dos estudantes, o docente promove a participação ativa, o desenvolvimento da confiança de cada um deles e a construção de uma sala de aula que tem por base a colaboração.
"Assinalar as estratégias e registar no caderno"	De certa forma, fortalece a compreensão dos conceitos abordados pois promove a reflexão sobre o processo de resolução de um dado problema, por exemplo. Nesta medida, facilita-se a revisão posterior e organiza-se um recurso de estudo muito útil- caderno diário.
"Sistematizar"	Na verdade, a sistematização da aula é relevante para organizar o conhecimento dos alunos de forma estruturada, ou seja, cria-se conexões matemáticas e promove-se a compreensão mais profunda, na medida em que se proporciona uma base sólida para progredir nas aprendizagens. Para além disto, importa reconhecer que ajuda os alunos a desenvolver habilidades de pensamento crítico.

Tal como se poderá constatar na LBSE (1986) vários autores consideram que é essencial utilizar o questionamento para ensinar a pensar, "Através da questionação o professor colocará questões que levem os alunos a pensar (refletir) e explicitar o seu pensamento" (Cardoso et al., 1996, p.75). Deste modo, é essencial que o docente consiga, sempre que se se torne viável, estabelecer conexões matemáticas externas, ou seja conexões entre a Matemática e outras áreas do saber, assim como com o quotidiano (Lusa, 2015). Atente-se que, no seguimento destes pressupostos teóricos, a mestranda tentou sempre conceber planos de ação que tivessem em conta as conexões externas da Matemática e a articulação de saberes com outras áreas curriculares.

Tal como é possível constatar na **Tabela 3** que se segue, foram lecionadas quatro intervenções educativas de Matemática, no contexto de 1ºCEB. Cada um dos planos de ação foi planificado para que cada mestranda do par pedagógico lecionasse 45 a 60 minutos.

Tabela 3

Grelha de regências de Matemática no 1ºCEB

	Mapa de Articulação	Data	Tema	Resumo
1	Matemática Estudo do Meio Expressão Artística	6 de novembro de 2023	"Vamos à descoberta da numeração romana?"	Simbologia do Sistema de Numeração Romano e a sua relação com o Sistema de Numeração Indo-árabe com o auxílio de um conversor criado no *Geogebra*. O sentido de localização no espaço e no tempo relacionado com a obra de arte de Salvador Dali "Persistência da Memória, 1931"
2	Matemática	4 de dezembro de 2023	"O desenvolvimento do cálculo mental com o Amoung US"	Operações Matemáticas: Adição, Subtração, Multiplicação e Divisão com a recriação do jogo Amoung US com recurso às Setas de *Papy*
3	**Supervisionada** Matemática Estudo do Meio Cidadania e Desenvolvimento	11 de dezembro de 2023	"Todos os passos contam com o Galpinas"	As unidades de medida não convencionais e convencionais de comprimento. Campanha Solidária: *GalpEnergia 2023*
4	Matemática	17 de janeiro de 2024	"A matemática na quinta do 8"	Os múltiplos de 8 e a sua relação com os múltiplos de 2 e de 4

De acordo com o que se poderá verificar na **Tabela 4**que se segue, foram dinamizadas nove regências de Matemática no 2ºCEB, que foram planificadas para blocos de 50 minutos.

Tabela 4

Grelha de regências de Matemática no 2ºCEB

	Mapa de articulação	Data	Tema	Resumo
1	Matemática TIC	18 de março de 2024	Probabilidade de acontecimentos equiprováveis	Clube dos Enigmáticos: Exploração do Software Scratch na aprendizagem da Probabilidade de acontecimentos equiprováveis.
2	Matemática **Supervisionada**	15 de abril de 2024	"A BMW no Rally de Portugal Tradicional 2014"	Clube dos Enigmáticos: Exploração da Área do Círculo com recurso à personagem virtual do piloto Miguel Campos e à App *Geogebra* e materiais manipuláveis.

3	Matemática Português Ciências Naturais TIC **Supervisionada**	14 de maio de 2024	"Uma Viagem pela Cidade das Figuras no Espaço: A Loja dos Brinquedos"	Significado de Volume e Unidades de Medida de Volume com recurso a modelos de sólidos geométricos criados pelos alunos e impressos na 3DP
4 e 5		15 de maio de 2024	"Uma Viagem pela Cidade das Figuras no Espaço: No Hipermercado"	- O Volume do Paralelepípedo e do Cubo. Resolução de um problema com recurso aos *Google Cardboards V2* e à mobilização de Realidade Virtual: *CoSpaces EDU*
6		20 de maio de 2024	"Uma Viagem pela Cidade das Figuras no Espaço: No Museu"	O Volume do Paralelepípedo e do Cubo. Resolução de problemas com recurso aos *Google Cardboards V2* e à aplicação de Realidade Virtual: *CoSpaces EDU*
7 e 8	Matemática TIC	22 de maio de 2024	"Uma Viagem pela Cidade das Figuras no Espaço: A sala de Realidade Aumentada (AR)"	Resolução de tarefas matemáticas em grupo, com recurso a um jogo da glória matemático e à aplicação *Sólidos AR* para *Android.*
9		27 de maio e 2024	"Uma Viagem pela Cidade das Figuras no Espaço: A sala de RA"	Continuação da aula anterior. Revisões para a questão de aula. Resolução de tarefas matemáticas em grupo, com recurso a um jogo da glória matemático e à aplicação *Sólidos AR* para *Android.*

5.1.1. REFLETIR NO 1ºCICLO DO ENSINO BÁSICO: CAMINHAR COM A MATEMÁTICA NA TRILHA DA SOLIDARIEDADE

A 11 de Dezembro de 2023 deu-se a terceira aula de Matemática, dinamizada pelo par pedagógico na turma C do 3º ano. Na realidade, para efeitos de organização e supervisão, o par pedagógico dividiu o plano de ação em dois blocos, cada um com 60 minutos. A mestranda ficou responsável pelo 2º bloco de 60 minutos, ou seja, das 15h às 16h, conforme se poderá verificar no Apêndice B 1. Atente-se ao mapa de articulação curricular contido no referido apêndice, pois inclui não só as áreas do saber implícitas na articulação curricular desta aula, onde o par pedagógico tentou sempre estabelecer, a relação da Matemática com outras áreas de saber e com o quotidiano , como também contextualiza a operacionalização das AE, que neste caso, têm em conta as AE de Matemática quer de 2018, quer de 2021. Isto advém do facto de no ano letivo anterior, os alunos desta turma se encontrarem no 2º ano de escolaridade que teria sido regido segundo o documento curricular antigo, contactando com o novo currículo em vigor apenas no 3º ano de escolaridade.

Importa destacar que estes documentos curriculares atualizados se enquadram numa "perspetiva de currículo futuro atualizada pelos 10 referentes internacionais" (OCDE, 2016,).

Assim, 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). O currículo é considerado não como um projeto acabado, mas sim como um processo dinâmico. Assim, está sujeito a constantes transformações, sofrendo influências de diversos setores e atores. Para além disso, deverá ser coerente, de forma a integrar e a organizar os conteúdos matemáticos que sejam relevantes (NCTM, 2000).

A presente planificação, que tem como enfoque a matemática aliada à solidariedade, para além dos Temas: Dados e Capacidades Matemáticas, insere-se, principalmente, ao nível do Tema: Geometria e Medida, Tópico: Comprimento, Subtópicos: Medição e unidades de medida e Usos do comprimento. Efetivamente, com este plano de ação, pretendia-se: Compreender a relação que se estabelece entre as Unidades de Medida do Sistema métrico, mais especificamente as relações estabelecidas entre o milímetro, com o centímetro, o metro e o quilómetro. Conforme se constata, iniciou-se esta enumeração pela unidade de medida mais pequena, o que não foi por mera coincidência, mas antes respeitando a ordem que a mestranda seguiu para explorar cada uma destas unidades de medida convencionais.

Para atingir o objetivo principal explicito, o par pedagógico decidiu aliar-se a uma causa de solidariedade que se encontrava a decorrer no preciso período de tempo em que a regência aconteceu: Galp Energia-*Todos os passos contam, 1 km equivale a uma refeição a uma família vulnerável apoiada pela Rede de Emergência Alimentar.* Assim, durante duas semanas, o par pedagógico preparou os alunos para a presente aula, realizando várias voltas ao campo de futebol da escola, a fim de se totalizar, pelo menos, um quilómetro caminhado. Após esta breve contextualização da regência, importa passar à descrição e reflexão dos momentos que marcaram a presente aula, com enfoque nos segundos sessenta minutos de aula, pois foi o momento de intervenção da mestranda, estando até então, em momento de coadjuvação. Assim, apesar de se constatar a planificação concebida na sua totalidade, apenas será explorada a que se segue à linha delimitada a cor de laranja e que tem em conta as quatro fases de uma aula de matemática.

Figura 7

Decoração da entrada da sala de aula

No que diz respeito ao percurso didático (Apêndice B 1), salientar que se teve sempre em consideração as necessidades, interesses e capacidades de todos os alunos desta turma, tendo em consideração a diferenciação pedagógica inerente ao processo de ensino e de aprendizagem. Através de um enredo criado para a presente aula, que poderá ser comprovado pela **Figura 7**assente no interesse dos alunos por avatares virtuais, criou-se, através da plataforma *Animaker*, o designado *Galpinas* que se tratava de um suposto funcionário da empresa *Galp Energia.* Com o auxílio de um *PowerPoint* dinâmico, criativo e orientador, surgiam, em certos momentos da aula, desafios matemáticos designados *Alertas Galp*, como se fossem notificações no telemóvel que alertavam a personagem para a necessidade de se resolverem vários problemas na empresa de energia que tinham que ver com matemática, conforme a **Figura 8.**

Figura 8

Alerta Galp com tarefa matemática

Ser professor de Matemática no 1º CEB não consiste na transmissão de conteúdos matemáticos, mas antes ter a capacidade de mobilizar estratégias e pedagogias que

permitam ao aluno a construção de significativas aprendizagens, tendo por base o seu papel ativo nessa mesma construção. Tendo por base estes pressupostos teóricos, saliente-se que toda a pedagogia por detrás da presente aula, teve enfoque no construtivismo, onde os próprios alunos tinham o papel ativo e central para construir as suas aprendizagens. Portanto, inúmeras vezes os alunos foram convidados a deslocar-se ao quadro branco para que pudessem resolver as tarefas matemáticas implicadas, desenvolvendo assim a sua capacidade de comunicação matemática aquando da tentativa de explicação do seu raciocínio. De facto, quando existe a partilha de ideias e raciocínios com os outros, são potenciadas novas formas de pensar e de criar conhecimentos (Fernandes, 1994), pelo que foi fundamental pedir várias estratégias de resolução de problemas, onde diferentes alunos se dirigiam ao quadro para as explicar, como se verifica na **Figura 9**seguinte.

Figura 9

Alunos a comunicar à turma o seu raciocínio matemático

Para que se garantisse a construção de aprendizagens por parte dos alunos, a mestranda teve de ter em consideração: a escolha das tarefas matemáticas e o modo como iam ser exploradas; as necessidades e capacidades da turma; a diferenciação pedagógica; consulta e apropriação dos documentos ministeriais vigentes; a utilização dos recursos didáticos e quais materiais selecionar ou criar com base na sua intencionalidade educativa; o discurso que iria adotar (científico mas simplificado para que as crianças compreendessem); a autonomia e flexibilidade curricular, entre outros aspetos (Duque et al., 2010; NCTM, 2007), para conseguir planificar um plano de ação que promovesse uma articulação em espiral dos conteúdos. De entre todos estes parâmetros, começa-se por salientar e refletir sobre a escolha das três tarefas matemáticas (Alerta 4, 5 e 6), o modo como a mestranda se apropriou delas para orientar os alunos e as reações dos alunos implicadas ao longo da regência.

Com base nas tarefas que foram criadas para esta aula, destaque-se que a mestranda priorizou tarefas do tipo problema, pois com base na observação direta, a mestranda denotou que a turma estava muito habituada a tarefas matemáticas do tipo exercício, o que, quando se solicitava que resolvessem problemas os alunos demonstravam inúmeras dificuldades, sentindo-se desorientados e perdidos. Nesta medida, decidiu-se mobilizar uma aprendizagem baseada na resolução de problemas pois assim o problema seria o meio que proporcionava aos alunos a hipótese de pensarem sobre determinado tema e organizarem as suas experiências, com vista a desenvolverem conceitos e temas. Ao apresentar um problema real como ponto de partida para a exploração de um determinado tema, daí a justificação para enquadrar a temática da Galp e dos inúmeros problemas que surgiram, possibilitava-se ao aluno aprofundá-los, bem como relacioná-los com diversos contextos, desenvolvendo competências de pensamento crítico (*critical thinking skills).*

Tendo em consideração que a Resolução de Problemas é fundamental para que os estudantes sejam capazes de problematizar a Matemática e adquiriram novas formas de pensar e de raciocinar (Abrantes et al., 1999), surgiu o primeiro alerta, *Alerta 4,* que solicitava aos alunos que se apropriassem de um cartaz da empresa, que estava escondido na sala de aula, para descobrir qual o comprimento de um logótipo da *Galp* e de uma respetiva parte deste (a folha verde). Esperava-se que os alunos, dividissem o metro em dez partes, descobrindo que cada logótipo totalizava dez centímetros de comprimento, enquanto que a folha, por corresponder a uma décima parte do logótipo, tinha um centímetro de comprimento. De facto, evidenciou-se que rapidamente os alunos conseguiram fazer esta dedução tendo em conta a orientação da professora estagiária, mobilizando a fita de um metro entregue a cada um, conforme a **Figura 10**.

Figura 10

Aluno a mobilizar a fita de metro para delinear a sua estratégia de resolução de problema

Após os alunos resolverem o problema nos seus guiões de exploração, surge, novamente, uma tarefa matemática, o *Alerta 5.* Através de um enunciado elaborado para este efeito, a professora estagiária pretendia promover um momento de cooperação entre alunos na sala de aula para que descobrissem, todos juntos, a resposta do problema lançado. A ideia consistia na descoberta do comprimento de um rolo de papel cenário, que continha várias pegadas do *Galpinas* dispostas de forma equidistante, e que seria lançado no chão da sala de aula, em cada uma das três filas que caracterizava a organização espacial das mesas e cadeiras.

De facto, ao início, observou-se que os alunos estavam bastante motivados e ansiosos para realizar a tarefa em conjunto, conforme se evidencia na **Figura 11**todavia, aquando da efetiva prática da proposta, para além de bastante ruído em sala de aula, observou-se inúmeros comportamentos que propiciavam à distração e sucessiva brincadeira com os colegas. Constatando que o desenvolvimento da tarefa matemática não estava a ir ao encontro do que se esperava, ou seja, a intencionalidade educativa, a mestranda decidiu alterar a estratégia e explorar o problema em grande grupo. Ainda que se denotasse que os alunos tinham ficado desanimados e frustrados, foi evidente que muitos tinham consciência que o comportamento que estariam a ter, inviabilizava a eficácia da tarefa. Exemplo disso mesmo foi que no final da presente regência, vários alunos se dirigiram à professora estagiária pedindo desculpa pelo comportamento e solicitando aulas idênticas num futuro próximo, comprometendo-se a mudar a postura para ter acesso a diversidade de estratégias e recursos didáticos.

Figura 11

Alunos envolvidos na tarefa cooperativa proposta

A verdade é que já se esperava que um comportamento semelhante acontecesse, daí a rápida mudança de estratégia da professora estagiária. Importa referir que este contexto educativo apresentava muita resistência a planos de aula que fomentassem a inovação pedagógica e a diversidade de estratégias pois, habitualmente, deparavam-se com tipos de tarefas matemáticas idênticos, recursos idênticos e estratégias repetidas de exploração dos conteúdos. Através da observação direta a professora estagiária continha esta consciência, todavia continuava a insistir na promoção do trabalho cooperativo entre pares, no autocontrole e autonomia dos alunos, uma vez que só os colocando perante este desafio é que eles iriam conseguir aprender a responder a ele. Não existia outra forma de lidar com esta barreira a não ser a continua resiliência e modificação de estratégias de ensino em contexto de sala de aula.

Sem sombra de dúvidas que, a resistência dos alunos à mudança, tornou-se, de facto, um obstáculo intransponível, em vários momentos que antecederam esta regência, mas que foram preponderantes para o processo de adaptação dos alunos. A insegurança sentida pela professora estagiária surgia, não apenas da incapacidade de alcançar os resultados que desejava, como também da sensação de desamparo perante a aparente inércia que caracteriza o sistema educacional. O desejo de criar um ambiente de aprendizagem mais estimulante e significativo fez com que, constantemente, se procurassem novas estratégias de ensino e de aprendizagem, a fim de encontrar uma metodologia de ensino que resultasse para além do método transmissivo característico da metodologia tradicionalista da educação.

Para colmatar a regência, fora lançado um último desafio, o *Alerta 6,* que durante duas semanas fora preparado para este preciso momento. Ao realizar uma interdisciplinaridade com o Estudo do Meio, ao se explorar temas como a poluição causada pelos meios de transporte ou a importância da prática de exercício físico, proporcionou-se um momento de partilha em sala de aula, onde se relembraram momentos vividos com os alunos ao longo das últimas semanas. Através da criação e edição de um vídeo, na aplicação *Wondershare Filmora*, a professora estagiária conseguiu proporcionar um momento de bem-estar dentro de sala de aula, onde os alunos se sentiram valorizados com esta ação.

Figura 12

Microbit a ser colocado nos atacadores de um aluno a realizar o percurso de 100 metros.

A7: "Professora fiquei mesmo feliz quando vi que a professora fez um vídeo com a nossa caminhada do quilómetro...fiquei logo mais motivada para resolver o alerta"

No intuito de se totalizar, no mínimo, um quilómetro percorrido a andar pela turma, foi lançado um desafio aos alunos que consistia na contagem de número de passos que cada um daria em cada cem metros (distância percorrida por cada aluno que consistia numa volta ao campo de futebol ou ao polivalente). Assim, demonstrou-se benéfica a mobilização de um Arduíno, o *Microbit,* para facilitar a contagem de passos de cada aluno (cf. **Figura 12**).

Em resumo, a professora estagiária concebeu uma programação por blocos na plataforma *MakeCode,* que contabilizasse o nº de passos que um aluno desse enquanto tivesse o aparelho no seu pé. Claro está que poderiam ter sido mobilizados outros recursos como *Smartwatches*, mas como não se tinha acesso a esse recurso, tentou-se selecionar um material que fosse acessível e viável para não comprometer a intencionalidade educativa por detrás da tarefa. Com isto, não somente os alunos tiveram a oportunidade de explorar o

Arduíno no clube *RoboTIC,* como também puderam mobilizá-lo para o seu processo de ensino e de aprendizagem.

Figura 13

Imagem captada da caminhada no polivalente

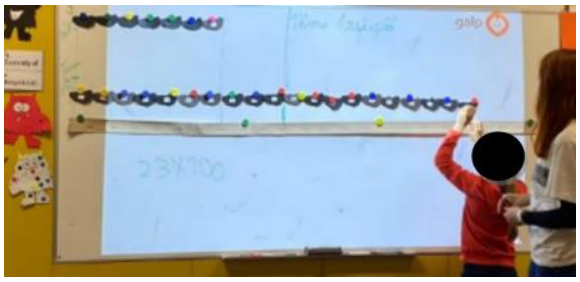
A9: "Professora, o A19 foi o que deu mais passos!"
Professora Estagiária (PE): "A sério? E porque será que isso aconteceu?"
A9:" Nem é preciso pensar muito...se ele é o mais pequenino da turma teve que dar mais passos porque tem as pernas mais pequenas ou o pé por isso o passo ia ser mais pequeno. Vimos isso quando a professora andou ao nosso lado porque o seu passo era maior que os nossos."

Ainda que o uso deste recurso se demonstre vantajoso, tal como é possível constatar ao nível da **Figura 13**, importa reconhecer que este também apresenta algumas limitações, como por exemplo: necessidade de dispositivos externos, caso seja essencial para retirar alguns dados do meio. Embora este pequeno computador de placa única já contenha componentes que possam substituir alguns sensores, acontece que, para aproveitar todo o seu potencial, necessitamos, normalmente, de o conectar com sensores externos, o que acresce ao custo dispensado para a concretização de possíveis projetos nas escolas. Todavia, neste contexto não se necessitava de sensores extra para a efetiva retirada de dados (contagem de passos), pelo que facilitou todo o processo.

Com a constante evolução e mudança de interesses e gostos da sociedade, é de extrema importância integrar as Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) nas práticas educativas, já que fazem parte do quotidiano dos alunos. É inegável que as TIC desempenham um papel relevante e podem ser mobilizadas enquanto ferramentas pedagógicas por parte dos docentes, com o objetivo de promover a construção de aprendizagens significativas (Quadros-Flores & Ramos, 2016).

Figura 14

Resolução do alerta 6 com a participação de todos os alunos da turma



A14: "Professora nem é preciso fazer isso... ora pense que se somos 22 alunos, sem a A23, e se cada um fez cem metros é só multiplicar por cem, não é? Estamos a ter este trabalho todo para nada..."

No intuito de se resolver o Alerta *6,* a cada aluno foi entregue uma pegada criada com cartolina pela professora estagiária, tal como é possível constatar na **Figura 14**onde colocaram o seu nome e, após isso, se deslocaram à vez ao quadro para colar, transversalmente, a sua "pegada" na linha que definiria a totalidade de quilómetros que a turma tinha conseguido angariar com a presente iniciativa solidária. Este foi um momento pensado como nostálgico e significativo para cada aluno, uma vez que seria a ocasião onde cada um dos alunos que compõe a turma, teria noção do que são os cem metros que percorreu no campo da escola ou no polivalente escolar e iria "acrescentá-los" à sucessiva adição dos metros que os colegas também fizeram. Assim, teriam a perceção de que estariam a fazer uma operação de adição que somou com dois quilómetros completos.

Tal como é possível de ser verificado através do comentário do aluno A14, existiram alunos que, por possuírem um ritmo de aprendizagem mais acelerado, pretendiam resolver o *Alerta 6* mais rapidamente através de uma operação de multiplicação, enquanto que outros sentiram necessidade de adicionar sucessivamente. Isto demonstra o quão importante é um docente escutar e observar tudo o que acontece em contexto de sala de aula, a fim de compreender em que fase os alunos se encontram e de que forma poderão ser orientados no sentido de progredirem nas suas aprendizagens. A este aluno, foi solicitado que explicasse o seu raciocínio aos colegas, sendo a comprovação do seu resultado realizado no quadro após todos os alunos colocarem a sua pegada de cem metros no quadro e

A14: "Dez voltas são mil. "
Professora Estagiária (PE): "Como assim? Explica-me o teu raciocínio..."
A14: "Dez voltas são mil metros porque se uma volta são cem metros, duas são duzentos, três são trezentos, quatro são quatrocentos...sempre assim até que dez são mil porque novecentos mais cem dá mil que depois podemos dizer que é um quilómetro"

adicionar sucessivamente. Por sinal, este mesmo aluno já teria demonstrado, na caminhada dos cem metros no campo de futebol, que tinha noção das relações entre as medidas de comprimento do sistema internacional, uma vez que apresentava um raciocínio lógico correto de como poderia estabelecer uma relação entre mil metros e um quilómetro.

Para Freudenthal (1968, citado por Villiers, 2012), a Matemática deve ser articulada com a realidade e com a sociedade, para que, tenha valor para a humanidade. Desta forma, a essência da Educação Matemática não está no ensino de conteúdos, mas sim no dinamismo, nas atividades, nas tarefas realizadas que possam levar à apropriação desses conteúdos. Assim, ao realizar tarefas "ativas, significativas, integradoras e diversificadas" (Duque et al., 2010; Fernandes, 1994, p.20), possibilitou-se a aprendizagem num ambiente equitativo, desafiante e convenientemente equipado. Uma vez que todos devem ter acesso às mesmas oportunidades de aprendizagem, tendo em conta a equidade e na Escola democrática, é crucial reconhecer os Princípios e Normas para a Matemática Escolar que destacam: a equidade, o currículo, avaliação, tecnologia, ensino e aprendizagem (NTCM, 2000) e que foram tidos em consideração ao longo desta intervenção educativa.

É evidente que, uma das preocupações tidas para a eficácia do presente plano e ação era a passagem por todas as quatro fases que caracterizam as fases do conhecimento matemático: (I) Fase manipulatória; (II) Fase pictórica ou iconográfica; (III) Fase simbólica; (IV) Fase de Verbalização, pelo que os alunos iniciaram a presente regência com a manipulação das fitas métricas de um metro- *Fase manipulatória*, passando para a representação por desenhos ou esquemas do seu raciocínio no guião de exploração- *Fase pictórica ou iconográfica,* devida formulação com simbologia para representar os conceitos e operações matemáticas- *Fase simbólica;*, e por fim, a devida exteriorização e verbalização do seu raciocínio implícito- *Fase da Verbalização.*

> **A10:** "Nem me acredito que conseguimos doar duas refeições a crianças que precisam! Muito obrigada professoras..."

Caracterizado por ser um processo muito complicado, e que implicou bastante reflexão, momentos de choro e de maior empenho, por parte da díade estagiária, este foi, sem sombra de dúvidas, um plano de aula muito desafiante, mas que a professora estagiária considera que a fez crescer enquanto futura profissional, mas também enquanto pessoa resiliente que encara o contexto de sala de aula com um outro olhar.

A dor sentida ao longo deste processo, ao tentar alterar a metodologia de ensino e de aprendizagem tradicional, que predominava na sala de aula, é uma narrativa comum, mas que foi profundamente impactante, quer para o par pedagógico, quer para o contexto educativo. De certa forma, a díade sentia-se frustrada pois a paixão que tinham pela educação e o desejo de inspirar as crianças desta turma, colidia com a dura realidade de não saber como proceder a uma transformação que fosse ao encontro da sua intencionalidade educativa. A conceção de cada professor determina a prática e as escolhas de metodologias e estratégias (Mascarenhas & Sarmento, 2022), daí que a mestranda nunca tenha desistido de ir ao encontro daquilo que acredita e sonha, uma educação de qualidade.

5.1.2. REFLETIR NO 2º CICLO DO ENSINO BÁSICO: NO MUSEU DA CIDADE DAS FIGURAS NO ESPAÇO

No passado dia 20 de maio de 2024, na turma A do 6º de escolaridade, dinamizou-se a intervenção educativa que consta na Tabela 4, onde o conteúdo curricular explorado nesta aula enquadrava-se, para além do Tema: Capacidades Matemáticas, no Tema: Geometria e Medida, mais propriamente, o Tópico: Figuras no Espaço, Subtópicos: Volume do Paralelepípedo e Volume do Cubo. Como é possível de se verificar ao nível do Apêndice C, esta regência pertencia a uma Unidade Didática (UD) delineada para efeitos de investigação, tal como consta no capítulo seis deste documento.

Destaque-se que a planificação concebida (cf. Apêndice C1), de entre uma infinidade de outros parâmetros, teve em consideração as fases de uma aula de matemática na exploração de tarefas matemáticas do tipo problema, contextualizadas com o quotidiano dos alunos. Procurou-se que os estudantes tivessem oportunidades para formular, problematizar, refletir, argumentar e conjeturar, desenvolvendo o espírito crítico e criativo (Abrantes et al., 1996, citado por Jesus & Serrazina, 2005). Assumindo, a professora estagiária, o papel de "interlocutor qualificado" (Cosme, 2009, citado em Cosme et al., 2021, p. 101), a ela foi encarregue a responsabilidade de criar diversos recursos que possibilitassem, aos alunos, explorar e descobrir meios de dar resposta ao que procuravam, a resolução de um problema .Na realidade, com o objetivo de conceber uma aula onde os alunos se poderiam apropriar da Realidade Virtual (RV) para desenvolver diversas capacidades matemáticas, como também , auxiliar a compreensão do conceito de volume de um cubo ou paralelepípedo , a professora

estagiária não só teve que rever a literatura por detrás deste conceito de imersão, como também aprender a mobilizar aplicações de modelação 3D para criar recursos didáticos para os seus alunos.

Sabe-se que os recursos didáticos são ferramentas ou objetos que procuram facilitar o processo de ensino e de aprendizagem, possibilitando, ao aluno, a construção de aprendizagens. Notoriamente, estes poderão apoiar tanto a descoberta, como a consolidação de um dado tema matemático, dando a possibilidade aos alunos de os mobilizar para a exploração de uma tarefa matemática (Serrazina, 1991; Vale, 2002). Nesta medida, procurou-se conceber um cenário de aprendizagem suscetível de resolver problemas matemáticos com o auxílio da aplicação *Co Spaces EDU*, que possibilita o utilizador de aceder ao espaço com realidade virtual (RV) e realidade aumentada (AR). Para além disso, possibilita a codificação, através da programação por blocos, conforme se poderá constatar na **Figura 15**

Figura 15

Plataforma CoSpaces EDU num cenário de aprendizagem virtual

Ultrapassada a fase inicial de conceção e preparação de um ambiente virtual para a presente aula, a professora estagiária introduziu o e-mail institucional de cada aluno na aula imersiva criada, podendo cada um deles aceder remotamente, em qualquer lugar, ao cenário de aprendizagem. Assim, estariam criadas as condições necessárias para o desenvolvimento de uma aula onde o aluno teria a autonomia de se apropriar deste recurso para construir os alicerces da sua aprendizagem. Em jeito de organização de pensamento, passa-se a narrar e a refletir alguns acontecimentos que ocorreram nesta intervenção educativa, respeitando a sua ordem temporal.

Primeiramente, destacar que, mesmo antes da regência iniciar, foi notório o entusiasmo e motivação dos alunos para entrar na sala de aula pontualmente, uma vez que constataram, pelo cartaz colado na porta, que esta seria uma regência onde mobilizariam a RV para a aula de matemática. Fascinados pela utilização dos Google *Cardboard* V2 na regência de Ciências Naturais e no Clube CIEMATIC, os alunos demonstraram no início da aula, muita atenção e envolvência na aula.

A1: "Professora, acha que faz sentido estarmos a falar de figuras no espaço e as personagens estarem em duas dimensões?"
Professora estagiária (PE): "Realmente não tinha pensado nisso e tens toda a razão. Poderíamos transformar as nossas personagens 2D em 3D, o que achas?
A1: "Assim faz mais sentido e parece mais real a história"

Tendo em consideração a observação que o aluno A1 fez na regência aquando da intervenção educativa nº5, dedicada à *Uma Viagem pela Cidade das figuras no espaço*: Visita *ao Hipermercado,* a professora estagiária decidiu escutar a proposta de melhoria do aluno e arranjar alguma forma de criar personagens virtuais 3D. Neste sentido, mobilizou-se a aplicação *Bitmoji* e o *SnapChat*,, disponível quer para dispositivos *Android,* quer para *Iphone*, e gravou-se vários vídeos com realidade aumentada, colocando as personagens virtuais em planos do mundo real (por exemplo, por cima do computador da professora estagiária, na sua mão, no chão de casa, entre outros). Deste modo, para além de se aludir ao contexto real do dia a dia, tornou-se a *Viagem pela Cidade das Figuras no Espaço* mais realista e motivacional, conforme se poderá ver na **Figura 16**.

Figura 16

Momento em que se explora com a turma as personagens

Com base na obra literária de Andreia Hall e Lara Pinto Pereira – *As Aventuras Matemáticas do Pinóquio- Vol.2 – Pinóquio na Cidade dos Sólidos,* encontrou-se inspiração para a criação de uma banda desenhada que, mobilizando as mesmas personagens e a ideia de uma cidade constituída por modelos de sólidos geométricos, potencia-se o mote para o estudo do Volume do Cubo e do Paralelepípedo em contexto de sala de aula. Atente-se que, a banda desenhada, concebida no *Pixton*[1], somente foi elaborada pois a linguagem que caracteriza a obra literária supramencionada não ia ao encontro das características do contexto educativo, que se encontrava já na pré-adolescência não se identificando com inúmeras expressões que surgiam.

Convicta de que os alunos admiravam a aplicação do *Youtube,* a professora estagiária criou um Canal de *Youtube*: *Professora_Jessi* [2] mais concretamente uma série de episódios que caracterizavam a sua visita a diversos espaços do dia a dia e que seriam os mesmos da UD ao longo das aulas- *Isto é Matemática na Cidade das Figuras no Espaço.* Por outras palavras, criaram-se vídeos numa Loja dos Brinquedos, no Continente, no *Co Spaces EDU*, entre outros, que demonstravam aos alunos a presença da Matemática no seu quotidiano. Deste modo, disponibilizou-se um vídeo alusivo ao *Streaming* (cf.**Figura 17),** onde a professora estagiária dramatizava que estava dentro da Cidade das Figuras no Espaço do *CoSpaces* EDU e necessitava que os alunos resolvessem os desafios lançados na aula para conseguir escapar do ambiente virtual. Como seria de esperar, quando os alunos se

1 https://www.pixton.com/welcome

2 https://www.youtube.com/@Professora_Jessi

depararam com este cenário, libertaram inúmeros sorrisos e gargalhadas que rapidamente terminaram para continuar a escutar o que acontecia no vídeo.

Figura 17

Vídeo do Canal de Youtube da professora estagiária

Na verdade, tendo consciência que os alunos nunca tinham tido uma experiência idêntica a não ser nas suas aulas, a mestranda criou o presente vídeo com o intuito de proceder a uma visita pelo museu, explicando por onde os alunos deveriam ir e o que seria de esperar em cada um dos espaços, pois existiria a hipótese de se perderem ao navegar no ambiente virtual. Com isto, não só se orientava os alunos desde o início da aula, como também se aproveitava o momento para relembrar as etapas de resolução de problemas – ler o enunciado com atenção; retirar as informações mais pertinentes; formular uma estratégia de resolução; aplicar essa estratégia; validar a conclusão e dar resposta no final. Claro está que, à resolução de problemas estava aliada as etapas de Pensamento Computacional, pois não só os alunos teriam de proceder à abstração e decomposição, como à formulação de um algoritmo e a sua devida depuração.

> **A14:** "Eu não me estou a acreditar que a professora teve o trabalho de criar um vídeo em que está dentro do ambiente virtual. Isto é mesmo brutal, você é um espetáculo professora!"

Para que a tarefa fosse a mais clara e orientada possível, entregou-se e analisou-se com cada aluno um guião de tarefas que continha em todas as páginas um mapa do museu virtual com setas de orientação entre salas. Após isto, possibilitou-se aos alunos que se apropriassem dos *Google Carboard V2* e do telemóvel para resolver o desafio nº1 do guião que consistia na resolução de um problema que tinha que ver com a determinação do volume de uma escultura, após retiradas as informações essenciais do enunciado do problema que se

encontrava na *Sala Muralha* do ambiente virtual (cf. **Figura 18**). Assim, através de uma metodologia que se assemelha a um *Escape Room,* os alunos teriam que se movimentar pelo espaço imersivo e resolver os dois problemas matemáticos que se encontravam em cada espaço do museu.

Figura 18

Sala da Muralha nos dois cenários de aprendizagem

Tendo em consideração que os alunos não se encontravam no mesmo ritmo de aprendizagem, e procedendo à diferenciação pedagógica aclarada pelo Decreto-Lei nº 54/2018(2018), de 6 de julho, a professora estagiária procurou criar duas salas de aula virtuais idênticas, onde adicionou os alunos que entendeu que teriam maior dificuldade na resolução desta tarefa, assim como os que usufruíam de Medidas Universais (MU) e Medidas Seletivas (MS) à sala de aula adaptada. Este ambiente virtual era exatamente igual à sala de aula virtual padrão, todavia diferente na complexidade das tarefas matemáticas, ou seja, os problemas que estes alunos encontravam no ambiente virtual eram mais fáceis e orientavam a resolução do aluno. Assim, era viável a realização de diferenciação pedagógica dentro da sala de aula, a diferentes alunos ao mesmo tempo, sem que, num primeiro impacto, reparassem que estavam num ambiente virtual diferente dos colegas.

Figura 19

Alunos a apropriarem-se da sala de aula virtual para resolver o problema

Inesperadamente, aquando da resolução da tarefa matemática, alguns alunos repararam que o guião de tarefas que tinham não era exatamente igual ao guião dos restantes colegas, começando a questionar-se o porquê de terem um guião diferente da maioria dos alunos da turma. Este foi um momento de fragilidade na sala de aula, onde a mestranda entende não ter conseguido gerir bem as conversas paralelas que se sucederam, pois, a intencionalidade educativa que se prendia com o apoio ao aluno, acabou por ser interpretado por este, como uma exclusão ou adaptação por ser "menos inteligente" que os restantes colegas. Portanto, evidenciou-se que os alunos se preocuparam em comparar os guiões para perceber qual das duas salas de aula virtuais se encontravam (cf. **Figura 19**) desviando a sua atenção do propósito da tarefa matemática. Esta seria uma das melhorias que a professora estagiária faria, numa próxima regência, talvez tentando colmatar este problema apresentando a mesma tarefa com o mesmo grau de dificuldade a todos os alunos, mas com acesso a material manipulável ou pistas orientadoras que orientassem os alunos com maiores dificuldades na resolução da tarefa.

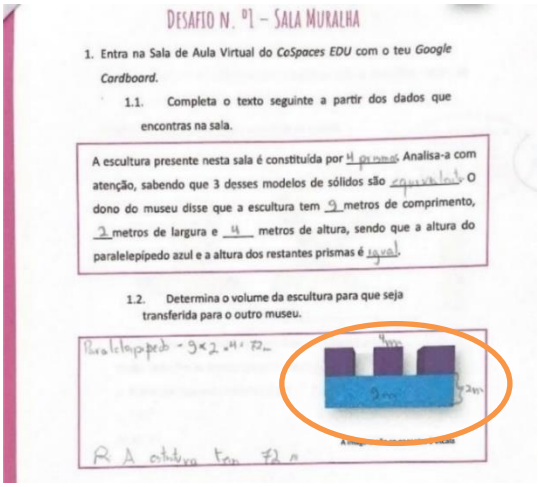
A prática profissional docente carece de reflexão constante, constituindo-se como um processo dinâmico entre a teoria e a prática. Assim, torna-se crucial que o docente tenha conhecimento científico sobre a área de saber e sobre as orientações curriculares que a fundamentam, do mesmo modo que conhecimento pedagógico, ou seja saber como agir e intervir em conformidade com o contexto educativo (NCTM, 2007; Shulman, 1986).

Ultrapassado este momento de fragilidade em sala de aula, a professora estagiária reparou que, uma grande parte dos alunos conseguia apropriar-se do *Google Cardboard* (cf. Figura 19), colocando-o em frente à cara e retirando-o sempre que necessário para resolver no guião de tarefas o problema matemático. É evidente que, os problemas tecnológicos implícitos na mobilização desta ferramenta emergente surgiram, constatando que alguns alunos não conseguiam aceder à Internet móvel, disponibilizada pela professora estagiária com um *router* pessoal; outros alunos não conseguiam movimentar-se no ambiente virtual por causa do *Toutch* do ecrã do telemóvel; outros alunos não tinham a funcionalidade do Giroscópio no telemóvel para movimentar a cabeça 360º, entre outros. Todavia, rapidamente demonstraram possuir *soft skills* para se movimentarem no espaço *Co Spaces EDU* como se

estivessem a jogar um jogo no telemóvel, e, por isso, a resolução da tarefa matemática não foi afetada pelas barreiras tecnológicas.

Figura 20

Exemplo de resolução da tarefa matemática do aluno A1.



DESAFIO N.º 1 – SALA MURALHA

1. Entra na Sala de Aula Virtual do *CoSpaces EDU* com o teu *Google Cardboard*.

1.1. Completa o texto seguinte a partir dos dados que encontras na sala.

A escultura presente nesta sala é constituída por 4 prismas. Analisa-a com atenção, sabendo que 3 desses modelos de sólidos são equivalentes. O dono do museu disse que a escultura tem 9 metros de comprimento, 2 metros de largura e 4 metros de altura, sendo que a altura do paralelepípedo azul e a altura dos restantes prismas é igual.

1.2. Determina o volume da escultura para que seja transferida para o outro museu.

Paralelepípedo - 9×2×4 = 72

R: A escultura tem 72 m

A5: "Professora já fiz o primeiro problema, posso passar para a porta amarela?"

No que concerne à resolução do problema criado (cf. **Figura 20**) dizer que a maioria dos alunos demonstrou ter realizado os passos implícitos na resolução de problemas, possuindo somente dificuldade na etapa de desenvolvimento da estratégia encontrada. Dito de outra forma, todos os alunos, à exceção de dois que se perderam no ambiente virtual e demonstraram não conseguir apropriar-se, ainda, do recurso para a aprendizagem, conseguiram retirar a informação relevante do enunciado e formular uma possível estratégia de resolução, porém apresentavam fragilidades nas operações matemáticas implícitas no raciocínio matemático. Através da resolução do A1 que se pode verificar a partir da Figura 20, constata-se que o aluno, considerou que a escultura presente na imagem, era um paralelepípedo na sua totalidade e não que a escultura poderia ser dividida em vários modelos de sólidos geométricos, cubo e paralelepípedo. Na verdade, caso o comprimento do paralelepípedo azul fosse dez centímetros, e se a distância entre os cubos roxos fosse a mesma, o aluno poderia optar pela estratégia apresentada, a menos que ao resultado final do cálculo do volume, fossem retirados os volumes dos cubos roxos que faltavam na escultura para formar um paralelepípedo.

Segundo Ponte (2005), podemos distinguir duas estratégias básicas no ensino e aprendizagem da Matemática – o "ensino direto" e o "ensino e aprendizagem exploratório" (p.12). No ensino direto o professor assume o papel central na aula e a exposição do conhecimento. Para o aluno fica reservado um papel passivo e de quem se espera que mobilize conceitos e técnicas passadas pelo professor. Ao contrário deste último, e com base no que se pretendia, no modelo de ensino e de aprendizagem exploratório, (...) "A ênfase desloca-se da atividade "ensino" para a atividade mais complexa "ensino e aprendizagem" (p. 13), onde o professor não explica como o aluno deverá realizar a tarefa, mas antes delega a responsabilidade de este ser ator na construção do seu conhecimento e procurar soluções para os problemas que encontra. Estes foram os pressupostos teóricos que a mestranda tentou seguir na conceção do presente plano de aula, que enfatiza a Cultura *Maker – Aprender ao Fazer.*

O processo de ensino e de aprendizagem da Matemática por compreensão deve ser pensado na articulação com os saberes disponíveis dos alunos, uma vez que os alunos detêm conhecimentos, capacidades e sentimentos prévios que devem ser o ponto de partida para a exploração dos diferentes conteúdos curriculares. Notoriamente, nesta aula os alunos conseguiram adaptar o seu próprio ritmo de aprendizagem à resolução das tarefas matemáticas, tal como se evidencia pelo comentário do A5, que ao possuir um ritmo de aprendizagem mais rápido do que a média da turma, conseguiu alcançar o problema matemático implícito na *Sala Ribeira,* que não foi possível de ser discutido com a turma toda devido ao tempo que teve de ser dispensado para resolver problemas informáticos ou outras imprevisibilidades que surgiram.

Destacar ainda que, a professora estagiária teve sempre em atenção tanto o *feedback* como o *feedfoward* ao aluno, pois acredita que estes têm um grande impacto para alimentar a motivação intrínseca dos alunos, proporcionando-lhes segurança e consciência do seu percurso académico. De facto, a professora estagiária pretendia criar uma sala virtual onde só fosse possível passar para um outro cenário, ou seja, outra sala do museu, caso o aluno introduzisse a resposta correta do problema. Contudo, na impossibilidade de o fazer, pois o pacote que conseguiu aceder gratuitamente não dava acesso a essas funcionalidades,

necessitando do Plano *Premium,* teve sempre o cuidado de percorrer a sala de aula para prestar o apoio necessário a cada aluno.

Com esta intervenção educativa está evidente o desenvolvimento de inúmeras capacidades matemáticas como a resolução de problemas, pensamento computacional, raciocínio matemático ou conexões matemáticas, explicitas no documento normativo vigente das AE de Matemática (2021), mas também o desenvolvimento de áreas de competências do PASEO, como são exemplo o pensamento crítico e criativo, o desenvolvimento pessoal e autonomia ou o saber científico, técnico e tecnológico.

No que respeita à avaliação, e tal como se poderá verificar através do Apêndice C17, a avaliação para as aprendizagens foi sempre o objetivo, com destaque para as suas vertentes diagnóstica e formativa. Assim, não só se avaliou o desempenho dos alunos através da observação direta, naturalista e participante, como através dos registos fotográficos e tomada de notas de campo no diário de bordo. O preenchimento da grelha de avaliação que consta no final da planificação, serve simplesmente como material orientador na reflexão pós-ação que a mestranda fez sempre ao longo do eu percurso.

Segundo Fernandes (2022, p.72), "A avaliação e o ensino são empreendimentos humanos que se desenvolvem através de interações sociais que se estabelecem entre os alunos e entre estes e os seus professores e, nesse sentido, não são meras técnicas que se aplicam (...)." Nestes processos, destaque-se a Avaliação Formativa, denominada de Avaliação para as aprendizagens, tal como se evidencia no plano de aula traçado e a Avaliação Sumativa, designada, também, por Avaliação das aprendizagens. Esta última não foi tida em consideração nesta regência ainda que a Avaliação Pedagógica seja abrangente e pressuponha os processos de ensino, de aprendizagem, de avaliação e de classificação, como processos inseparáveis (Fernandes, 2022).

Finda-se esta reflexão com a crença de que, a escola assume uma responsabilidade social ao se direcionar para o futuro, passando por diversas fases, incluindo a reorganização da própria instituição em resposta ao avanço das TIC. A formação de uma nova geração de "nativos digitais", com interesses e motivações voltados para o ambiente virtual, digital e interativo é

extremamente fulcral para que se consiga responder aos desafios da atualidade. As capacidades de inovar, criar e tomar decisões são cruciais nesta nova era, deslocando o foco do ensino centrado no professor e no aluno para modelos baseados na colaboração em grupo (Quadros-Flores et al., 2013).

5.2. ESTUDO DO MEIO E CIÊNCIAS NATURAIS

O ensino das Ciências acarreta uma enorme importância, sendo necessário e indispensável para as crianças desde tenra idade. Entenda-se que esta área de saber não se classifica como uma verdade absoluta e dogmática, daí que o desenvolvimento do conhecimento científico não seja linear nem sequer finalizado (Massoni et al, 2010, citados por Pires et al., 2017).

Segundo Cozza & Santos (2004), esta área disciplinar possibilita: o conhecimento e aprendizagem de outros modos de vida, o contato com diversas leituras do mundo; a experiência prática dos conhecimentos adquiridos em contexto formal; o desenvolvimento do nível de atenção, tal como de observação na elaboração de registos; o desenvolvimento da capacidade de selecionar diante uma imensidão de informações as mais relevantes e, por fim, o rever atitudes e valores quer pessoais, quer de grupo (Cozza & Santos, 2004, p. 14).

Da necessidade de se querer conhecer mais sobre o mundo e tudo o que lhe está associado surge a Ciência como área fundamental para compreensão dos fenómenos que se sucedem no dia a dia. Fenómenos esses que devem ser explorados em contexto de sala de aula, dado que a "ciência transformou não só o ambiente natural, mas também o modo como pensamos sobre nós próprios e sobre o mundo que habitamos" (MIN-DEB, 2001, p.129 citado por Martins et al., 2011, p. 16). Segundo Cachapuz, Praia e Jorge (2002), uma vez que a ciência tem como propósito explicar o mundo, é fundamental incentivar a curiosidade e o entusiasmo dos alunos por esta área do saber. Existe uma grande importância no ato de investigar e compreender os conceitos-chave, não só no campo da Ciência, mas também no campo da educação em ciências, sendo necessário compreender conceitos como alfabetização científica, pensamento crítico, natureza da ciência e desenvolvimento de

habilidades científicas para direcionar as práticas pedagógicas (Cachapuz, Praia & Jorge, 2002).

Recuando cronologicamente até à segunda metade do século XX, evidencia-se que por volta deste período, o paradigma implicado no ensino das ciências passa por um processo de transformações culminando numa nova abordagem que pretendia associar a Ciência com a Tecnologia e a Sociedade (CTS)- abordagem CTS. Atente-se que, mais recentemente se unificou o Ambiente, sendo por isso também possível designar-se abordagem CTSA. Importa referir que, esta abordagem do ensino das Ciências Naturais/Estudo do Meio, esteve, sempre que possível, implícita nas implementações educativas da mestranda tendo em conta o seu cariz humanista que procura partir de questões do dia-a-dia a fim de se encontrar respostas (Martins, 2020). Entende-se que esta abordagem se revela crucial para o ensino das Ciências Naturais em contexto de ensino formal, uma vez que, tal como afirma Martins (2022), promove o conhecimento científico e o desenvolvimento da capacidade de resolução de problemas, tal como "o desenvolvimento da literacia científica nos alunos, preparando-os para o exercício de uma cidadania ativa e consciente" (Araújo, 2015, p. 20).

A educação CTSA, ao tratar-se de uma abordagem de ensino que prioriza a aprendizagem de temas relevantes, não somente para os alunos, como também para a sociedade no geral, converte o processo em algo que não é só interessante, como também se classifica como útil e contextualizado (Aboim, 2022). De certa forma, ao criar condições para que as aprendizagens surjam do quotidiano, possibilita-se a construção de um conhecimento para a ação, ao contrário de um conhecimento meramente teórico. Nesta perspetiva, emerge o paradigma socio construtivista, onde o aluno, envolvido, desempenha um papel central e ativo no seu processo de ensino e de aprendizagem.

Tendo em consideração a perspetiva histórica e a evolução do ensino das Ciências, atente-se que na atualidade esta prática não pode ser reduzida, de forma alguma, à mera transmissão de conteúdos que constam nos documentos normativos vigentes, neste caso Aprendizagens Essenciais de Ciências Naturais ou de Estudo do Meio, mas antes, potenciar "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). Com base no trabalho desenvolvido por Caraça (2007), a importância da educação em ciências advém de uma abordagem que promove a capacidade dos discentes aprenderem ciências de modo mais significativo e duradouro. Torna-se crucial proporcionar aos estudantes, experiências concretas que permitam a construção do conhecimento científico de forma ativa. A dinamização de um processo de ensino e de aprendizagem das ciências que possibilite o desenvolvimento de espírito crítico e das capacidades de questionar, pode ter em conta ocorrer de acordo com a perspetiva Inquiry-Based Science Education (IBSE), que emergiu com John Dewey, em 1964 (Dias, 2017), dado que estas abordagens baseadas na metodologia descrita, possibilitam que os alunos construam o seu conhecimento através do pensamento crítico e da reflexão (Rocard et al., 2007).

Segundo Roldão (1995, p. 32), a ciência "permite (...) um conjunto de aprendizagens relevantes (...) para o desenvolvimento integral da personalidade do aluno, contribuindo para o seu enriquecimento como pessoa", daí que os alunos devam tratar de problemas do quotidiano para que consigam refletir sobre a importância que a ciência e a tecnologia apresentam ter no seu quotidiano e as relações que estas estabelecem quer com o ambiente, quer com a sociedade (Abreu, 2013). Possibilitando-se que os objetos de estudo passem a ser integrados em problemas abertos, é possibilitado aos alunos não só pesquisar, como envolverem-se ativa e produtivamente, desenvolvendo competências transversais, onde a criatividade e o espírito critico, a título exemplificativo, assumem prioridade na promoção da literacia científica (Cachapuz, 2000).Falar de educação em Ciências Naturais através de uma abordagem ao CTSA, pressupõe falar de uma escola "viva no seu tempo" (Martins, 2022), onde os estudantes reconhecem o valor do conhecimento para a compreensão plena do mundo que os rodeia, podendo sempre antever os efeitos que certas ações poderão originar (Martins, 2022).

Atente-se que, para que os alunos consigam desenvolver competências que os preparem para eventuais situações futuras, ou seja, para que estes tenham um papel de cidadãos ativos na comunidade onde se inserem, importa que os docentes flexibilizem as suas aulas

e mobilizem ferramentas epistémicas, a fim de que os alunos desenvolvam a autonomia na procura de respostas para as suas questões (Parreira, 2012). Segundo Barbot et al. (2017, p.1) "O professor deve proporcionar apoio epistémico de forma que os alunos se consigam envolver no desenvolvimento de práticas epistémicas.", correspondendo estas últimas às atividades que quer os cientistas, quer os investigadores concebem: identificação do problema, levantamento de hipóteses e antecipar previsões. Estas práticas caracterizam-se por serem cruciais, dado que não só permitem a reconstrução de conhecimentos, como também a apropriação à produção, comunicação e avaliação em contextos educativos (Lopes et al., 2009).

Com o propósito de se desenvolverem práticas epistémicas, assim como atitudes positivas dos alunos em relação à literacia científica, o trabalho prático é primordial dado que implica uma participação ativa na concretização de uma dada tarefa seja esta de cariz prático, prático laboratorial ou prático experimental. Para que se compreenda as relações estabelecidas entre as atividades práticas, atente-se à **Figura 21**

Figura 21

Relação que se estabelece entre atividades páticas. Adaptado de Martins et al. (2007).

Concomitantemente com o que defende Martins et al. (2007), este género de atividades é essencial para que os alunos se envolvam com o meio, promovendo o desenvolvimento de diversas competências de cariz cognitivo, afetivo e social, relacionadas com práticas de caráter epistémico. Nesta medida, ao longo do seu percurso formativo, a mestranda teve sempre em atenção a promoção do desenvolvimento de atividades práticas, quer de cariz experimental, quer laboratorial, ainda que priorizasse as primeiras, uma vez que permitem: a motivação dos alunos; a aprendizagem de conhecimento concetual; a aprendizagem da

metodologia científica e o desenvolvimento de atitudes científicas, tais como o rigor, raciocínio crítico, criatividade, entre outros (Hodson, 1993).

Torna-se inevitável satisfazer a curiosidade que os alunos possuem, através de uma atitude positiva face às Ciências, onde as atividades experimentais estimulam o desenvolvimento intelectual. Desta forma, formulam-se meios reais para a discussão e troca de ideias entre pares, podendo auxiliar na redução das dificuldades de aprendizagem nas ciências (Cachapuz et al., 2000). Realce-se a relevância que o docente detém como sendo o mediador e facilitador da aprendizagem científica (Caraça, 2007).

A fim de se promover um trabalho experimental eficaz, os alunos deverão ser confrontados com a necessidade de se efetuarem testes e ensaios controlados no intuito de se "estudar o efeito da variação de uma dada variável independente no valor da variável dependente, mantendo as restantes variáveis independentes controladas, isto é, com valor constante" (Martins et al., 2007, p. 46). Portanto, para isto, inúmeras vezes é mobilizada a designada carta de planificação, um recurso essencial para a prática, pois permite que se identifiquem as conceções e saberes disponíveis dos alunos. Para além disso, identifica-se o problema, a questão, antevendo-se (ou mesmo acautelando-se) possíveis respostas e confirmando-se uma dada previsão (Martins et al., 2007).Tal como se poderá confirmar ao nível do Apêndice D 1, a mestranda mobilizou para uma regência de Estudo do Meio o modelo de uma carta de planificação, proposto por Goldsworthy e Feasey (1997) que contém os seguintes parâmetros que se pretendem ver respondidos: o que vamos mudar; o que vamos medir; o que vamos manter; o que pensamos que vai acontecer e porquê; como vamos registar os dados; qual é o material necessário (Martins et al., 2007).

O docente deve ser capaz de criar um ambiente de ensino que estimula, provoca curiosidade, possibilita os questionamentos e desenvolve o pensamento crítico nos alunos, como mencionado anteriormente (Sá & Carvalho, 1997). Adotando-se uma perspetiva socio construtivista no processo de ensino e de aprendizagem na sala de aula, o docente, para planificar, deverá atender a quatro questões: Que tópicos pretendo ensinar? De onde parto? Como transitarei entre o ponto onde estou e o que quero atingir? Como saberei que cheguei onde queria? (Leite, 1993, citado por Leite, 1998). Assim, consciente de onde parte e onde

pretende chegar, estão criadas as condições para uma aprendizagem significativa e contextualizada.

5.2.1. REFLETIR NO 1ºCICLO DO ENSINO BÁSICO: DESCOBERTAS DE MARLISCO NAS SALINAS DE AVEIRO

Tal como se pode verificar na **Tabela 5**que se segue, foram dinamizadas três regências com enfoque no Estudo do Meio no 1ºCEB, que foram planificadas para blocos de noventa minutos, em média.

Tabela 5

Grelha de regências de Estudo do Meio no 1ºCEB

	Mapa de Articulação	Data	Tema	Resumo
1	Estudo do Meio Português TIC	08 de novembro de 2023	"Presença dos Romanos em Matosinhos"	Exploração de diversas heranças romanas no concelho de Matosinhos com recursos multimodais. Criação de Viagem Imersiva com recurso a uma Câmara 360º *Ricoh Tetha* e a uma Cúpula de Planetário.
2	Estudo do Meio Português Cidadania e Desenvolvimento Educação Artística: Artes Visuais Referencial de Educação Ambiental **Supervisionada**	04 de janeiro de 2024	"Marlisco e os Microplásticos"	Sensibilização para o Objetivo de Sustentabilidade (ODS) 14- Proteger a vida marinha, com a realização de uma atividade experimental. Mobilização da App *Beat The Micro Bead*(BTMB), do projeto EduMar e do poema "O Mar" de Luísa Ducla Soares para a promoção do pensamento crítico.
3		23 de janeiro de 2024	"Marlisco e Marlisca na exploração das salinas de Aveiro"	Exploração das transformações reversíveis: Evaporação e Dissolução através da realização de uma atividade experimental e uma atividade laboratorial com recurso a um dessalinizador solar.

No dia 23 de janeiro de 2024, decorreu a 2ª aula da Unidade Didática do Marlisco e da Marlisca (cf. Apêndice D 1). Nesta aula, prendia-se explorar as mudanças de estado físico (em especial a evaporação) que ocorrem numa salina, em específico a de Aveiro. Nesta medida, continuando com o mote das personagens criadas na aula anterior a ideia seria propor e dinamizar tarefas aspirando quer à abordagem CTSA, quer à Atividade Experimental. A presente regência, fazia parte da unidade didática (UD): *A Viagem de Marlisco pelas profundezas do mar,* tendo sido explorado, numa aula anterior, do dia 4 de janeiro de 2024, o Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) nº14. Na realidade, com

esta UD possibilitou-se a exploração de diversos conteúdos, facilitando-se a articulação curricular com outras áreas do saber e com o referencial de Educação Ambiental.

De acordo com o que defende Dewey (2011), os conteúdos abordados ao nível escolar devem relacionar-se entre si ou até mesmo com outras problemáticas que se encontram presentes no quotidiano da cultura de cada aluno (relação para com o CTSA). Claro está, que, se os conteúdos forem expostos de maneira aleatória, os alunos não refletem sobre os aspetos conceptuais sobre os quais se pretende incidir e como consequência, de nada contribuem as experiências que detêm do seu dia-a-dia (Dewey, 2011). Assim, foi extremamente essencial criar toda esta história fictícia da viagem que dois sacos de plástico realizaram pelo mar até às salinas de Aveiro, para conceber um fio condutor que acrescentasse clareza aos alunos na articulação em espiral que se pretendia ver realizada.

Figura 22

Decoração da sala de aula para promover um ambiente imersivo

Tendo em consideração que a reflexão sobre uma aula como esta, poderá englobar inúmeros aspetos importantes, destacam-se, primeiramente, três pontos que a mestranda gostaria de ressalvar: (I) A importância da decoração do ambiente educativo; (II) O impacto da veste docente; (III) O recurso à videoconferência em contexto de sala de aula.

Em primeiro lugar, no que respeita à (*I) A importância da decoração do ambiente educativo,* dizer que para iniciar a aula foi fundamental promover um ambiente imersivo de fundo do mar (cf. **Figura 22**), no sentido das crianças ficarem motivadas para a aula. Com isto, pretendia-se, não só, promover um pico de motivação, como também contextualizar, desde logo, a aula, para que a partir daí, se pudesse dar seguimento a uma discussão em grande grupo sobre o que se iria explorar.

> **A17**: "Professora eu já sei o que vamos falar! É sobre o Marlisco nas salinas de Aveiro porque eu vi sal lá fora e vi o símbolo da empresa também".

É evidente que a preparação da sala de aula para uma regência tem que ter uma intencionalidade educativa, que vai muito mais além da simples decoração para estar "bonito". Com a admiração por escutar este comentário, a professora estagiária sorriu e piscou o olho, onde com um simples gesto conseguiu comunicar com o aluno.

Em segundo lugar, relativamente ao (*II) O impacto da veste docente,* salientar que o traje típico de salineira que se vestiu (cf. **Figura 23**), assim como a dramatização inicial, foram elementos essenciais para a problematização e lançamento do desafio à turma. Na realidade, por vezes, podemos não ter consciência do impacto que um simples objeto ou uma veste poderá ter para a dinâmica de uma aula, mas a verdade é que se suscitar curiosidade e entusiasmo, denota-se ser muito mais fácil captar a atenção e envolver os alunos para o que daí advém.

Figura 23

´Traje típico das salineiras de Aveiro

Em terceiro lugar, no que se refere ao *(III) O recurso à videoconferência em contexto de sala de aula*, dizer que a mestranda está em crer que todos os recursos mobilizados para a presente regência funcionaram como seria de esperar, à exceção da projeção da *videoconferência Zoom.* Resumidamente, tendo em conta que a atividade laboratorial seria realizada num espaço da sala, onde nem todos os alunos conseguiriam visualizar o que estaria a acontecer, momentaneamente, a professora estagiária decidiu refletir sobre de que forma poderia resolver este problema. Caso os alunos se aproximassem do local, não só seria propenso criar maior ruido na sala de aula, como também poderia ser perigoso e inviável controlar uma turma inteira de volta de um recurso em aquecimento.

Assim, surgiu a ideia de mobilizar a evolução tecnológica do presente século e utilizar a plataforma *Zoom* (cf. **Figura 24**), na realização de uma videoconferência, para o processo de ensino e de aprendizagem dos alunos. A ideia prendia-se com a projeção no quadro branco, da videoconferência realizada no momento, onde um tripé com o telemóvel pessoal da mestranda estaria a apontar para a atividade laboratorial, possibilitando aos alunos visualizar, de vários pontos da sala de aula, todo o processo de mudança de estado físico.

Figura 24

Videoconferência Zoom aquando da atividade laboratorial

A5: "Olhem todos! Está a sair fumo branco do tabuleiro! Significa que está a resultar a atividade!"

Conforme é percetível pelo comentário do aluno A5, os alunos conseguiam, de facto, visualizar o que estaria a acontecer momentaneamente, todavia, inicialmente, esta estratégia não estaria a funcional na integra, pois, a posição do telemóvel não estava correta e a imagem, projetada na vertical, não era nítida, nem clara. Uma vez ultrapassada esta

dificuldade, aproveitou-se o comentário do aluno para refletir sobre o significado de diversos conceitos de ciências naturais, distinguindo, por exemplo, fumo de vapor e evaporação de ebulição. Assim, este comentário verificou-se pertinente, na medida em que clarificou a interpretação que os alunos estariam a fazer sobre o que estavam a observar.

Toda a exploração da atividade prática laboratorial teve como preocupação o contínuo questionamento por parte da professora estagiária aos alunos, uma vez que se pretendia que, ao analisarem as evidencias, refletissem e formulassem hipóteses fundamentadas, promovendo-se a capacidade de raciocinar logicamente, assim como a tomada de decisões. Evidentemente, o ensino das Ciências desempenha um papel crucial na formação de indivíduos tornando-os capazes, não só de compreender, como também de lidar com os desafios que a sociedade atual atravessa. Como tal, a promoção do desenvolvimento do pensamento crítico e da capacidade de investigação, permite que os discentes venham a adquirir habilidades fulcrais e essenciais, quer para a análise, quer para a interpretação e resolução de problemas mais complexos (Freire,1997).

Figura 25

Realização da atividade prática pelos alunos

De facto, não se pretendia com esta estratégia, que os alunos somente se limitassem a observar a atividade de cariz prático sem, de facto, serem ativos neste trabalho, portanto revelou-se oportuno que, antes de se observar na videoconferência o que se sucederia com o aquecimento da solução, os alunos tivessem a oportunidade de a preparar previamente, uma vez que seria, depois, utilizada para a dinamização da atividade laboratorial. Neste

sentido, a cada par de alunos foi entregue um *Kit*, pensado e criado cautelosamente pelo par pedagógico, para envolver os alunos na presente regência (cf. **Figura 25**).

> **A18:** "Podíamos agora ver o que acontecia se ficasse em frente ao sol no recreio da escola durante a semana. Aposto que ia ser mais lento ver o sal, mas não sei bem"

Denote-se que, para a criação dos *kits* dos alunos, a díade teve de ter em consideração todos os fatores preponderantes que poderiam colocar em causa a eficácia das atividades práticas, daí que tenha sido tudo comprado e preparado com base em possíveis imprevistos que se pensava que sucederiam no momento da ação. Para além disto, a articulação das intervenções educativas da díade, teve em especial atenção uma lógica de sequencialidade do processo de dissolução e vaporização. A ideia seria que os alunos constatassem e compreendessem que a partir da solução (i.e.água salgada) seria possível voltar a separar o soluto e o solvente, água e sal, comprovado isso mesmo através da projeção da videoconferência no quadro branco.

Aquando da síntese da aula, após se apresentar o recurso dessalinizador aos alunos, ficou evidente o interesse que teriam em o mobilizar para o espaço exterior da escola. Assim, a professora estagiária aproveitou o comentário, que ia ao encontro do que pretendia, para propor aos alunos uma atividade prática de observação do que aconteceria se o dessalinizador fosse colocado durante uma semana ao sol com a solução que os alunos criaram no seu interior. Infelizmente, no final da aula, foi possível constatar que o recurso não se encontrava em boas condições para ser utilizado para este efeito, pois vertia água e o vidro, por acidente, teria sido estalado. Desta forma, compreende-se que esta teria sido uma alteração a introduz no plano de ação, pois a professora estagiária considera que deveria ter noção da quantidade de solução que poderia colocar no recurso para que a atividade prática resultasse. Atente-se que, antes da regência, isto foi tido em consideração, realizando uma experiência teste na varanda de casa. Contudo, como foi somente vertida uma quantidade de água mínima, não se esperou que, ao verter uma quantidade maior, no contexto educacional, se inviabilizasse a atividade.

Como propostas de melhoria desta aula, a professora estagiária entende que poderia: ter planeado melhor a entrega dos *kits* fornecidos a cada aluno, pois necessitou da ajuda da díade, o que não aconteceria se estivesse sozinha em contexto. De facto, não era uma

hipótese pedir ajuda aos alunos, pois a forma como os sacos estavam construídos e (abertos), uma vez que se antecipava que eles iam ter problemas a abri-los, fez com que não se optasse por pedir aos alunos essa ajuda, pois existia a probabilidade de causar um acidente em sala de aula.

Como sugestão, a mestranda considera que, se tivesse oportunidade de repetir, alteraria os sacos por outro género, com abertura fácil e, assim, já poderiam ser selecionados alguns alunos, que podiam distribuir pela restante turma todos os materiais. Para além disto, considera que não precisava ter dispensado tanto tempo na contextualização da aula, nem era fulcral comentar e explorar todos os comentários dos alunos, pois alguns eram meras observações que, depois, desviavam a intencionalidade educativa da presente aula. Ainda assim, importa referir que, no receio de que os alunos construíssem conceções erróneas acerca das ciências físicas, a professora estagiária preocupou-se em fazer com que compreendessem as diferenças entre conceitos fundamentais, como é o caso de: vapor de água/fumo; ebulição/evaporação; calor/temperatura, entre outros conceitos.

Com a presente UD foi possível, numa perspetiva de transdisciplinaridade, promover momentos fora da sala de aula nos Clubes *Horta* e *IncludeMI*, para a exploração de diversos microplásticos e criação de uma exposição artística num espaço comum da instituição escolar. Para além disso, estabeleceu-se uma articulação com o projeto *Eco- Escolas* que foi divulgado na página da *Newsletter* do Agrupamento (cf. **Figura 26**).

Figura 26

Exposição dos trabalhos dos alunos no espaço escolar

5.2.2. REFLETIR NO 2º CICLO DO ENSINO BÁSICO: NO BOSQUE DA CIDADE DAS FIGURAS NO ESPAÇO

Conforme se constata através da **Tabela 6**que se segue, foram dinamizadas seis regências de Ciências Naturais no 2ºCEB, que foram planificadas para blocos de cinquenta minutos.

Tabela 6

Grelha de regências de Ciências Naturais no 2ºCEB

	Mapa de Articulação	Data	Tema	Resumo
1	Ciências Naturais TIC	11 de março de 2024	"Visita ao Consultório da Drª Judite: O Sistema Cardiovascular"	Exploração do Sistema Cardiovascular: Morfologia do coração com recurso à App BioDigital Human 3D. Articulação com atividade na Sala A+ – Dissecação de um coração de Porco e outro de Boi.
2		14 de março de 2024	"Visita ao Consultório da Drª Judite: Como circula o sangue no corpo humano?"	Continuação da aula anterior com o preenchimento de uma carta de planificação da atividade laboratorial realizada.
3	**Supervisionada** Ciências Naturais Matemática Português TIC	29 de abril de 2024	"Visita à Cidade das Figuras no Espaço – O Bosque"	Atividade Imersiva com recurso aos *Google Cardboards V2* e a um vídeo do Canal de Youtube da "Professora_Jessi" na compreensão do processo da fotossíntese nas plantas. Mobilização do modelo de célula eucariótica vegetal criado pelos alunos no *TinkerCAD* e impresso na 3DP.
4		06 de maio de 2024	"Visita à Cidade das Figuras no Espaço – Será que a luz influência do processo de fotossíntese nas plantas?"	Continuação da aula anterior com a realização de uma atividade experimental.
5	Ciências Naturais Cidadania e Desenvolvimento TIC **Supervisionada**	23 de maio de 2024	"IVY e as suas descobertas sobre a reprodução no ser humano"	Exploração dos caracteres sexuais e das alterações que ocorrem durante a puberdade com recurso a um trabalho de pesquisa realizado com a criação de uma personagem virtual de uma Assistente Virtual.
6		27 de maio de 2024	"IVY e as suas descobertas sobre a reprodução no ser humano"	Morfologia do Sistema Reprodutor Masculino com recurso à personagem Virtual da Assistente Virtual: IVY. Visualização de vídeos do Canal "Professora_Jessi" e mobilização da *App BioDigital Human 3D e da App AR Ludenso Explore"*

No dia 29 de abril de 2024, na turma B do 6ºano de escolaridade, foi colocado em prática o plano de ação que consta em Apêndice E 1, totalizando 50 minutos de regência de Ciências Naturais. Com esta aula, pretendia-se explorar os Temas: *Unidade na diversidade de seres vivos,* relativos aos conteúdos a ser explorados ao nível do 5º ano de escolaridade e *Processos vitais comuns aos seres vivos,* relativo ao 6º ano de escolaridade. Importa referir que, esta articulação vertical entre ciclos de ensino foi necessária, uma vez que no ano letivo anterior, nenhuma turma da instituição de ensino tinha conseguido explorar estes temas, face à gestão temporal que os docentes fizeram na sua planificação a longo prazo. Nesta medida, para se explorarem conteúdos relativos ao 6º ano de escolaridade, importava relembrar alguns conceitos que já deveriam ter sido trabalhados em anos anteriores.

A fim de contextualizar a presente intervenção, dizer que foi mantido o fio condutor da mobilização da história criada da *Viagem pela Cidade das Figuras no Espaço*, onde se evidenciava a participação das personagens Pinóquio e Jopeto. Todavia, foi possível entender melhor a história criada com inspiração na obra de Andreia Hall e Lara Pinto Pereira, criando uma nova banda desenhada que, não só, funcionasse como o fio condutor da aula, mas também desse o mote para se partir à exploração dos conteúdos curriculares pretendidos.

> **A9:** "Professora é hoje que vamos usar a realidade virtual e aprender sobre a fotossíntese? Estávamos todos ansiosos à espera do cartaz na porta, durante esta semana"

Porventura, numa perspetiva de expansão do projeto de investigação da mestranda, que consta no capítulo 6 deste documento, decidiu-se proceder ao reajustamento da regência de Ciências Naturais criada para a turma A do 6º ano. Quando se menciona que foi realizado um reajustamento, pretende-se dizer que o plano de aula que teria sido criado para o outro contexto educativo, teria de ser adaptado às características desta turma em específico, reformulando-o continuamente de acordo com as necessidades, capacidades e interesses da turma B, que era a turma de regência da mestranda na disciplina de Ciências Naturais.

Denote-se que, a planificação contextualizada surge como uma das principais fases do processo educativo pois auxilia o docente a delinear estratégias e a antever a ação pedagógica, permitindo a adequação de decisões pedagógicas às intenções educativas com base nas necessidades, capacidades e interesses das crianças (Diogo, 2010).

Nesta medida, esta decisão teve em conta inúmeros parâmetros: (I) Os alunos da turma B, tinham solicitado, inúmeras vezes à professora estagiária, que realizasse uma aula com recurso aos *Google Cardboard V2*, tal como a turma A teria tido a oportunidade de ter em Matemática e Ciências Naturais; (II) Seria interessante compreender se, ao alterar o contexto educativo da investigação da mestranda, os resultados finais iriam contrastar. Dito de outra forma, colocando esta turma, que nunca tinha tido uma experiência idêntica, perante a mobilização de Realidade Virtual (RV) e Impressão 3D (3DP) no processo de ensino e aprendizagem de Ciências Naturais, que resultados se obteria? Seria fácil mobilizar o plano de ação concebido para um contexto educativo mais exigente do ponto de vista das capacidades dos alunos? (III) Facilitar o trabalho da professora estagiária, uma vez que teria criado um plano de ação para a turma A, sendo que não era a sua turma de regência em Ciências Naturais. Deste modo, aproveitar-se-iam não só muitos recursos concebidos, como também a planificação.

Relativamente aos inúmeros momentos vivenciados aquando da intervenção educativa da professora estagiária, destacam-se e refletem-se os que, para si, tiveram um maior impacto para o seu crescimento profissional e pessoal. A observação naturalista e participante teve um importante papel em todo o processo de prática de ensino supervisionada (PES), em especial neste momento, pois foi extremamente necessário observar o máximo de ações no contexto de sala de aula para compreender se a investigação levada a cabo em outra turma, seria viável para a democratização das Escolas, noutras instituições educacionais com outras turmas. Para todos os efeitos, a investigação pretendia inovar pedagogicamente, todavia a professora estagiária estava ciente das barreiras implícitas em todo o processo. Como tal, seria interessante levar a cabo uma experiência nesse sentido.

Um misto de sentimentos "agridoces" é a expressão utilizada pela mestranda após o término da experiência pedagógica vivenciada nesta regência, quando todos os alunos saíram da sala de aula. Por um lado, sentindo-se realizada por proporcionar, aos alunos, uma aula fascinante, repleta de recursos diferenciados por outro lado, sentia-se frustrada ao entender que a efetiva aprendizagem dos conteúdos não correu conforme esperava, devido à ineficácia do plano de ação para a presente construção de aprendizagens

relacionadas com a fotossíntese, nesta turma. É evidente que, quando um docente planifica, não está ciente de todas as imprevisibilidades que irão surgir no meio. Ainda que antecipe muitos acontecimentos, pois conhece o contexto educativo e as características dos alunos que tem à sua frente, é inevitável que muitos outros imprevistos surjam no momento e tenha que saber adaptar as estratégias e o seu ensino às circunstâncias que se avizinham. Não conseguindo refletir de forma clara, após a aula terminar, foi necessário repensar e refletir, incessantemente, nos dias seguintes, para compreender o que teria decorrido conforme o planeado, ou não, nesta regência educativa.

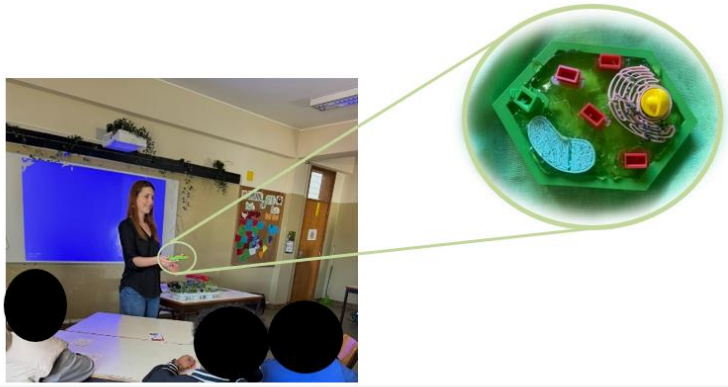
Concomitantemente com o que já se tinha experienciado com a turma A do 6º ano, a quantidade de recursos mobilizados na aula foi exagerada, resultando em distração constante por parte dos alunos, que se desviavam do foco principal da aula. Apesar das intencionalidades educativas, a professora estagiária considerava que esta regência não tinha corrido conforme pretendia e, momentos de insegurança e instabilidade se sucederam a esta aula, aquando da reflexão pós ação que "(...) implica sempre o afastamento de uma lógica de aplicação da teoria à prática" (Vieira & Mourão, 2021).Ainda assim, denote-se que a mestranda tentou sempre refletir não só após a ação mas também na ação e sobre a ação (Schön, 1987, citado por Amaral et al., 1996).

> **A15**: "Eu não tinha noção que a célula vegetal tinha volume. No livro realmente tentam colocar em 3D, mas não mostra o real porque é um desenho"

Através do comentário do aluno A15, é possível compreender que muitas vezes os alunos possuem conhecimentos erróneos acerca do mundo. Constate-se que, mesmo observando uma imagem do manual escolar, que tentava demonstrar uma célula com um certo volume, os alunos não tinham a perceção real disso, considerando que as células ocupavam somente um plano em duas dimensões. Compreender que uma célula é tridimensional e que, por isso, contém organelos especializados no seu interior, que também contêm volume, verificou-se ser mais fácil para os alunos, após o material impresso em 3D ter circulado por todos os grupos na sala de aula (cf. **Figura 27**). A realidade é que, se estes conteúdos não forem explorados convenientemente, não se consegue aceder à devida compreensão científica implícita, pois com o microscópio, os alunos simplesmente evidenciavam uma imagem em duas dimensões.

Figura 27

Mobilização do modelo de célula 3D para a exploração dos organelos que constituem a célula vegetal



A7: "O núcleo parece um círculo"
Professora Estagiária (PE): "Será que queres dizer um círculo ou uma esfera?"
A7: "Isso, uma esfera, como se fosse a bola de futebol"
PE: "E a parede celular? O que te faz lembrar?"
A7: "Um hexágono porque se contar os lados são seis"
PE: "Se considerarmos uma visão 2D, tens razão, mas como estamos a falar de 3D, utilizamos a designação de..." (momento de silêncio e suspense)
A2: "É um prisma"

Através da mobilização do *Gennially*, que se encontrava completamente articulado com os guiões de tarefas dos alunos, a professora estagiária procedeu à exploração da tarefa nº1, com o auxílio do material manipulável 3D, aproveitando para questionar os alunos sobre a sua forma. Com a manipulação dos objetos impressos, os alunos conseguiram compreender que muitas das estruturas celulares tinham um formato semelhante ao de um modelo de sólido geométrico. Contudo, como esta turma, em comparação com as restantes do 6º ano, se encontrava mais atrasada na exploração dos conteúdos curriculares, ainda não tinha chegado à exploração das figuras no espaço em matemática, portanto apresentaram maior dificuldade em classificar os modelos de sólidos geométricos.

Após esta exploração do material 3D em grande grupo, foi pedido aos alunos que trabalhassem cooperativamente, em grupos menores, no sentido de completar o desafio, que seria posteriormente corrigido. Assim, mobilizou-se um dado que seria lançado ao ar para selecionar qual a cor do grupo que iria responder ao desafio. Esta estratégia foi adotada com intuito de dinamizar o momento de correção da aula, mas não se demonstrou ser viável na prática com esta turma. Ao lançar o dado, muitas vezes ele atravessava a sala de aula, promovendo a distração dos alunos, o que não era o pretendido. Para além disso, atrasou o

momento de correção da tarefa, o que fez com que a professora estagiária tivesse dificuldade em gerir o tempo de aula e não conseguisse terminar a planificação.

A12: "Já podemos passar ao desafio dois professores? Queremos usar os *Google Cardboards*!"

Efetivamente, os alunos estavam ansiosos por iniciar o desafio número dois, que consistia em completar um texto sobre a fotossíntese, após a visualização de um vídeo STL criado para os alunos vivenciarem o ambiente imersivo com os *Google Cardboard V2.* Contudo, esta tarefa não se demonstrou ter sido enriquecedora para a aprendizagem destes alunos pois não tinham a preparação da turma Apara mobilizar as ferramentas e para, com elas, construir a sua aprendizagem. Dito por outras palavras, estes alunos não tiveram nenhum acompanhamento anterior sobre como trabalhar com realidade virtual e impressão 3D, salvo em momentos pontuais do clube CIEMATIC na escola, com a professora estagiária.

Assim, no momento de mobilização dos *Google Cardboards*, verificou-se que muitos alunos não possuíam autonomia nem *soft skills* para conseguirem ultrapassar as dificuldades sozinhos, ou pelo menos tentarem. O que se verificou foi a presença de inúmeros alunos com o braço no ar, a pedir ajuda, pois não conseguiam experienciar a imersão. Tal ocorreu por diversos motivos, enquanto os colegas estavam concentrados a fazê-lo. Para além da professora estagiária verificar que os alunos estavam a ficar ansiosos e frustrados, existiram momentos em que considerou que a motivação e envolvência dos alunos neste período de aula já não era a do início da mesma. Ainda que tivesse tentado suprir as dificuldades evidenciadas naquele momento, a verdade é que se verificou ser inviável a dinamização da tarefa, pelo menos nos moldes planeados. Assim, a professora estagiária solicitou aos alunos que retirassem os óculos e os auscultadores e visualizassem todos o vídeo projetado no quadro interativo.

Figura 28

Momento de imersão com mobilização dos Google Cardboards V2

Como os recursos não tinham sido recolhidos das mesas dos alunos, face à desorientação da professora estagiária, que se preocupava em projetar o vídeo no projetor, constatou-se que alguns alunos ainda estavam distraídos a mobilizar o telemóvel e os *Google Cardboards,* enquanto o vídeo estava a ser projetado para o grande grupo, tal como se poderá constatar pela **Figura 28**. Para além disso, com a pressa momentânea de conseguir gerir o tempo da aula, a mestranda selecionou o vídeo errado e colocou o vídeo em formato STL projetado, visualizando-se duas imagens lado a lado. Isto, somente prejudicou os alunos, uma vez que estariam a ver a imagem em duplicado. Para além do mais, graças à quantidade de informação contida no vídeo, e tendo em conta que este contexto educativo apresenta alunos com menores capacidades cognitivas e ritmos de aprendizagem mais lento, muitos alunos ficaram confusos com este recurso, ao invés de esclarecidos.

De facto, a forma como a professora estagiária lidou com a mobilização do vídeo em sala de aula poderia ter sido diferente, por exemplo, adicionando o vídeo ao *EDPuzzle* poder-se-ia parar nos momentos que se pretendesse para colocar questões de interpretação do vídeo. Nesta medida, os alunos conseguiriam preencher o guião de exploração, analisando o vídeo por partes. Esta foi uma aprendizagem retirada desta intervenção que potenciou a mobilização desta estratégia em intervenções da mestranda em regências posteriores de Ciências Naturais.

Certamente que, caso a professora estagiária não tivesse criado a exacerbada quantidade de recursos para a presente aula, ou se os tivesse mobilizado de uma forma diferente, o aproveitamento dos alunos seria maior. Ao tentar inovar pedagogicamente, exagerou-se na quantidade de estímulos presentes na sala de aula, que acabaram por se tornar num fator de distração, em vez de um facilitador e orientador da aprendizagem. Nesta perspetiva, a professora estagiária entende que, a frase proferida inúmeras vezes pelos docentes cooperantes "menos é mais" ganhara um novo significado e simbologia. De facto, por vezes ter poucos recursos que se explorem de forma coesa e em linha com o conteúdo curricular, é o essencial e mais importante, para se conseguir uma aula viável de se concretizar.

Convicta de que, a verdadeira aprendizagem surge quando se permite errar, a mestranda interpreta neste momento as observações do contexto educativo de uma outra forma.

Através da prática pedagógica, deverá permitir-se errar, para se atingir a efetiva aprendizagem e transformar esses erros em degraus para o sucesso.

1.1. ARTICULAÇÃO DE SABERES

Ao romper com a compartimentação tradicional que impere no currículo, a articulação de saberes pode promover o estabelecimento de "pontes" possibilitando aos alunos compreender que os saberes que têm de uma área de saber podem complementar e enriquecer outra, permitindo tecer uma aprendizagem global e significativa (Silva et al., 2020). Conforme se poderá constatar através da legislação mais recente, existem documentos ministeriais, nomeadamente o PASEO (2017), as próprias AE (2018;2021), no que diz respeito ao seu conteúdo, assim como o Decreto-lei 55/2018(2018) que procuram valorizar a importância da integração de diversos saberes para a aprendizagem. Tal como se defende nos documentos orientadores e ministeriais das AE (2018;2021) e o PASEO (2017), é essencial capacitar os alunos para serem cidadãos mais conscientes, capazes de mobilizar os seus conhecimentos e capacidades de forma holística para diversos contextos. Do mesmo modo, ao nível do Decreto-Lei nº55/2018(2018), privilegia-se a "Valorização da gestão e lecionação interdisciplinar e articulada do currículo, designadamente através do desenvolvimento de projetos que aglutinem aprendizagens das diferentes disciplinas" (artigo 4.º, n. º1, p.2931). Nesta perspetiva, o ensino deve transcender as paredes da sala de aula visando a formação de futuros cidadãos com espírito crítico, valores, atitudes e comportamentos, que são cruciais para a vida em sociedade. Entende-se assim que, a escola tem um papel essencial na formação cívica dos alunos, pois é encarada como uma organização social que deve colmatar as lacunas que possam existir na educação (Amorim et al.,2020).

A aliança curricular deve oferecer aos alunos uma rede de conhecimentos para a sua plena inserção na sociedade, possibilitando que o processo de ensino e de aprendizagem seja mais enriquecedor (Roldão & Almeida, 2018). Nesta medida, ao interligar diferentes disciplinas e conteúdos curriculares, por meio da articulação curricular, os estudantes compreendem como diversos saberes se complementam, podendo relacionar as informações preexistentes na sua estrutura cognitiva com novas informações, a efetiva

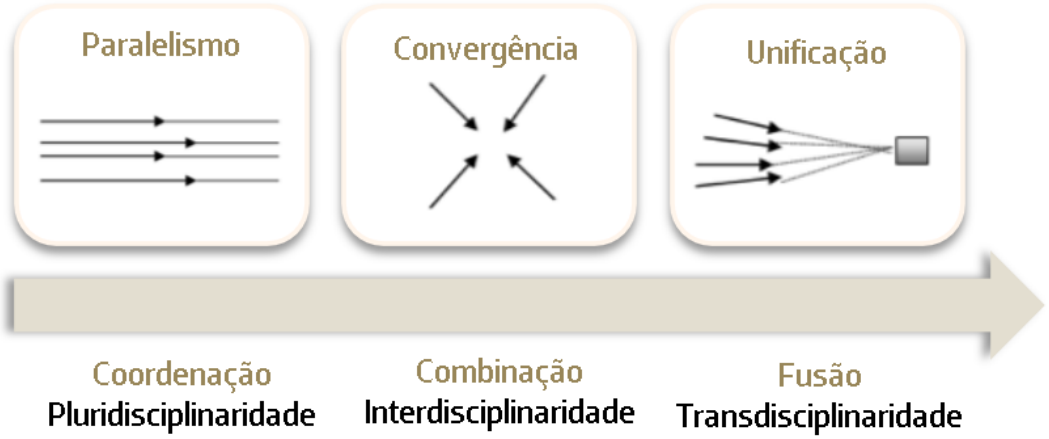
aprendizagem significativa (Ausubel et al., 1980; Cosme, 2018, p.16).Na mesma linha de conta, Roldão (2018) relaciona o conceito de articulação curricular com o conceito de aprendizagem significativa, apoiando a articulação curricular onde se possibilita o estabelecimento de conexões entre as aprendizagens antigas e as novas, conexões "sem as quais o conhecimento permanece inoperante" (p. 98).

Conforme já preconizava Roldão (1995), existe uma necessidade de o docente propiciar a articulação vertical e horizontal dos conteúdos curriculares, de forma a lhes dar sentido e clareza. Nesta medida, urge transcender o currículo escolar que contém uma " compartimentação artificial de saberes e da realidade" (Torres Santomé, 1998;2015, citado por Duarte, 2021, p.82), ou seja uma fragmentação curricular, e dar seguimento a uma articulação curricular: Horizontal, ou seja focada no modo como os diferentes conteúdos de diferentes áreas de saber se interligam; Vertical, dito por outras palavras, uma articulação relacionada com o modo como os saberes se organizam ao longo do tempo, seja uma articulação "interciclos", "intraciclos" ou no mesmo ano de escolaridade (Diogo,2021,citado por Duarte, 2021, p.232) ; Lateral, ou seja um diálogo entre os conteúdos explorados em contexto escolar com os contextos sociais e políticos, tal como é exemplo a comunidade educativa local, e, do mesmo modo, a maneira como o aluno os mobiliza para o seu quotidiano (Morgado & Silva, 2019,citado por Duarte, 2021).

Concomitantemente com o que Santomé (1998) afirma, é fulcral que as atividades que se desenvolvem em contexto formal partam de problemas que para se encontrar a solução é necessário recorrer a outras disciplinas (multidisciplinariedade). Para além disso, os alunos, através da colaboração e cooperação, poderão partilhar conhecimentos entre as disciplinas (interdisciplinaridade) ou, até mesmo, numa perspetiva transdisciplinar, romper com os limites entre as disciplinas, a partir de um objetivo comum, (transdisciplinaridade) (cf.**Figura 29**).

Figura 29

Cenários da Integração Curricular. Adaptado de Pombo (1994, p.39).



Conforme defende Cohen e Fradique (2018, p.52), a multidisciplinariedade, ou também designada, pluridisciplinaridade caracteriza-se por possuir um baixo grau de coordenação, onde é evidente o paralelismo entre os vários domínios do conhecimento, que estabelecem bem os limites entre as áreas de saber. Já no que diz respeito à interdisciplinaridade, verificam-se pontos de convergência, prevalecendo que se criem combinações entre as áreas. Por último, a transdisciplinaridade unifica as áreas do saber, deixando de se verificar compartimentação entre os diversos campos (Pombo, 1994).

A articulação curricular requer, na monodocência ou na pluridocência, que os docentes integrem o seu conhecimento profissional, sendo fulcral não somente um profundo domínio dos conteúdos e das didáticas específicas, como também habilidades de organização e gestão de turmas, capacidade para tomar decisões curriculares e disposição para colaborar com outros professores. Conforme Azevedo (2018, p.1) afirma, as novas abordagens de aprendizagem interdisciplinar, criam oportunidades para os alunos aprenderem de forma mais eficaz, ou seja, com maior profundidade e relevância não sendo esquecidas "logo depois do teste".

Com base nos pressupostos teóricos elencados, importa referir que a mestranda, ao longo da sua PES, visou sempre mobilizar o currículo prescrito segundo uma abordagem, principalmente, interdisciplinar, e na melhor das hipóteses transdisciplinar, criando o currículo real que para si se constitui uma construção criativa (Duarte, 2021). Nesta

perspetiva, aliou-se sempre as abordagens ativas como metodologia, que possuem um papel pertinente na educação e são fundamentais para "criar, intensificar e diversificar o desejo de aprender; favorecer ou reforçar a decisão de aprender" (Perrenoud,2000, p.70).

Segundo Duarte (2021, p.83),

> *a organização curricular em disciplinas pode acontecer em múltiplos níveis, nomeadamente os níveis macro, meso e micro, não sendo imperiosa a justaposição efetiva entre eles. Ou seja, não será impossível que em determinados contextos, por exemplo, o currículo prescrito se organize em disciplinas, mas as dinâmicas curriculares contextuais adquiram outra organização.*

Na realidade, apesar do currículo ser prescrito num determinado molde, como o disciplinar, ou seja, cada área disciplinar é ensinada de forma separada, as dinâmicas curriculares contextuais poderão adquirir outra organização. Dito por outras palavras, na pática o currículo não necessita de imperar estritamente essa divisão formal, podendo o docente, através da flexibilidade e autonomia curricular, optar por uma abordagem interdisciplinar ou transdisciplinar. Tal como enuncia Leite (2006, p. 278), a interdisciplinaridade, tal como outros modelos de articulação curricular, "tem como ponto de partida as disciplinas, mas como intenção levar ao reconhecimento dos limites de cada uma delas e, portanto, favorecer situações que recorrem ao contributo das que sejam necessárias para uma melhor compreensão/interpretação do mundo em que vivemos"

5.3.1. REFLETIR NO 1ºCICLO DO ENSINO BÁSICO: TRANSCENDER AS PAREDES DA SALA DE AULA NUMA VIAGEM ATÉ À CHINA

Através da **Tabela 7** que se segue, de entre cinco regências de Articulação de Saberes no 1ºCEB, atente-se à regência nº seis, pertencente à Unidade Didática, – *A minha família é a melhor do mundo. E a tua?* compreendida pelas regências nº três e seis, uma vez que será esta a intervenção educativa refletida nesta secção.

Tabela 7

Grelha de regências de Articulação de Saberes no 1ºCEB

	Mapa de Articulação	Data	Tema	Resumo
1	Português Expressão Artística: Música Cidadania e Desenvolvimento TIC	07 de novembro de 2023	"São Martinho és tu?"	Reconto da Lenda de São Martinho com recurso à criação de um *Polysphone.*
2	Matemática Expressão Motora Estudo do Meio	09 de novembro de 2023	"O OTIUM romano"	Exploração de diferentes jogos de lazer apreciados pelos romanos. Concurso em turma do jogo do Moinho. Dinamização de diferentes jogos motores no espaço exterior da escola.
3	Português Matemática Cidadania e Desenvolvimento TIC Estudo do Meio	20 de novembro de 2023	"A minha família é a melhor do mundo. E a tua? – Parte 1"	*Escape Room* de exploração de diferentes situações familiares e de realidades presentes na obra literária "A minha família é a melhor do mundo. E a tua? De Sofia Neves e Joana Miranda. Criação de um *Audiobook* pelos alunos. Mobilização de robótica educativa: *SuperDoc* e *KUBO* no trabalho do Pensamento Computacional
4	Português Matemática Expressão Artística: Música Cidadania e Desenvolvimento	30 de novembro de 2023	"La *Fontaine* na resolução de conflitos?"	Exploração da fábula de La Fontaine "A raposa e a Cegonha", no que concerne à estrutura, conteúdo e moralidade. Resolução de conflitos dos alunos em contexto de sala de aula. Realização de uma atividade musical para explorar as sequências de repetição.
5	Estudo do Meio expressão Artística: Dança Matemática Expressão Artística: Artes Visuais	05 de dezembro de 2023	"Somos Portugal vai a Matosinhos!"	História Local: Datas, Costumes e Tradições importantes do Concelho de Matosinhos. Reconhecer as Unidades de Tempo e a utilidade do dinheiro na aquisição de bens. Dança folclórica no exterior da escola do Hino do Rancho dos Pescadores de Matosinhos.
6	Português Matemática Cidadania e Desenvolvimento TIC Estudo do Meio	08 de janeiro de 2024	"A minha família é a melhor do mundo. E a tua? – Parte 2"	*WEBQUEST* de uma viagem à China para explorar aspetos culturais chineses. Realização de trabalho em grupo e criação de um livro digital no *StoryJumper.*

No passado dia 8 de janeiro de 2023, pela parte da tarde, deu-se a 2ª regência supervisionada de Articulação de Saberes. Importa salientar que esta regência veio no seguimento da 1ªaula de Articulação de Saberes supervisionada, sendo, por isso, a mesma obra literária o mote para a presente intervenção educativa. Com base em várias sugestões da professora cooperante e da professora supervisora institucional, realizou-se uma *Webquest*, por forma a concluir a UD elencada. Por suposto, delineou-se a presente planificação de aula que consta em Apêndice F 1, cujo objetivo da aula era dar seguimento à regência de articulação de saberes nº3 do dia 20 de novembro, na exploração do livro "A minha família é a melhor do mundo. E a tua?", de Sofia Neves e Joana Miranda, e estimular a criatividade ao imaginar uma continuação desta história com base na informação recolhida pela pesquisa orientada na *Internet*. Assim, após exploradas todas as páginas do livro, interessava conhecer mais sobre o país de onde era natural uma das personagens da obra literária, a China. A aula tomou como metodologia a aprendizagem cooperativa entre alunos através de uma *WebQuest*, sendo os alunos avaliados formativamente.

Para a aprendizagem em sala de aula ser mais envolvente, o par pedagógico criou um início de aula que consistisse num ambiente de imersão para envolver os alunos e estimular a curiosidade para a tarefa. Assim sendo, procurou-se decorar a sala de aula em função da temática (cf. **Figura 30**) e promover um momento idêntico à descolagem de um avião (cf. **Figura 31**).

Figura 30

Decoração da Sala de Aula

Figura 31

Ambiente Imersivo alusivo à descolagem de um avião

Tendo em consideração que nos primeiros 60 minutos a mestranda apenas coadjuvou com a sua díade, o foco da presente reflexão incidirá sobre os 60 minutos seguintes. Atente-se que, no plano de ação presente em Apêndice F 1, mais propriamente a tabela onde é planificada a regência por fases da aula, está dividida em duas partes separadas por uma linha horizontal. Assim, considera-se a reflexão que se adivinha apenas do plano de ação que se segue à linha de separação, ou seja, o desenvolvimento da pesquisa na *WebQuest* e a criação de um livro em ferramenta interativa *online* que integra a pesquisa efetuada na *Web*.

Urge refletir sobre a variedade de informações existentes na *Internet*, pelo que o aluno, muitas vezes, não se preocupa em analisar e refletir sobre a informação ali contida, o que inviabiliza a construção do seu conhecimento. Nesta medida, é essencial que os educadores reflitam sobre as estratégias de utilização dos recursos na *Web* para que os alunos consigam transformar informação em conhecimento, ao invés de apenas reproduzir ideias, conceitos e conteúdos já existentes na rede. Para tal, atente-se ao que Silva (2006, p.44) afirma "a *WebQuest* irá orientar a navegação do estudante na grande rede de computadores, a fim de se obter a construção e reconstrução de conhecimentos ali encontrados".

De entre muitas vivências em sala de aula nesta intervenção, a mestranda irá refletir sobre fatores relevantes para a sua profissão docente: (I) Que implicações teve a dinamização de uma *WebQuest* em sala de aula; (II) A importância do *feedback* e do *feedfoward* ao aluno; (III) A interdisciplinaridade promovida através da mobilização deste recurso; (IV) A alteração do comportamento dos alunos em sala de aula.

Primeiramente, no que diz respeito ao primeiro ponto salientado, *(I) Que implicações teve a dinamização de uma WebQuest em sala de aula*, numa perspetiva de organização temporal, começa-se por refletir sobre o processo de criação deste recurso educativo para ser mobilizado para a presente regência, passando-se depois a refletir sobre os cuidados que a mestranda teve na organização da sala de aula e na distribuição dos recursos.

O processo de criação da *WebQuest*, para além de implicar a revisão da literatura sobre este conceito, despendeu de muito tempo da mestranda pois, apesar de já ter criado muitos *sites*, nunca criou um tão complexo quanto este. Importa, por isso, reconhecer a exigência técnica e pedagógica que um professor deverá possuir, mas também a disponibilidade de tempo na preparação da aula. Para que se compreenda o porquê desta afirmação, atente-se à **Figura 32** onde se evidencia o *menu* do site que contém todas as secções necessárias para a criação da *WebQuest* e mais algumas que a mestranda entendeu que poderiam auxiliar a navegação dos alunos nesta página da *Internet*, nomeadamente a secção *Ajuda* e *Grupos*. A secção Ajuda, orienta o aluno de como pode ter ajuda da mestranda ou dos colegas nesta navegação online, enquanto que a secção *Grupos*, apresenta as diversas equipas por cores, criadas para a aprendizagem cooperativa.

Figura 32

WebQuest criada no Wix

A etimologia da palavra *WebQuest* remete-nos para a adição de duas palavras, *Web* (rede de hiperligações) e *Quest* (questionamento ou pesquisa). Nesta medida, o conceito da *WebQuest* surgiu em fevereiro de 1995, através do professor Dodge e o seu colaborador March. Conforme preconiza Carvalho (2002), esta estratégia educativa compreende uma

pesquisa orientada, onde toda a informação necessária se encontra numa *Web* segura, conceito muitas vezes referido como "Aventura na Web" (Carvalho, 2002). Dito por outras palavras, as *WebQuests* consistem em atividades motivadoras, contextualizadas e orientadas para a pesquisa, que os estudantes devem realizar em grupo, de acordo com uma sequência lógica previamente estabelecida (Dodge, 1995).

Para a criação de uma *WebQuest* é necessário seguir uma formatação própria, tal como refere o seu criador Bernard Dodge: (I) Introdução; (II) Tarefa; (III) Processo; (IV) Avaliação; (V) Conclusão. Cada uma destas secções deverá seguir esta ordem e terá um objetivo específico. Enquanto que a introdução, apresenta o contexto e os objetivos gerais da atividade, motivando os alunos, a tarefa define, de forma clara, o que os alunos precisam de concretizar. A secção do processo não só detalha passo a passo o que os alunos deverão fazer para concluir a tarefa, como fornece todas as ferramentas para cumprir o objetivo. Importa referir que nesta *WebQuest* em específico, a presente secção encontrava-se dividida em seis páginas, sendo que a exploração de cada página ficaria encarregue a cada um dos seis grupos de alunos compostos por quatro elementos (grupos branco, azul, vermelho, preto, verde, amarelo). Para além disto, evidencia-se a secção da avaliação, onde são definidos os critérios pelos quais os alunos serão avaliados formativamente. Importa referir que nesta criação, preferiu-se proceder a uma secção de autoavaliação onde no final desta experiência os alunos conseguissem autoavaliar o seu trabalho, estando os critérios da avaliação formativa dos alunos definidos na grelha de avaliação formativa do plano de aula. A conclusão, oferece a oportunidade de refletir sobre o que foi aprendido, encerrando a atividade de forma significativa, ajudando a consolidar a aprendizagem, podendo ser aí lançadas novas "aventuras na rede" (Carvalho,2006).

Ao centrar a atividade na pesquisa na Web, os professores aliciam os alunos para utilizar algo que "os fascina", dado que são a "geração.com", tal como refere March (1998, citado por Carvalho,2006). Este dito "efeito novidade" provocado nos alunos pela *WebQuest*, possibilita que tenham sempre interesse na aprendizagem pois é lhes dada maior autonomia na utilização de uma ferramenta para um dado fim (Dodge, 2003). Todavia, importa ter em atenção que, para uma *WebQuest* ser bem concebida, deverá respeitar os quatro componentes propostos por Keller (1983; 1987), ou seja, a) captar a atenção dos

alunos; b) ter como alicerce um assunto relevante e próximo dos seus interesses; c) sensação de confiança no apoio disponibilizado e d) sensação de satisfação com a missão cumprida com sucesso (March ,2003).

De facto, para o efetivo sucesso da *WebQuest* foi necessário que a mestranda e a sua díade tivessem em atenção a organização da sala, a distribuição dos recursos por cada aluno, a divisão da turma em grupos de trabalho que tivessem em conta as necessidades e capacidades de cada aluno, entre outros. A realidade é que, para que este trabalho tenha sucesso é essencial que todos os alunos possuam os recursos necessários para aceder á *Web*, ou seja: *Internet*, Computador, auscultadores (caso seja pertinente) e guião de tarefas para se seguirem. Atente-se que, com esta atividade sempre se tentou, de modo equilibrado, aliar a tecnologia e o papel, ou seja, os alunos pesquisavam na *WebQuest* para responder às questões no guião de tarefas físico, possibilitando-se o trabalho do domínio da Escrita, conforme as AE de Português no 3º ano de escolaridade (AE,2018).

Com a dinamização desta regência, a mestranda compreendeu que quando se integra a pesquisa na *Internet* no processo de ensino e de aprendizagem, é crucial ter em atenção os perigos que advém. Contudo, a *WebQuest*, por ser um local de pesquisa seguro, pois é criado pelo docente, sendo ele quem seleciona os recursos na WEB a utilizar, e por estimular a pesquisa no sentido de dar resposta a um problema, possibilita que os alunos sejam colocados no centro da sua aprendizagem. Daí que, uma das principais vantagens que se observou nesta intervenção foi a promoção de uma aprendizagem ativa em contexto formal.

Figura 33

Alunos a pesquisar na WebQuest

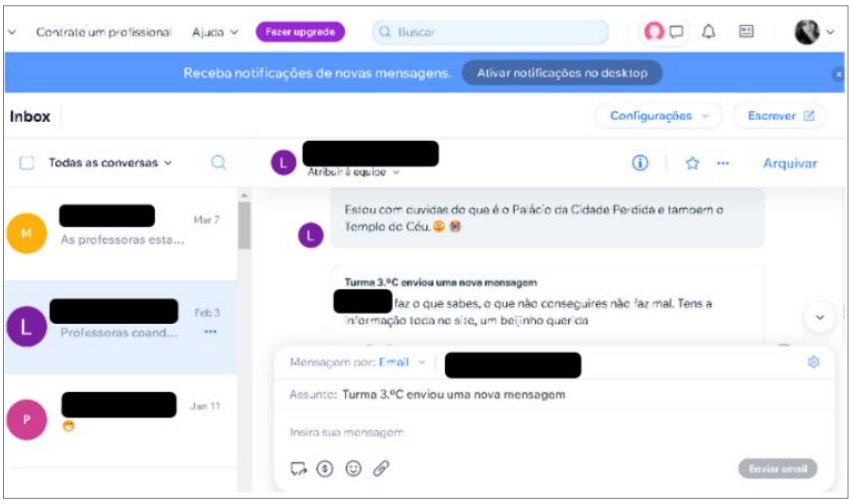
O aluno, por ser desafiado a procurar a informação para dar resposta a um problema, desenvolve o seu pensamento crítico quando seleciona e reflete sobre a informação que recolheu. Tal como se poderá ver na **Figura 33**os alunos desta turma apropriaram-se do computador e dos auscultadores para um fim educacional, resolver as tarefas contidas no guião através de trabalho de pesquisa.

Para que se compreenda em que consiste este guião supramencionado, remete-se a leitura para os Apêndice F 7; Apêndice F 8; Apêndice F 9; Apêndice F 10; Apêndice F 11; Apêndice F 12, verificando-se que foram concebidos seis guiões, cada um deles focado na pesquisa de um aspeto cultural chinês. Assim, a cada grupo de alunos foi entregue um colar com uma cor, para que a mestranda conseguisse rapidamente olhar para a turma e identificar os alunos que pertenciam a cada grupo da *WebQuest*, e um guião de tarefas relativo a um aspeto cultural a explorar: Alimentação; Vestuário; Arquitetura; Invenções; Calendário; Língua. Ao serem orientados pelo guião de tarefas físico, mas com a liberdade de explorar as diferentes partes do site, os alunos desenvolveram a sua autoaprendizagem, podendo recorrer ao seu grupo, na secção Grupos, para solicitar apoio aos colegas. Assim, apesar de cada aluno estar a trabalhar no seu computador, conseguiria colaborar na resolução das tarefas com os restantes elementos do seu grupo.

No intuito de refletir sobre o tópico (II) A *importância do feedback e do feedfoward ao aluno,* denote-se que uma vez que os alunos iriam preencher os seus guiões de tarefas com base na pesquisa segura nesta página *Web,* a mestranda achou pertinente criar um espaço de diálogo, um *chat*, entre aluno-professor (cf. **Figura 34**), que se encontrava no canto inferior direito da página. De facto, é indiscutível que estes alunos necessitavam de um *feedback* contínuo para se sentirem seguros na construção das suas aprendizagens, por isso, ao criar um botão de *chat* que funcionasse para esclarecer dúvidas ou solicitar ajuda, estar-se-ia a criar um local que funcionava como um meio de comunicação entre o aluno e o par pedagógico (uma vez que a díade se encontrava em coadjuvação neste período de tempo).

Figura 34

Mensagem enviada por uma aluna, quando navegava no site em sua casa para resolver os Trabalhos para Casa (TPC).



Efetivamente, apesar desta estratégia se demonstrar bastante eficiente para dar *feedback* e *feedfoward* mais rápido aos alunos, à distância e de forma silenciosa, sem criar ruído na sala de aula, também se encontraram desvantagens como a promoção da distração e brincadeira na secção Grupos do *site*, onde se evidenciaram alunos a utilizar esta secção para estabelecer uma comunicação com os restantes colegas, que nada tinha que ver com o propósito educacional(CF. **Figura 35**). Denote-se que antes de iniciar este trabalho a mestranda teve em atenção definir as regras implícitas, mas que não foram tidas em conta pelos alunos neste trabalho. Já ciente de que isto poderia acontecer, quando planificava a aula, a mestranda colocou um *e-mail* seu em cada um dos grupos da *WebQuest* para conseguir visualizar momentaneamente tudo o que os alunos falavam entre si e assim tentar precaver a extensão da brincadeira.

Figura 35

Mensagens trocadas pelos alunos na secção Grupos da WebQuest

A13: "Eu sei que podemos enviar mensagem à professora para tirar dúvidas, mas estamos tão habituados a levantar o dedo e a chamar que o fazemos sem querer"

De facto, tal como se pode constatar com o comentário do A13, quando se procede à alteração de uma metodologia de ensino em sala de aula é normal que os alunos necessitem de tempo até se apropriarem das novas estratégias de ensino. Este aluno, mesmo tendo à sua disponibilidade o botão do *chat*, sentia a necessidade de chamar pela professora estagiária pois segundo ele "assim ouve-me e olha para mim". Isto é, para a mestranda, uma observação muito importante retirada do contexto educativo e de interessante reflexão. Constata-se que é indiscutível que os olhares, os toques e o afeto seja necessário no processo de ensino e de aprendizagem. Tal como Vygotsky (1984) enuncia, quando explicita que a distância entre o nível de desenvolvimento real do aluno e o nível de desenvolvimento potencial se designa de Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP), este aluno estaria num ponto onde para poder progredir na sua aprendizagem necessitava de uma assistência da professora estagiária segundo um suporte mais direto e de interação social significativa. Quando a mestranda olhou para o aluno fixamente, não só valorizou o aluno como lhe forneceu apoio emocional. O contacto visual para além de ser um sinal de atenção, é um sinal de presença que pode ser fulcral para o aluno sentir que está dentro da ZDP com o suporto essencial para lidar com o que ainda não consegue lidar autonomamente. Assim, evidenciou-se a importância que teve a circulação da professora estagiária pela sala de aula (cf. **Figura 36**), mesmo recebendo no seu telemóvel ou computador as notificações dos alunos. Clarifica-se, assim, a intencionalidade pedagógica por detrás desta estratégia, que não inibiu, de forma alguma, a comunicação e aproximação da professora estagiária para com os alunos, evitando somente o ruído na sala de aula quando se promove um trabalho de grupo.

Figura 36

Circulação da professora estagiária pela sala de aula

Relativamente à (III) *A interdisciplinaridade promovida através da mobilização deste recurso*, dizer que são notórias as potencialidades que uma *WebQuest* possui para a interdisciplinaridade, podendo-se constatar isso na própria planificação da ação, ao nível do Mapa de Articulação, construído pelo par pedagógico (cf. Apêndice F 1). A *WebQuest* ao envolver os alunos na atividade de pesquisa orientada, facilitou a conexão entre diferentes disciplinas, incentivando a mobilização de conhecimentos de cada uma delas de forma prática e contextualizada. Atente-se que se mobilizaram inúmeros conhecimentos e capacidades mencionadas nas AE(2018;2021), onde a título exemplificativo se verifica o Estudo do Meio ("Reconhecer influências de outros países e culturas em diversos aspetos do dia a dia"), a Matemática ("Ler e interpretar ideias e processos matemáticos expressos por representações diversas."), a Cidadania e Desenvolvimento(" A educação para a interculturalidade pretende incentivar os alunos a conhecer os conceitos de identidade e pertença, cultura(s), pluralismo e diversidade cultural") , as TIC(" Utilizar o computador e outros dispositivos digitais como ferramentas de apoio ao processo da investigação e pesquisa") e o Português("Exprimir uma opinião crítica acerca de aspetos do texto (do conteúdo e/ou da forma"). Portanto, ao propor desafios que exigem habilidade de pesquisa, análise, crítica e colaboração, a *WebQuest* abordou conteúdos de diversas disciplinas.

Com as informações recolhidas na pesquisa, os alunos foram desafiados a criar um livro digital (cf. **Figura 37**), numa ferramenta online interativa, por forma a resumir tudo o que aprenderam com a presente pesquisa. Ao nível da Figura supramencionada, poder-se-á ver a capa do livro, no canto superior esquerdo (onde constam avatares das professoras

estagiárias e da professora titular da turma). As restantes imagens são exemplos de páginas do livro digital, criado pelos alunos, sendo que após ser dada liberdade para criar cada página, alguns alunos optaram por fazer diálogos entre avatares (simbolizando os colegas ou familiares), e outros por fazer pequenos tópicos que resumiam o que aprenderam.

Figura 37

Exemplos e algumas páginas do livro digital concebido pelos alunos

De facto, inicialmente a ideia era que os alunos primeiro delineassem a continuação da história da obra literária com criatividade e imaginação, segundo a pesquisa realizada, e só depois passassem essa mesma história para a sua página do livro digital. Contudo, como na presente regência não foi possível concluir tudo o que foi planificado, a docente cooperante disponibilizou momentos posteriores para a continuação deste trabalho. Acontece que, face ao curto espaço temporal, possibilitou-se aos alunos que a tarefa de preenchimento do esquema quinário fosse realizada para trabalho para casa (TPC), e na aula, simplesmente, construíssem cada um a sua página do livro digital com o que aprenderam com a pesquisa. Atente-se que a mestranda gostaria de ter dedicado mais tempo ao desenvolvimento deste trabalho, para colmatar, por exemplo, os erros e gralhas que se verificam nos discursos dos alunos no livro digital e ter tempo de explorar o esquema quinário, algo que segundo Reuter (1996) contêm um Estado Inicial, surgindo depois de uma Complicação (ou força

perturbadora), de uma Dinâmica e de uma Resolução (ou força equilibrante), um Estado Final, sendo que o estado final teria que ser diferente do inicial (Reuter, 1996).

Importa referir ainda que, nas aulas posteriores fornecida pela professora cooperante, os alunos tiveram a oportunidade, em grupos, de partilhar o que aprenderam com a sua pesquisa através da correção dos guiões de tarefas. Assim, para além de se mobilizar o trabalho da Oralidade, promoveu-se o desenvolvimento do pensamento crítico, através da partilha e discussão em grande grupo, a promoção da alfabetização digital, sem nunca desconsiderar as competências de escrita tradicional.

Por último, no que respeita ao (*V) O impacto nos modos de aprender e na aprendizagem do aluno,* de uma forma geral, ao longo dos últimos parágrafos já se foi respondendo a este parâmetro, todavia a mestranda enfatiza que do ponto de vista da articulação curricular, entende que esta ferramenta foi potenciadora de interdisciplinaridade entre diversas áreas do saber que constam no plano de ação, promovendo-se, assim, uma aprendizagem construtivista e holística. De uma forma geral a *WebQuest* promoveu: Aprendizagem ativa; Desenvolvimento de habilidades de pesquisa; Aprendizagem colaborativa; Desenvolvimento da autonomia; Pensamento crítico e resolução de problemas; Construção de conhecimentos ligados com o quotidiano do aluno; Desenvolvimento de habilidades metacognitivas; Promoção da criatividade, entre muitos outros já referidos ao longo da reflexão.

De uma forma geral, por um lado destaca-se de mais positivo desta regência as potencialidades que uma *WebQuest* tem para o trabalho articulado de inúmeros conteúdos curriculares, assim como para o desenvolvimento de inúmeras capacidades e atitudes do PASEO. Por outro lado, referir que em linhas futuras a mestranda pretende dar continuidade a trabalhos como este, em outros contextos educativos, possibilitando que o plano de ação seja cumprido até ao fim, aprimorando a sua gestão temporal.

5.3. APRECIAÇÃO GLOBAL DAS INTERVENÇÕES NO 1º E 2º CICLOS DO ENSINO BÁSICO

Urge encarar a profissão docente como uma jornada contínua, dinâmica e sobretudo, mutável, onde a cada dia que passa se aprende cada vez mais com as circunstâncias contextuais, permitindo que se construa a identidade profissional até ao último dia da profissão. Ser professor é, acima de tudo, ser aprendiz. Cada turma, cada sucesso, cada fracasso, cada imprevisibilidade, ofereceu uma oportunidade única à mestranda de crescimento quer profissional, quer pessoal. A Educação não é um conjunto de verdades imutáveis, mas antes uma constante reivindicação que atribui sentido à profissão.

Neste sentido, a mestranda realça o quão crucial foi conceber planificações de aula que para além de motivacionais tivessem uma intencionalidade educativa bem elencada, indo sempre ao encontro dos interesses, dificuldades e necessidades dos alunos; que articulassem horizontalmente e verticalmente os conteúdos de forma clara e pormenorizada; que tivessem em consideração a diferenciação pedagógica e as suas devidas adaptações; que promovessem uma aprendizagem inclusiva com diversidade de estratégias e recursos pedagógicos, sendo sobretudo, idealizadas com base nos documentos ministeriais vigentes.

Sem dúvida que a relação afetiva construída com cada um dos alunos, docentes e não docentes, assim como a diversidade de estratégias de ensino e aprendizagem e a preocupação com a contextualização dos conteúdos curriculares para com o mundo que nos rodeia, fez com que o entusiasmo, o interesse, a curiosidade e o bem-estar sustentassem a efetiva aprendizagem socio-construtivista que fora idealizada para ambos os contextos educativos de 1ºCEB e 2ºCEB.

A Inovação Pedagógica, compreendida como método de contínua (re)invenção de práticas e modos de estar para com os alunos e para com a Escola, tem de se perspetivar como conceito aglutinador de todas as ações destinadas à melhoria da qualidade do trabalho desenvolvido. Parafraseando Pacheco (citado por Morgado & Silva, 2019, p.43): "a inovação é hoje globalmente reconhecida como o eixo estruturante de qualquer estratégia de

mudança." Dado isto, a mestranda estando em crer que conseguiu atingir quase todos os objetivos os seus objetivos pessoais, considera que necessita de aprimorar, a gestão temporal, que intrinsecamente, esteve sempre ligada com a imensa ambição de inovar no processo de ensino e de aprendizagem.

A procura de práticas pedagógicas criativas e diferenciadas, tornou-se desafiador, levando, muitas vezes, a uma extensão de determinadas tarefas por forma a respeitar o ritmo de aprendizagem de todos os alunos. Nesta medida, deverá ser encontrado um equilíbrio entre a ambição e a praticidade a fim de se garantir que o que se planifica é cumprido, tendo sempre em consideração que a turma está envolvida no processo de ensino e de aprendizagem.

Efetivamente, dizer que a mestranda teve sempre em consideração, quer no 1ºCEB quer no 2ºCEB, não só a tentativa de mobilizar linguagem precisa e adequada, para que os alunos a compreendessem, como também, encadear de forma lógica todos os momentos da aula e promover a autonomia dos discentes na concretização de tarefas. Como é evidente é na efetiva implementação do que se planifica que se reconhece a necessidade de flexibilizar e responder a situações de imprevisibilidade que emergem do contexto.

Dizer que após participar em reuniões de avaliação de final de período ou até mesmo encontros com as editoras nos lançamentos de manuais, através de uma observação naturalista e participante, a mestranda identificou, juntamente com o seu par de estágio, quais seriam as mais valias da sua contribuição para ambos os contextos educativos, por forma a responder a possíveis necessidades do terreno. Conforme é apontado por Ponte (1998), a PES necessita de uma contínua reflexão, configurando-se como um processo dinâmico entre a teoria e a prática. Assim, a mestranda teve sempre o cuidado de possuir um sólido conhecimento científico sobre a área de saber e sobre as orientações curriculares que a fundamentam, sem nunca se esquecer do conhecimento pedagógico, para saber como agir e intervir de acordo com o contexto educativo (Shulman, 1986).

Como é evidente, através das apreciações críticas realizadas no presente capítulo, com o desenrolar deste trabalho em vários espaços comuns de ambas as instituições, tornou-se oportuno abrir todas as atividades e projetos dinamizados à comunidade escolar, pelo que

várias vezes se evidenciaram alunos de outras turmas a desenvolver as atividades que se propunha. Prova disto foi a visita de estudo virtual do 1ºCEB, no seguimento da Unidade Didática da Romanização que, primeiramente, era para ser uma experiência vivida somente pela turma de regência do par pedagógico, mas que rapidamente passou a ser da comunidade estudantil toda, onde não só os alunos como o profissional docente e não docente puderam viver essa experiência.

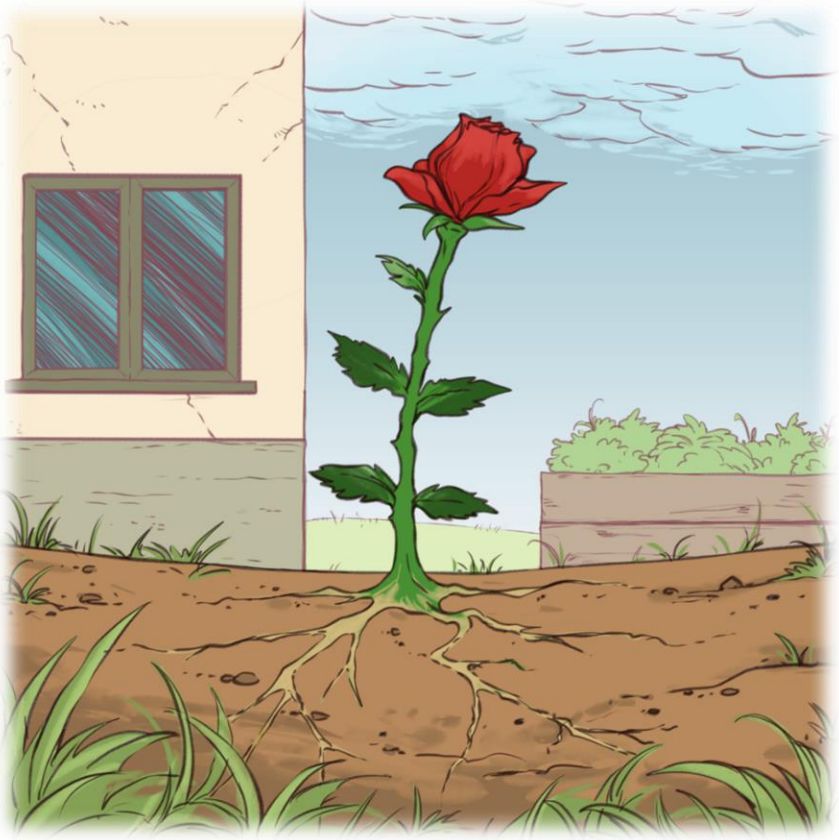
Finda-se este capítulo desta Odisseia com a crença de que o desenvolvimento da identidade profissional não é um objetivo a ser alcançado, mas antes, um percurso a ser trilhado. Esta foi uma viagem de autodescoberta e aprendizagem contínua que não cessou aqui, mas antes fez repensar qual será o papel docente no futuro à luz das novas exigências do mundo moderno.

Figura 38

A Rosa estende as suas raízes para conseguir sobreviver

(...) à procura de forças nas profundezas da terra, enquanto sonha florescer.

Autoria: Joana Rosa /Djinn Creative Labs

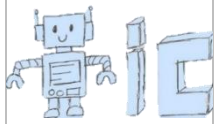


5.4. DINAMIZAÇÃO E COLABORAÇÃO EM ATIVIDADES E PROJETOS EDUCATIVOS

Ao longo da PES, foram dinamizados inúmeros projetos e atividades pela mestranda e o seu par pedagógico, em ambos os contextos de 1º e 2º CEB. Convicta de que para conter significado, estas práticas têm que surgir de oportunidades, problemáticas ou desafios que é preciso dar resposta no terreno, apresentam-se, seguidamente, na **Tabela 8**, todos os Projetos e/ou Atividades desenvolvidos no contexto de 1ºCEB.

Tabela 8

Projetos e Atividades desenvolvidas em contexto de 1ºCEB (Apêndice G 1)

Nome do projeto	Atividade	Data	Breve Descrição	REGISTO FOTOGRÁFICO
Robo*TIC* 	"Segurança na *Internet*"	30 de outubro de 2023	Apresentação dos objetivos do projeto. Seleção dos Recursos Tecnológicos a explorar. Perigos que se atravessa na mobilização da *Internet*.	
	"Desafiei o *SuperDoc*"	06 de novembro de 2023	Exploração do Robot Educativo *SuperDoc* num tabuleiro criado pelo par pedagógico. Desenvolvimento do Pensamento Computacional na Biblioteca Escolar.	**Figura 39**– *Exploração do Superdoc*
	"Aventuras com o *SuperDoc* e o *KUBO*"	13 de novembro de 2023	Continuação da exploração do Robot Educativo *SuperDoc* e introdução ao *KUBO*.	**Figura 40** – *Exploração do Superdoc e KUBO*
	"Vamos criar um vídeo 360º com a *Ricoh Theta*"	15 de novembro de 2023	Criação de vídeos com uma câmara 360º, *Ricoh Theta* no intervalo escolar. Fotografias de turma em contexto de sala de aula e no recreio escolar.	**Figura 41**– *Vamos criar um vídeo 360º com a Ricoh Theta*

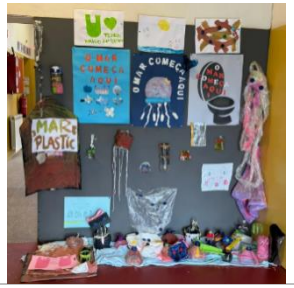
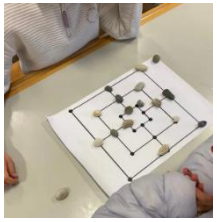
	"Conta passos com o *microbit*?"	06 de dezembro de 2023	Iniciativa de Solidariedade da *GalpEnergia* "Todos os passos contam". Com a ajuda do *microbit* foi possível contar o número de passos que cada aluno dava em média ao percorrer 1km no campo de futebol da escola.	**Figura 42**– *Conta passos com o microbit?"*
	"Realidade Virtual com os *Google Cardboards*"	13 de dezembro de 2023	Observação de diferentes espaços com recurso aos *Google Cardboards* V1 e a um telemóvel com a aplicação *Google Cardboard*. Esta atividade foi desenvolvida no recreio escolar e foi aberta a toda a comunidade escolar.	**Figura 43**– *Realidade Virtual com os Google Cardboards*
	"O LABMOC"	17 de janeiro de 2024	Exploração de um laboratório virtual, no *BioNetwork*. Esta atividade ocorreu no espaço da biblioteca escolar no intervalo da hora de almoço.	
	"Conheces o *Robot Evolution*?"	25 de janeiro de 2024	Mobilização do *Robot* Educativo *Robot Evolution* para o recreio escolar. Programação manual e digital do deslocamento num *tablet*.	**Figura 44**–*Exploração do Robot Evolution*
	"Rega automática na sala de aula e na trotinete Eco Móvel"	16 de janeiro de 2024	Plantação de sementes (legumes, flores e plantas aromáticas) em garrafões colocados nas beiras das janelas da sala de aula. Criação e implementação de um sistema de rega automático com o *Microbit*. Pintura da Trotinete Eco Móvel para ser transportada por toda a escola.	**Figura 45**– *Decoração da trotinete "Eco-Móvel"*

IncludeMI	"A Unidade vai à Cúpula!"	15 de novembro de 2023	Mobilização das crianças com Necessidades Adicionais de Suporte (NAS) e dos docentes responsáveis até à Biblioteca Escolar para usufruírem da experiência imersiva dentro da cúpula de planetário. Visualização da viagem virtual criada pelo par pedagógico pelos vestígios romanos em Matosinhos.	**Figura 46**-*Cúpula na biblioteca escolar*
	"Cantar os bons-dias"	16 de novembro de 2023	Surpresa realizada a uma aluna da turma onde a mestranda desenvolveu a sua PES. Após se observar a segregação existente, planeou-se uma surpresa com a turma no intuito de se alegrar o dia da colega que se encontrava a tempo inteiro na "Unidade Escolar".	**Figura 47**- *Visita à Unidade Escolar*
	"Arte no recreio escolar – Parte 1"	22 de novembro de 2023	Criação de Pinturas com tintas no recreio da escola. Tentativa de solucionar um problema encontrado: excesso de cartão na reciclagem escolar.	**Figura 48**-*Pintura de cartão no recreio escolar*
	"Arte no recreio escolar- Parte 2"	23 de novembro de 2023	Continuação da oficina anterior. Esta atividade foi aberta a toda a comunidade estudantil. No recreio escolar não só se criaram pinturas com tintas, como também se moldou as peças de cartão para criar um barco gigante.	**Figura 49**- *Pintura de cartão no recreio escolar- Parte II*
	"Cartão artístico"	05 de dezembro de 2023	Exposição na entrada da escola dos cartões que cada aluno construiu no recreio escolar.	

	"Intervalo de dança"	28 de novembro de 2023	Dinamização de um momento de dança com a turma, no polivalente escolar. Graças ao mau tempo que se encontrava no exterior da escola, verificou-se necessário criar atividades no polivalente escolar por forma a diminuir os conflitos entre alunos.	**Figura 50**– *Dança no Polivalente escolar*
Horta Horta	"Exploração da Horta da escola"	07 de novembro de 2023	Apesar da escola ter um espaço dedicado à plantação, o mesmo encontrava-se abandonado há muitos meses. Nesse sentido, promoveu-se esta oficina no intuito de explorar o que existia na horta da escola para planificar a alterações que seriam realizadas com a turma.	**Figura 51**– *Exploração da biodiversidade da horta escolar*
	"Vamos conhecer o ecossistema com a Inteligência Artificial?"	14 de novembro de 2023	Mobilização da *App PlantSnap* na descoberta das espécies que se encontravam no jardim escolar. Utilização de *Tablets* e formação de grupos de trabalho.	**Figura 52**– *Mobilização da App PlantSnap na exploração da horta escolar*
	"Limpeza da Horta"	04 de dezembro de 2023	Mobilização da turma até à horta escolar para se proceder à limpeza do espaço. Sessão de exploração das ferramentas de cultivo e das técnicas mobilizadas na agricultura.	**Figura 53**– *Limpeza da Horta escolar*

	"Quais partes constituem uma planta?"	12 de dezembro de 2023	Observação das partes das plantas que constituíam a horta escolar. Reflexão crítica sobre o desenvolvimento e crescimento das plantas.	**Figura 54**– *Quais partes constituem uma planta?*
	"Constrói um Sistema de Rega com o *Microbit*!"	15 de janeiro de 2024	Visualização de vídeos explicativos na Biblioteca Escolar. Exploração dos materiais necessários para a criação do sistema de rega e construção do sistema para colocar na sala de aula.	**Figura 55**– *Construção de um sistema de rega automático com o microbit*
	"Um Jardim na sala de Aula"	16 de janeiro de 2024	Colocação do sistema de rega na sala de aula. Eleição dos grupos de trabalho que cuidariam de cada um dos garrafões com plantações. Criação de tabela de tarefas e das regras a cumprir para o bom funcionamento da atividade.	**Figura 56**– *Eleição dos grupos de trabalho para cuidar do "Jardim da sala de aula"*
Arte Indiana		14 de novembro de 2023	Deslocação até ao polivalente escolar para assistir a uma atividade de modelação de papel de seda. Apresentação do guia: Arte Indiana onde o dinheiro angariado converteria para ajudar crianças em condições precárias na India.	**Figura 57**– *Divulgação de Arte Indiana no Polivalente escolar*

Decoração de Natal		mês de dezembro	Decoração da Biblioteca Escolar com efeitos natalícios. Criação de moldura de Natal.	**Figura 58**– *Decoração de Natal da Biblioteca escolar*
Intervalo Matemático		17 de janeiro de 2024	Dinamização do espaço da Biblioteca Escolar com a distribuição de vários jogos matemáticos pelas diferentes mesas do espaço.	
Oficina de Arte com plástico		17 de janeiro de 2024	Dinamização de atividade na Biblioteca escolar, onde se preparou a exposição do projeto *Eco-Escolas – Sensibilizar para os ODS* (Um Mar de Plástico).	
Visita de Estudo- Musical *Peter Pan*		14 de dezembro de 2023	Acompanhamento da turma na visita de estudo ao Coliseu Porto *Ageas* para visualizar um teatro do *Peter Pan*.	**Figura 59**–*Visita de estudo ao Coliseu do Porto Ageas*
Visita de Estudo- *TurisLavra*		26 de janeiro de 2024	Dinamização de uma visita de estudo aos tanques romanos e Casa do Mar em Lavra. A mestranda contactou e procedeu ao agendamento com o Núcleo Museológico da *TurisLavra*, membro da Rede de Museus de Matosinhos (*MuMa*). Primeira parte da Visita: Reflexão conjunta sobre o modo de vida do povo daquela zona antigamente. Exploração dos objetos da Casa do Mar. Segunda parte da visita: Recolha de lixo da praia de Lavra. Separação do lixo para reciclagem. Escavações nas réplicas dos tanques romanos. Exploração do ecossistema marinho.	**Figura 60**–*Visita de estudo à Casa do Mar e limpeza da praia de Lavra*

Newsletter	Experiência Imersiva na Cúpula	De 06 a 10 de novembro de 2024	Durante o período compreendido entre dia 6 de novembro e dia 10 de novembro, esteve disponível na biblioteca escolar uma cúpula de um planetário onde foi possível recriar uma viagem imersiva a vários monumentos e vestígios romanos presentes em Matosinhos. O vídeo projetado em ambiente 180º foi criado pelo par pedagógico com o auxílio de uma câmara 360º, *Ricoh Theta*. Esta atividade serviu de caso de estudo para a escrita de um artigo científico sobre o Impacto de Ambientes Imersivos na Aprendizagem de Conteúdos Curriculares de Estudo do Meio. Neste sentido, foi publicado no Jornal do Agrupamento a atividade desenvolvida para que toda a comunidade tivesse conhecimento.	**Figura 61**– *Notícia da Newsltter sobre a visita imersiva, criada pelo par pedagógico, com a cúpula escolar*
	Eco Escolas: Sensibilizar para os ODS	18 de janeiro de 2024	Afixação dos trabalhos criados pelos alunos nos intervalos escolares e nas aulas: O Mar de Plástico. No seguimento da Unidade Didática: A Viagem de Marlisco pelas profundezas do mar, surgiu a ideia de criar um mural num corredor da escola para sensibilizar a comunidade para o objetivo nº14 – Proteger a vida marinha. Os alunos mobilizaram vários plásticos para criar esculturas que remetem ao ambiente marinho. Esta iniciativa foi associada ao *projeto Eco-Escolas* e divulgado na página da *Newsletter* do Agrupamento de Escolas.	**Figura 62**– *Exposição dos trabalhos dos alunos-Eco-Escolas e os ODS* 
	Jogo do Moinho	09 de novembro de 2023	Concurso entre alunos da turma: O jogo do Moinho. Após a regência de Estudo do Meio do dia 09 de novembro de 2023 "O OTIUM romano", dedicou-se o final da manhã para realizar um concurso entre os alunos da turma. Para além de desenvolver o raciocínio matemático, os alunos conseguiram desenvolver muitas outras capacidades como são exemplo o pensamento cítico e criativo, as conexões matemáticas e o pensamento computacional. No seguimento desta atividade, o par pedagógico foi convidado a publicar na *Newsletter* do Agrupamento de Escolas o Concurso.	**Figura 63**–*Concurso Jogo do Moinho em contexto de sala de aula* 

No seguimento da mesma lógica, atente-se à **Tabela *9***, que contém, resumidamente, todos os projetos e atividades desenvolvidas em contexto de 2ºCEB. Neste ciclo, a mestranda dedicou muito do seu período não letivo à preparação destes tempos uma vez que, o projeto de investigação transpassou o tempo letivo da sala de aula para os tempos não letivos de Clube, mais tarde designado, *CIEMATIC*. Assim, a mestranda atribui um significado especial a todo o trabalho desenvolvido neste contexto educativo, visto que a maior parte dos momentos passados em contexto não formal, foi preponderante para os resultados do projeto de investigação que compõe este documento.

Tabela 9

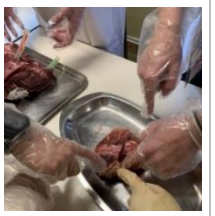
*Projetos e Atividades desenvolvidas em contexto de 2ºCEB (*Apêndice H1)

Nome	Atividade	Data	Breve Descrição	Registo Fotográfico
25 de abril	"Espetáculo dos alunos na biblioteca escolar"	24 de abril de 2024	Tendo em consideração o dia festivo 25 de abril, os alunos das turmas de regência da mestranda participaram num espetáculo musical que foi apresentado no espaço bibliotecário. Neste sentido, todos os docentes foram convidados a assistir a este momento onde o teatro, a música, a dança, o português e a história se unificaram proporcionando um momento inesquecível.	**Figura 64**– *Espetáculo 25 de Abril*
Intervalo de Voleibol	"Professora, vamos jogar Vólei?"	10 de abril de 2024	No seguimento de uma conversa entre a turma e o par pedagógico, os alunos ficaram a saber que a mestranda praticou durante muitos anos voleibol, tendo sido capitã de equipa em inúmeros torneios. Nesta medida, convidaram a mestranda e o seu par pedagógico a participar num jogo de voleibol no intervalo escolar.	**Figura 65**–*Intervalo escolar a jogar Voleibol*

Clube de Ciência Viva (Computação e Robótica)	"Vamos aprender a trabalhar com a Impressão 3D?"	abril a maio de 2024	No seguimento de diversas conversas na sala de professores, sobre a dinamização do clube de computação e robótica integrado no Ciência Viva, a mestranda foi convidada por uma docente do Agrupamento a ajudar a dinamizar várias sessões de Clube. Na verdade, esta iniciativa partiu da necessidade de cooperação pois a docente responsável pelo clube necessitava de auxílio na exploração dos diversos recursos da Sala de Ciência Viva. A mestranda deslocou-se a este local inúmeras vezes, que se localizava na escola de 3º Ciclo e Secundário pertencente ao mesmo Agrupamento. O objetivo consistia em orientar os alunos do 3º CEB e Secundário na elaboração de trabalhos para o Clube. Para este fim, mobilizaram-se as 3DP existentes na sala de aula, o programa *Text2ST*, *TinkerCAD*, entre muitos outros.	**Figura 66**–*Dinamização do Clube de Ciência Viva*
	Articulação do Clube *CIEMATIC* e Computação e Robótica"	15 de maio de 2024	Devido ao horário do Clube *CIEMATIC* coincidir com o horário do Clube de Computação e Robótica, verificou-se inúmeras vezes que o par pedagógico se dividia para conseguir dar resposta a todos os alunos. No entanto, surgiu a oportunidade de fazer uma sessão conjunta onde os alunos do Clube *CIEMATIC* tiveram a oportunidade de visitar a sala do Ciência Viva do Agrupamento e experimental inúmeros recursos tecnológicos novos: Óculos *VRBOX*, *Mbot*, Drone, *Microbit*, entre muitos outros...	**Figura 67**–*Sessão de Clube CIEMATIC na sala de Ciência Viva*
Atividades de encerramento do ano letivo		14 de junho de 2024	Tendo em consideração que a mestranda não se encontrava disponível à data para participar no dia de atividades de encerramento do ano letivo, foi convidada, juntamente com o par pedagógico, a fazer parte da organização das atividades, criando o cartaz publicitário do dia (cf. Apêndice I7).	

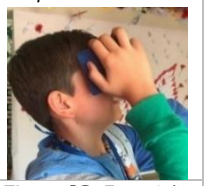
Clube de Matemática	"Convidadas do Clube dos Enigmáticos (6ºA)" "Convidadas do Clube do Gang Problemático (6ºE)"	março a maio de 2024	Uma vez que a mestranda integrou um projeto da ESE designado "STEAM" que tinha como intuito a divulgação de uma nova Licenciatura financiada pelo Plano de Recuperação e Resiliência (PRR) no ano letivo anterior ao estágio, já teria dinamizado algumas atividades interligadas com a tecnologia digital no contexto educativo em questão. Nesse sentido, a docente cooperante já sabia de antemão quais as competências digitais da mestranda, daí que tenha convidado o par pedagógico a dinamizar duas aulas de 100 minutos cada, no período de pausa do estágio. O intuito seria dinamizar o Clube de Matemática criado para o 6ºE, tendo também sido desafiadas a criar um para o 6ºA, o qual se intitulou "Clube dos Enigmáticos". O intuito destas regências consistia na articulação curricular de Matemática e TIC, tendo sido mobilizado o *TinkerCAD* e o Lego *Educativo WeDo* 2.0 para a construção de Turbinas Eólicas após se refletir sobre o ODS nº7, relacionando a eficácia das energias eólicas na poupança de energia. Com isto, não só se desenvolveu o sentido crítico dos alunos e as competências digitais, como também a criatividade, raciocínio matemático e as conexões matemáticas externas.	**Figura 68**– *Clubes de Matemática*
Dia do Agrupamento	"*MagicMathic*"	22 de março de 2024	Para o dia do Agrupamento, era essencial organizar a dinamização de várias atividades abertas à comunidade. Assim, para além do par pedagógico ter sido convidado a pertencer aos órgãos de organização do dia, foi também desafiado a dinamizar uma atividade na sala de Matemática. Nesta medida, desenvolveram-se vários "truques matemáticos", realizando várias sessões para turmas do 1ºCEB ao longo do dia (cf. Apêndice I 1).	**Figura 69**– *Atividade MagicMathic*

	"Projeto de Solidariedade *AjudaHoje*"		Uma vez que a mestranda fundou e gere um projeto de solidariedade designado *AjudaHoje* no concelho de Vila do Conde, verificou-se oportuno dar a conhecer os objetivos do projeto à comunidade. Resumidamente, fruto da época SARS-CoV-2, a mestranda reparou que existiam inúmeros encarregados de educação que não conseguiam pagar as despesas escolares dos seus educandos. Para colmatar esta dificuldade, iniciou uma ação de voluntariado no concelho onde vive, juntando uma equipa de 30 jovens do Ensino Superior que apelam e fomentam o espírito de entreajuda. Para além de apoio escolar do1º ao 12º ano, a equipa auxilia várias famílias carenciadas. Nesta medida, a divulgação deste projeto fez com que mais famílias solicitassem ajuda para enfrentar as dificuldades económicas que impedem, muitas vezes, a continuação do ciclo de estudos das crianças.	**Figura 70**- *Divulgação do projeto de solidariedade AjudaHje*
	"Causa de Solidariedade: *How I Meet Adeline*."		No sentido de ajudar uma causa que se encontra a decorrer na cidade do Porto, a mestranda convidou alguns elementos da Equipa*AjudaHoje* para representar a causa "*How I Meet Adeline*". O dinheiro de qualquer produto vendido seria revertido para a causa solidária.	**Figura 71**-*Divulgação da causa solidária " How I meet Adeline"*
	"Associação de Forças de Segurança Unidas (ADAFSU)"		Como a mestranda integra a direção de uma outra Associação, ADAFSU, enquanto secretária, decidiu convidar para este dia comemorativo também alguns membros da associação para divulgarem as suas causas. De certa forma, constituída por elementos de segurança (segurança, polícia, bombeiros...), esta associação desportiva cria torneios solidários para angariar dinheiro para causas solidárias. Esta foi uma oportunidade de divulgar o trabalho desenvolvido no passado incentivar a comunidade a participar nestas iniciativas.	**Figura 72**- *Divulgação da Associação ADAFSU*

	"Associação Porto Solidário"		Para além do que já foi mencionado anteriormente, dizer que a mestranda auxilia uma outra Associação do Porto, no que concerne às rondas de sem-abrigo. Assim, convidou os elementos da Associação Porto Solidário para divulgarem os seus objetivos para com a comunidade, sendo o dinheiro revertido para a compra de bens essenciais.	**Figura 73**– *Divulgação da Associação Porto Solidário*
Sala A+	"Dissecação de um coração de porco e outro de boi"	11 de março de 2024	No seguimento da Unidade Didática criada pela mestranda, "O consultório da Drº Judite", surgiu a oportunidade de dinamizar uma atividade na sala A+ da biblioteca. De facto, já teria sido solicitado pelos órgãos internos da escola que se dinamizassem atividades neste local, no intuito de atrair mais a comunidade estudantil ao espaço bibliotecário. Tendo em consideração que o horário disponível para esta atividade não era compatível com algumas turmas que queriam realizar a atividade, o par pedagógico decidiu repetir a atividade no momento destinado ao Apoio Escolar. Os alunos tiveram a oportunidade de manusear e explorar a morfologia de cada um dos corações, identificando cada uma das partes que constituí o coração, após a regência de Ciências Naturais (cf. Apêndice I 3).	**Figura 74**– *Atividade laboratorial na Sala A+* 
Aula de Ciências Naturais	"Uma Viagem pela Cidade das Figuras no Espaço: O que é a Fotossíntese? "	26 de abril de 2024	Foi planificada uma ação interventiva para a turma A, do 6º ano de escolaridade, ao nível da disciplina de Ciências Naturais. Visto que esta era a turma atribuída à "amostra" do presente estudo, foi essencial cooperar com a professora titular desta disciplina, por forma a que a mestranda conseguisse implementar a sua planificação de aula neste contexto educativo. Esta aula demonstrou ser memorável para as crianças pois foi a primeira vez que mobilizaram os *Google Carboards*, que construíram na aula de Educação Visual (EV), em contexto de sala de aula.	**Figura 75**– *Dinamização da aula de Ciências Naturais do 6ºA*

Aulas de EV		"Construção de um *Google Cardboard V2*"	11 de abril de 2024	Tendo em consideração que os tempos letivos de Matemática e Ciências Naturais, não eram suficientes para conseguir cumprir com todos os objetivos da mestranda, foi necessário criar-se momentos para que os alunos tivessem a oportunidade de CRIAR numa abordagem de *Design Thinking*. Crente de que a articulação curricular enriquece os alunos, a mestranda cooperou, também, com o docente da disciplina de EV, por forma a lecionar dois blocos de 50 minutos, para que os alunos conseguissem criar os seus óculos VR. Nota: Os moldes foram criados pela mestranda numa Corte laser da ESE, a partir do modelo da *Google* disponibilizado *online*.	**Figura 76**– *Dinamização da aula de EV do 6ºA*
Aulas de *Vodafone Digitall*		"Introdução ao CoSpaces EDU" "Como funciona uma Impressora 3D? "	08 e 22 de abril de 2024	Como o projeto de investigação atravessava inúmeros desafios, um dos quais os problemas tecnológicos, tornou-se oportuno realizar articulação curricular com o docente responsável pela disciplina *Vodafone Digitall*. Neste sentido, para além de se explorar com os alunos a ferramenta *CoSpaces* EDU, que seria mobilizada nas aulas de Matemática, os alunos tiveram a oportunidade de experimentar uma experiência virtual a uma sala virtual criada para teste. Tendo em consideração que os alunos nunca tinham contactado com uma Impressora 3D, demonstrou-se, essencial, dinamizar uma segunda atividade, num bloco de cinquenta minutos desta disciplina, para colmatar este desafio. Assim, a turma A do 6º ano, deslocou-se até à sala do Ciência Viva do Agrupamento, onde constavam duas impressoras 3D que os alunos aprenderam a manusear.	**Figura 77**– *Dinamização da aula de Vodafone Digitall- Como funciona o CoSpacesEDU* **Figura 78**– *Dinamização da aula de Vodafone Digitall- Como funciona uma 3DP*

Projeto *CIEMATIC*		"Preparação e Limpeza da estufa"	08 de março de 2024	Após a mestranda observar que existia um espaço da escola, a estufa, completamente "abandonado" e sem utilização, decidiu limpar e arrumar este espaço por forma a utilizá-lo paras as sessões de Clube *CIEMATIC*. Assim, qualquer aluno da escola poderia entrar neste local e participar ativamente nas tarefas propostas. Esta foi uma etapa importante no projeto de investigação pois facilitou a mestranda de articular os seus horários com o Clube, pois este espaço só era ocupado para este fim podendo utilizá-lo no horário que pretendesse.	**Figura 79**- *Limpeza da estufa escolar*
		"O *Geogebra* na exploração da rotação" "Criação de um Pinóquio no *TinkerCAD*"	09 de abril de 2024	Numa sessão de clube, os alunos foram convidados a explorar as plataformas *TinkerCAD* e *Geogebra*, na biblioteca escolar. O objetivo consistia na criação do Pinóquio da Obra Literária do Projeto de Investigação da mestranda. Para além disso, mobilizou-se o *Geogebra* no intuito de explorar a rotação através de uma ferramenta digital. Os alunos foram desafiados pelo par pedagógico, Beatriz Cunha, a manipular o *Geogebra* seguindo as suas indicações para criar rosáceas. Após esta sessão que constou com 2 partes, os modelos de sólidos geométricos que compõem cada parte do corpo de Pinóquio foram impressos na 3DP. Mais tarde, estes modelos foram mobilizados para uma regência de matemática: "A Loja dos Brinquedos", na exploração do conceito e significado de volume.	**Figura 80**- *Exploração da app Geogebra e da app TinkerCAD*
		"Criação de Célula Vegetal no *TinkerCAD*"	16 de abril de 2024	Os alunos foram desafiados a construir os organelos celulares que conheciam de uma célula eucariótica vegetal. Tendo em consideração uma articulação vertical para com as Ciências Naturais de 5º ano, solicitou-se aos alunos que se relembrassem dos elementos que constituem a célula para criar no *TinkerCAD* um modelo ilustrativo. Com base na articulação curricular, incentivada pelo Projeto de Investigação da mestranda, foi possível, nesta sessão de Clube, relembrar alguns conceitos das Ciências Naturais e da Matemática. Em diálogo com os alunos, criou-se um esboço de um modelo de célula vegetal feito com modelos de sólidos geométricos que iam desde prismas, a esferas. Mais tarde, estas criações foram impressas na 3DP e mobilizadas para contexto de sala de aula (cf. Apêndice I 4).	**Figura 81**-*Criação da célula vegetal no TinkerCAD*

		"Estou numa Realidade Virtual!" – Parte 1	18 de abril de 2024	A pedido dos alunos dinamizou-se esta sessão para que experimentassem os *Google Cardboars* que criaram na aula de EV. Ao navegarem virtualmente na aplicação *CoSpaces* EDU, os alunos desenvolveram a confiança e destrezas necessárias para enfrentar qualquer problema tecnológico em contexto de sala de aula.	**Figura 82**– *Exploração do CoSpacesEDU* 
		"Exposição do Projeto de Investigação"	18 de abril de 2024	Com o auxílio dos alunos, foi possível expor na entrada da escola, o trabalho desenvolvido pelos alunos nas Sessões de Clube CIEMATIC: *Google Cardboards* e Peças impressas na *3DP*.	**Figura 83**–*Exposição dos trabalhos dos alunos*
		"Vamos explorar a 3DP da escola!"	23 de abril de 2024	O presente AE ganhou um prémio graças a um concurso que um aluno do 5º ano de escolaridade venceu. Todavia, a 3DP encontrava-se arrumada na direção por não existirem docentes suficientes com formação para trabalhar com ele. Assim, a mestranda decidiu numa sessão de Clube, demonstrar aos alunos o recurso que teriam ao seu dispor, ensinando-os a trabalhar com ela para futuramente conseguirem de forma autónoma mobilizar este recurso.	**Figura 84**– *Exploração da 3DP escolar*
Impressão 3DP	"Dinamização de aula de *Vodafone Digitall* de turma do 5ºano de escolaridade"			A mestranda deslocou-se até à aula de Vodafone Digitall de uma turma do 5ºano de escolaridade. Esta iniciativa veio a convite de uma cooperação com a professora titular da disciplina desta turma, pois não tinha as condições suficientes para dinamizar uma regência com este recurso. Desta turma fazia parte o aluno que ganhou o concurso e que fez com que esta 3DP fosse oferecida ao Agrupamento de Escolas. Nesta aula foram tiradas bastantes dúvidas e impressos anéis de recordação para os alunos.	**Figura 85**– *Dinamização de aula do 5ºano de Vodafone Digitall*

Eco-Padrinhos	"Apadrinha uma planta"	28 de maio de 2024	No seguimento da segunda regência supervisionada de Ciências Naturais, foi proposto à turma do 6ºB que participasse numa atividade de plantação na estufa escolar. Assim, as plantas compradas pela mestranda foram numeras e foi realizado um sorteio para atribuir uma planta a cada aluno da turma. Por forma a promover a cooperatividade, foi realizado o mesmo sorteio com a turma do 6ºA, sendo que a cada planta ficaram atribuídos dois alunos para cuidar dela. Nesta plantação juntaram-se as funcionárias escolares que apesar de não conseguirem ceder muito do seu tempo para esta atividade, demonstraram-se prestáveis para cuidar das plantas na pausa letiva (cf. Apêndice I 5).	**Figura 86**– *Atividade de plantação na escola*
Formação de Evacuação Escolar	"Como proceder em caso de Incêndio?"	10 de abril de 2024	A prevenção é algo que se deve ter em conta sempre. Sem exceção, as escolas são locais que contém inúmeros extintores com diferentes fins. Acontece que, para se estar informado de todos os recursos que se dispõe, é necessário frequentar formações onde essas informações são fornecidas. Nesta medida, a mestranda esteve presente na formação da Proteção Civil ocorrida no contexto educativo onde desenvolveu a PES.	**Figura 87**–*Formação de Evacuação Escolar*
Apresentação de Manuais Escolares	"Novos lançamentos e Projetos Inovadores"	27 de abril de 2024	A convite da consultora pedagógica da editora Areal, a mestranda deslocou-se duas vezes às apresentações de novos manuais escolares de Ciências Naturais.	
Pica miolos	"Desafios Mensais de Matemática"	abril a maio	Durante o período de estágio, o par pedagógico auxiliou a docente cooperante de Matemática, Daniela Coelho, na criação dos desafios matemáticos mensais. Para além de criar, a díade ficou responsável por corrigir e atribuir a classificação a cada estudante. As classificações obtidas nestes desafios revertiam para a classificação final de período (cf. Apêndice I 8).	**Figura 88**– *Par pedagógico e professora responsável do Pica Miolos*

Projeto Paleta de Ideias	"Vamos dar vida à sala e ao recreio!"	março a maio de 2024	A criação do presente projeto designado "Paleta de Ideias" surgiu com o intuito de dar "vida" aos espaços educativos da escola onde os alunos do 6ºA, 6ºB e 6ºE passavam maior parte do seu tempo. Resumidamente, após autorização da direção, a sala de aula MCN.3 encontrava-se com bastantes sinais de degradação face aos grandes níveis de humidade nas paredes e teto. Assim, surgiu a oportunidade de a mestranda contactar duas empresas de tintas: *CIN Portugal e Tintas 2000,* que cederam as embalagens de tinta necessárias para que este projeto fosse avante. Tendo em consideração que para realizar um bom trabalho eram necessários conhecimentos sobre a arte de pintar, a mestranda convidou um pintor que pertence a uma das Associações de Solidariedade que faz parte, e este prontificou-se enquanto voluntário para ajudar neste projeto. Para além da sala de aula, o projeto estendeu-se às paredes do recreio, dando liberdade aos alunos de se exprimirem nas paredes da escola (cf. Apêndice I6).	**Figura 89**– *Pintura da sala de aula M.CN3*
Reuniões de Avaliação	"Reunião de avaliação do 2ºperiodo – 6ºA e 6ºB"	25 de março de 2024	A convite das professoras cooperantes, a mestranda participou em duas reuniões de final de 2ºperiodo: Reunião do 6ºA e reunião de 6ºB. Nestas, elaborou as atas e participou presencialmente e ativamente no intuito de contribuir para uma reflexão mais detalhada sobre o progresso dos alunos de cada turma.	
Festa de Despedida	"*T-shirts* memoráveis"	28 de maio de 2024	Tendo em consideração que o par pedagógico findava o seu estágio aquando do término das aulas dos alunos, foi delineada uma atividade de despedida: "*T-shirts* memoráveis". Em resumo, foi solicitado aos alunos que trouxessem uma *t-shirt* branca que pudesse ser escrita com dedicatórias. Para os alunos que não tinham t-shirt, a mestranda encarregou-se de levar e dar a quem necessita-se no desenrolar da atividade. Tal como era esperado, este foi um momento de emoções muito fortes, onde o sorriso e o choro andaram de mãos dadas constantemente. Feliz, pelo carinho infindável que se criou em terreno e triste por saber que a experiência estaria a chegar ao fim.	**Figura 90**– *T-shirts memoráveis*

DIMENSÃO INVESTIGATIVA: ENTRE A IMERSÃO E A CRIAÇÃO

A educação é a arte de fazer florescer as sementes que já estão lá.
Vincent van Gogh

Assim como, a educação floresce as sementes já plantadas em cada um de nós, o amor de uma avó faz florescer o coração de uma criança ao despertar o que há de mais puro e belo no seu interior.

Neste capítulo encontra-se a componente investigativa do RE, em formato de artigo científico. Assim, "Entre a imersão e a criação: A mobilização de ferramentas tecnológicas emergentes na articulação curricular de Matemática e Ciências Naturais no 6ºano de escolaridade" é a designação atribuída a esta secção, onde se analisa a influência da Realidade Virtual e da Impressão 3D, na articulação curricular entre Matemática e Ciências Naturais, para o desenvolvimento de capacidades matemáticas e para a compreensão de conteúdos curriculares, de ambas as disciplinas, no 6ºano de escolaridade.

ENTRE A IMERSÃO E A CRIAÇÃO:
A MOBILIZAÇÃO DE FERRAMENTAS TECNOLÓGICAS EMERGENTES NA ARTICULAÇÃO CURRICULAR DE MATEMÁTICA E CIÊNCIAS NATURAIS NO 6º ANO DE ESCOLARIDADE

Resumo

Neste artigo apresenta-se uma investigação realizada com 21 alunos de uma turma do 6º ano de escolaridade, com idades entre os 11e 12 anos. Este estudo surgiu após identificadas três problemáticas no contexto educativo: Inexistência de articulação curricular ao nível do 2ºCEB que projeta um ensino compartimentalizado; Necessidade de inovação pedagógica com enfoque nos gostos e interesses dos alunos, nomeadamente, Realidade Virtual (RV) e Impressão 3D(3DP) e sistemática atualização das AE de Matemática.

Seguindo uma abordagem qualitativa, criou-se uma UD com enfoque na abordagem *Science, Tecnology, Enginnering, Arts and Mathematics(STEAM)*, para responder à seguinte

questão: Qual a influência da imersividade e da tangibilidade na articulação curricular de saberes de Matemática e Ciências Naturais no 6º ano de escolaridade? Para dar resposta, delinearam-se os seguintes objetivos de investigação: Averiguar a influência da RV e 3DP no desenvolvimento de temas matemáticos; averiguar a influência da RV e da 3DP, no recurso a temas matemáticos, para desenvolver nos alunos aprendizagens de Ciências Naturais; analisar a influência da mobilização da RV e da 3DP na articulação curricular no 6ºano de escolaridade. Traçou-se, também, o objetivo de ação: criar recursos didáticos com base em ambientes imersivos e de modelação 3D para a aprendizagem de Matemática e Ciências Naturais.

Os dados foram recolhidos a partir da observação direta, naturalista e participante; registos videográficos; análise documental dos guiões dos alunos; entrevistas pós-ação às docentes titulares da turma; grupos focais aos alunos, com os devidos instrumentos de recolha de dados e informações.

Após implementação do estudo, verificou-se que, por um lado, aproximadamente 90% dos alunos conseguiram responder às tarefas do guião de matemática, destinadas à mobilização da RV e 100% dos alunos conseguiram responder às tarefas destinadas à mobilização da 3DP, demonstrando que a mobilização destas ferramentas emergentes apoia o desenvolvimento das capacidades de resolução de problemas, pensamento computacional, conexões matemáticas e o raciocínio matemático, quer a compreensão da noção do volume do cubo e do paralelepípedo. Por outro lado, 86% dos alunos conseguiram responder às tarefas do guião de Ciências Naturais, destinadas à mobilização da 3DP, enquanto que só aproximadamente 19% conseguiram responder às tarefas do guião de Ciências Naturais, que implicava a mobilização da RV, devido às limitações tecnológicas que surgiram. Todavia, com os registos videográficos e com a entrevista semiestruturada pós ação, implementada à professora titular da turma, concluiu-se que a mobilização destas ferramentas potencia a compreensão de conceitos da área das Ciências Naturais, como por exemplo o conceito de célula e do processo de fotossíntese.

Palavras-chave: Inovação pedagógica; Articulação Curricular; *STEAM*; Matemática; Ciências Naturais

Abstract

This article presents an investigation carried out with 21 students from a 6th grade class, aged between 11 and 12. This study emerged after three problems were identified in the educational context: the lack of curricular articulation at the 2nd grade level, which leads to compartmentalised teaching; the need for pedagogical innovation focusing on the tastes and interests of the students, namely Virtual Reality (VR) and 3D Printing (3DP) and the systematic updating of Maths AS.

Following a qualitative approach, a UD was created focusing on the Science, Technology, Engineering, Arts and Mathematics (STEAM) approach, to answer the following question: What is the influence of immersiveness and tangibility on the curricular articulation of Maths and Natural Sciences knowledge in 6th grade? In order to answer it, the following research objectives were outlined: To ascertain the influence of VR and 3DP on the development of mathematical themes; to ascertain the influence of VR and 3DP on the use of mathematical themes to develop students' learning of Natural Sciences; to analyse the influence of the mobilisation of VR and 3DP on curricular articulation in the 6th year of schooling. The action objective was also set: to create teaching resources based on immersive environments and 3D modelling for learning mathematics and natural sciences.

The data was collected through direct, naturalistic and participant observation; videographic recordings; documentary analysis of the students' scripts; post-action interviews with the class teachers; focus groups with the students, with the appropriate data and information collection instruments.

After implementing the study, it was found that, on the one hand, approximately 90% of the students were able to answer the tasks in the mathematics script aimed at mobilising VR and 100% of the students were able to answer the tasks aimed at mobilising 3DP, demonstrating that mobilising these emerging tools supports the development of problem-solving skills, computational thinking, mathematical connections and mathematical reasoning, as well as understanding the notion of the volume of the cube and the parallelepiped. On the other hand, 86% of the students were able to answer the tasks in the Natural Sciences script that involved mobilising 3DP, while only approximately 19% were

able to answer the tasks in the Natural Sciences script that involved mobilising VR, due to the technological limitations that arose. However, with the video recordings and the semi-structured after-action interview with the class teacher, it was concluded that the mobilisation of these tools enhances the understanding of concepts in the area of Natural Sciences, such as the concept of the cell and the process of photosynthesis.

Keywords: Pedagogical innovation; Curriculum articulation; *STEAM*; Maths; Natural Sciences

6.1. INTRODUÇÃO

O presente projeto de investigação (cf. Apêndice J 1)., foi desenvolvido no âmbito da PES, com uma turma de 6º ano de escolaridade, composta por 21 alunos, com idades entre os 11 e 12 anos. Através da observação direta, naturalista e participante, realizada em terreno, constataram-se três problemáticas, antes do desenho desta investigação: Inexistência de articulação curricular ao nível do 2ºCEB que projeta um ensino compartimentalizado; Necessidade de inovação pedagógica com enfoque nos gostos e interesses dos alunos, nomeadamente, Realidade Virtual (RV) e Impressão 3D(3DP) e sistemática atualização das AE de Matemática.

Diante uma sociedade denominada de sociedade do conhecimento, Hargreaves (1998), movida não só pela criatividade, como também pela cooperação e flexibilidade, importa que os docentes sejam capazes de dar respostas a novas exigências que surgem em contexto de sala de aula. Tal como preconiza Farias (2006, p.33), "não há dúvida de que as demandas do mundo para o qual a educação e a escola se preparam neste início do século XXI são cada vez mais mutáveis, complexas e inseguras", importa que os docentes acompanhem a evolução da sociedade através da formação contínua de conhecimento científico e pedagógico para o processo de ensino e aprendizagem dos alunos (Schirlo e Silva, 2013).

Assim, surgiu a seguinte questão de investigação: Qual a influência da imersividade e da tangibilidade na articulação de saberes de Matemática e Ciências Naturais no 6º ano de escolaridade? selecionou-se a abordagem *STEAM* e definiu-se os seguintes objetivos:

Objetivo de Investigação 1 – Averiguar a influência da RV e 3DP no desenvolvimento de temas matemáticos (cf. Apêndice J 37);

Objetivo de Investigação 2– Averiguar a influência da RV e da 3DP, no recurso a temas matemáticos, para desenvolver nos alunos aprendizagens de Ciências Naturais (cf. Apêndice J 38);

Objetivo de Investigação 3: – Analisar a influência da mobilização da RV e da 3DP na articulação curricular no 6ºano de escolaridade (cf. Apêndice J 39);

Traçou-se, ainda, o *Objetivo de Ação 1* – Criar recursos didáticos com base em ambientes imersivos e de modelagem 3D para a aprendizagem de Matemática e Ciências Naturais (cf. Apêndice J 40);

6.2. ENQUADRAMENTO TEÓRICO

6.2.1. O *STEAM* COMO UMA ABORDAGEM PROMOTORA DA ARTICULAÇÃO DE SABERES

Conforme argumenta Dewey (2011), os temas abordados nas escolas devem estar interligados entre si conectando-se com questões do quotidiano dos alunos. Caso os conteúdos sejam apresentados de forma desorganizada, os alunos não terão a oportunidade de refletir sobre os aspetos discutidos, e isso não contribuirá para as experiências que vivem diariamente. Considere-se a seguinte argumentação de Dewey:

> *Quase todos nós já tivemos a oportunidade de recordar os dias de escola e de nos perguntar o que foi feito do conhecimento que deveríamos ter acumulado durante aquele tempo e por que tivemos de aprender de forma diferente as habilidades técnicas que adquirimos para podermos alcançar nossa capacidade atual. Certamente tem sorte aquele que não precisou desaprender o que aprendeu na escola para progredir profissional e intelectualmente (Dewey, 2011, p.49).*

Com este estudo pretende-se atingir uma aprendizagem transformadora, indo além da simples aquisição de conhecimentos e desenvolvimento de competências, procedendo-se a uma mudança emancipatória dos conhecimentos prévios dos alunos, de forma cíclica,

para que possam reformulá-los e interligá-los com o mundo ao seu redor (Leinat & Nascimento, 2023, p.51). A era do digital está a provocar transformações na sociedade do Séc. XXI, pelo que urge construir novos cenários de aprendizagem, "com múltiplos acessos à informação, novas aplicações e equipamentos, expansão de conteúdo de qualidade para as mídias digitais, e ainda ampliar as possibilidades de aprendizagem com a implementação de ambientes realistas e interativos." (Bicalho et al., 2023, p.37).

Baseada em cinco áreas de conhecimento: Ciência, Tecnologia, Engenharia, Arte e Matemática, a abordagem *STEAM* é um incentivo à aprendizagem ativa e interdisciplinar, potenciando uma aprendizagem holística no desenvolvimento de *soft skills* que preparem os alunos para os desafios futuros. Comumente, existe o acrónimo *STEM (*Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática) sendo que a única diferença se prende com a incorporação das Artes (Aguilera & Ortiz-Revilla, 2021). Todo o projeto que tenha por base uma abordagem *STEAM* requer da parte dos intervenientes, reflexão e pensamento crítico na procura de soluções para uma problemática, servindo-se das áreas supramencionadas para o fazer. Esta abordagem permite partir de um contexto real/parcialmente, real desenvolvendo competências nas diferentes áreas disciplinares (Rodrigues & Alsina, 2023).

6.2.2. A REALIDADE VIRTUAL E A IMPRESSÃO 3D COMO FERRAMENTAS EMERGENTES

O despertar dos alunos emerge da vontade de aprender, numa aula mais "conectada", híbrida, onde se combinam diversas estratégias didático-pedagógicas que os aproximam do uso adequado da tecnologia digital do presente século (Ling & Oliveira, 2023). Denota-se que o interesse da mobilização da Realidade Virtual para Educação tem aumentado, de forma significa, expandindo a discussão empírica sobre o processo de aprendizagem mediado por tecnologias imersivas (Bicalho et.al., 2023). Motivadas por temas como o *Metaverso*, a tecnologia *5G* e a pandemia de *SARS-CoV-2*, denota-se que as tecnologias estendidas (*eXtended Reality*), destacam-se como ferramentas poderosas na criação de cenários de aprendizagem que proporcionam imersão. Tal como afirma Wu et al. (2015), a RV é tida como um ambiente tridimensional onde o utilizador, neste caso o aluno, é capaz de experimentar uma interação visual, auditiva ou até mesmo tátil, alcançando a sensação

de realidade. Assim, atente-se à **Figura 91**que se segue, onde se apresenta uma síntese das potencialidades e fragilidades da RV mobilizada em contextos educativos.

Figura 91
Potencialidades e Fragilidades da RV no processo de ensino e de aprendizagem

Utilização de Realidade Virtual na Educação	
Potencialidades	**Fragilidades**
• **Desenvolvimento Académico** (Martín--Gutiérrez et al., 2017); • **Pensamento Reflexivo** (Hu-Au & Okita, 2021); • **Eficácia** (Chang et al., 2020; Shu & Huang, 2021); • **Motivação/ Interesse e Atitude** (Shadiev et al., 2021; Tsivitanidou et al., 2021) ;) • **Desenvolvimento de habilidades, interação e colaboração com os pares** (Huang et al., 2021; McFaul & FitzGerald, 2020);	• **Falta de rigor teórico e metodológico** (Radianti et al., 2020); • **Poucos estudos** (Agbo et al., 2021; Radianti et al., 2020; B. Wu et al., 2020; • **Falta de modelos/guias teóricos sobre o processo de aprendizagem em ambientes imersivos** (Lin et al., 2021; Makransky & Petersen, 2021); • **Falta de preparação prática e de conhecimento tecnológico por parte dos docentes** (Bower et al., 2020; Fussell & Truong, 2021; McGovern et al., 2020)

A manipulação de materiais potência o desenvolvimento do pensamento crítico, pelo que se pensou não só criar, mas também mobilizar os modelos de sólidos geométricos dos alunos, criados com o auxílio de *softwares* de modelação 3D, como por exemplo o *TinkerCAD,* para serem impressos. Conforme Rodrigues (2022) afirma, o *TinkerCAD* é uma ferramenta desenho e modelação 3D que, no âmbito da educação se tem utilizado bastante, uma vez que, possui uma fácil e intuitiva utilização, que possibilita o trabalho de pares. A simplicidade desta ferramenta possibilita o acesso a uma biblioteca de formas e objetos pré-concebidos, o que facilita a construção de protótipos (Rodrigues,2022).

6.3. METODOLOGIA DE INVESTIGAÇÃO

A abordagem escolhida para este estudo foi a qualitativa que se caracteriza pela sua forte componente observacional, onde se analisam os dados e informações recolhidas. Tal como sugere Tuckman (2012, p.676) "como se as partes de um puzzle fossem todas reunidas em conjunto", incide-se o foco no conhecimento emancipatório, a fim de se operar, ativamente, na tentativa de transformação da realidade. Assim, pretende-se contribuir para a melhoria do ambiente educativo, na edificação das próprias teorias, as designadas teorias ecológicas, com base em estratégias inovadoras e diferenciadas (Ribeiro, 2020).

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

As técnicas de recolha de dados e informações selecionadas, no intuito de se proceder a uma análise cautelosa foram as seguintes: (I) Observação direta, naturalista e participante; (II) Registos videográficos; (III) Análise Documental; (IV) Entrevistas às docentes pós-ação; (V) Grupo Focal pós-ação aos participantes. Assim, definiram-se os instrumentos de recolha de dados e informações: Notas de Campo no diário de bordo com recurso a áudios, vídeos e fotografias; guiões das entrevistas semiestruturadas às docentes (cf. Apêndice J 41; Apêndice J 43); guiões de entrevistas semiestruturadas de grupo focal aos alunos do 6ºano (cf. Apêndice J 46).

Sucintamente, quanto à observação direta, naturalista e participante, dizer que esta técnica se torna fulcral para captar os comportamentos e atitudes quando são realizados, possibilitando recolher as informações relevantes e pertinentes, sem ser necessário intersetar o sujeito (Estrela ,1994; Quivy & Campenhoudt, 1998). Os registos videográficos, possibilitam que se reveja e analise, de modo cauteloso, cada momento da investigação. A análise documental aos guiões de tarefas possibilita ter uma noção do desempenho de cada aluno na aula. Relativamente às entrevistas pós-ação às docentes titulares da turma, atente-se que se recolhem outras perspetivas de pessoas envolvidas na investigação, na construção de uma outra realidade, tendo por base a sua observação direta e naturalista. Os grupos focais pós-ação realizado aos participantes recolhem inúmeros dados quanto às opiniões e sentimentos dos intervenientes do estudo.

6.3.2. CARACTERIZAÇÃO DO GRUPO INTEGRANTE DO ESTUDO

O grupo integrante do estudo é composto por 21 alunos, com idades entre os onze e os doze anos. Saliente-se que, a esta turma pertence um aluno que se encontrava ao abrigo de Medidas Seletivas e de Medidas Adicionais de Suporte.

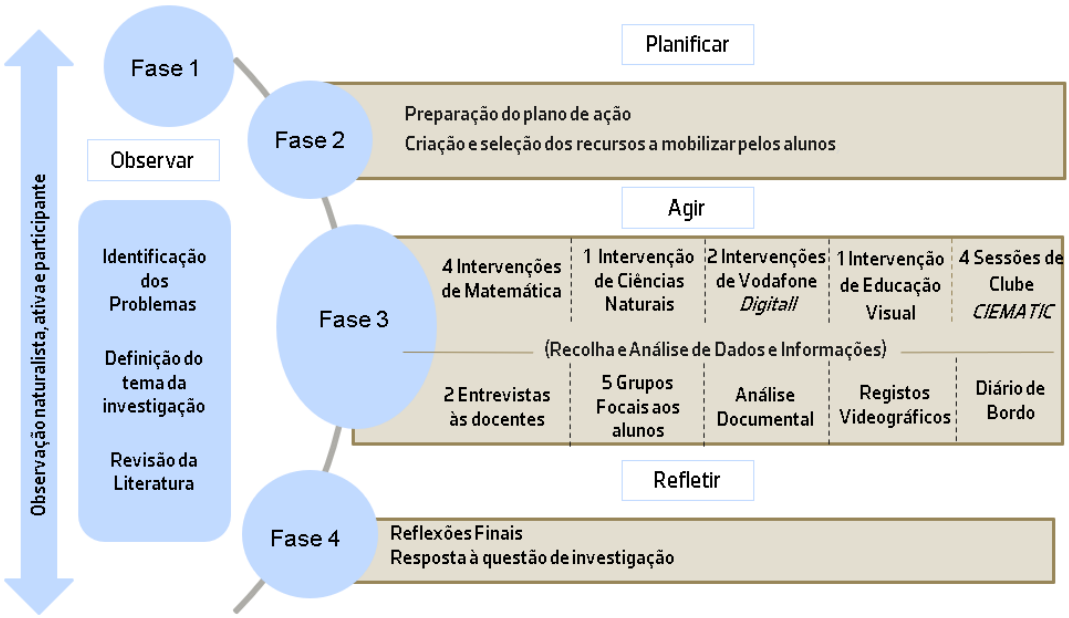
No que diz respeito às características gerais do grupo, dizer que os participantes são autónomos e participativos aquando das resoluções das tarefas propostas ainda que seja

um grupo heterogéneo no que respeita às necessidades, capacidades e interesses. De salientar ainda que, os participantes deste estudo detêm muito interesse por ferramentas tecnológicas emergentes, nomeadamente, RV e 3DP.

6.3.3. DESENHO EXPERIMENTAL DO ESTUDO

Figura 92

Desenho das fases do projeto de investigação



Ao nível da **Figura 92**apresenta-se um desenho esquemático das quatro fases seguidas neste trabalho investigativo e que apoiam a explicação do plano de ação. De notar que neste capítulo apenas se dá enfase à intervenção educativa da segunda e terceira fases, passando a continuação da explicação da terceira fase e a quarta fase para o capítulo subsequente.

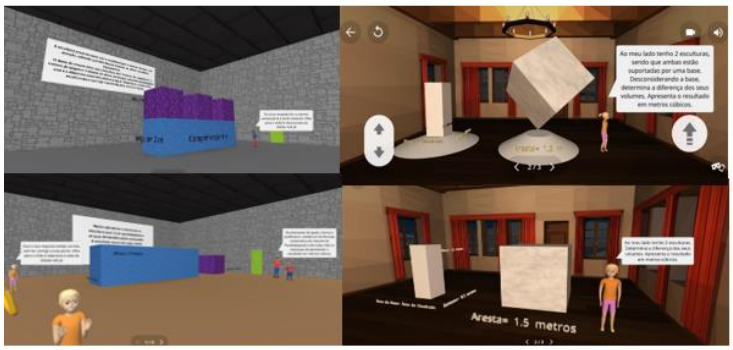
Numa segunda fase, criou-se alguns recursos a mobilizar pelos alunos, cenários virtuais e *kits* educacionais e preparou-se o plano de ação. Nesta perspetiva, a mestranda assume o papel de "interlocutor qualificado" (Cosme, 2009, citado por Cosme et al., 2021, p. 101), que cria diversos recursos que possibilitam, aos alunos, explorar e descobrir meios de dar resposta ao que procuram (cf. Figura 93). Na presente investigação, a abordagem *STEAM* é notória quando se providencia aos alunos um *kit* educacional (construído pela mestranda no

FABLAB da ESE e montado pelos alunos no contexto educativo), composto por vários moldes que encaixados constituem um recurso educacional (*Google Cardboard V2).* Estes serão mobilizados nas aulas de Matemática, assim como nas aulas de Ciências Naturais. Para além do mais, mobiliza-se plataformas digitais, o *CoSpaces EDU* e o *Tinkercad* para a imersão em ambiente virtual e modelação 3D de modelos de sólidos geométricos. Destacar que a mestranda para possuir todas as bases da plataforma *CoSpaces EDU* frequentou o "CoSpaces Edu Educator´s Beginner Course" e criou um caderno orientador para os alunos(cf. Apêndice J 1;Apêndice J 2). Aliado a tudo isto surgem as artes que são essenciais para a construção dos óculos de realidade virtual, para a construção de um modelo físico de uma célula vegetal e para a construção de uma maquete do projeto num espaço comum da instituição escolar.

Figura 93
Construção dos kits com as peças da Google Cardboard V2 na corte laser

De destacar que foi ao nível desta fase que a mestranda construiu a base dos cenários de aprendizagem do museu imersivo no *Cospaces EDU*, pelo que, teve em consideração as dificuldades e necessidades de certos alunos da turma, por isso criou um cenário de aprendizagem imersivo idêntico ao principal (diferenciação pedagógica), contudo com adaptações por forma a responder às necessidades dos alunos (cf. **Figura 94**).

Figura 94
Cenários de aprendizagem com diferenciação pedagógica



Numa terceira fase, criou-se a Unidade Didática (UD), "Uma viagem até à Cidade das Figuras no Espaço", que decorreu no período de 19 de março a 13 de junho de 2024, perfazendo um total de doze intervenções. A articulação curricular, inicialmente, começou por ser apenas das disciplinas de Matemática e Ciências Naturais, sendo este o enfoque da investigação, todavia, foi crucial a contribuição das disciplinas de Educação Visual e Vodafone *Digitall* para o presente estudo.

Por um lado, no que concerne à Matemática, foi abordado o tópico: Figuras no Espaço e subtópico: Volume do Cubo e do Paralelepípedo do tema da Geometria e Medida, assim como o tema das Capacidades Matemáticas, com enfoque nos tópicos: Resolução de Problemas, Pensamento Computacional, Conexões Matemáticas e Raciocínio Matemático. Por outro lado, no que respeita às Ciências Naturais, foram abordados os temas: Unidade na diversidade de seres vivos (5º ano) e Processos Vitais comuns aos seres vivos (6º ano), no que concerne ao estudo da constituição da célula eucariótica vegetal e ao processo da Fotossíntese, sendo que foi necessário estabelecer uma articulação vertical entre os anos letivos, pois as AE do 5º ano de escolaridade de Ciências Naturais não foram cumpridas na sua totalidade no ano letivo anterior.

Como fio condutor das aulas, procurou-se inspiração numa obra literária de Andreia Hall e Lara Pinto Ferreira – "As Aventuras Matemáticas de Pinóquio- Volume 2- Pinóquio na Cidade dos Sólidos". Tendo em conta que a linguagem da obra literária era bastante infantil para o contexto educativo em questão, criou-se uma banda desenhada baseada na obra literária, mas que fosse de encontro às ideias deste projeto de investigação e à linguagem usada pelos alunos desta faixa etária (cf. Apêndice J 33). Foram criados *PowerPoints* dinâmicos e criativos, com a criação de avatares 3D das personagens Pinóquio, Jopeto e da professora estagiária (cf. **Apêndice j 4**). Toda a UD consistia no seguimento de um mapa da cidade (ilustração do livro supramencionado), que estaria dividido em postos, onde em cada um deles seria dinamizada uma sessão formativa. Para efeitos de investigação, apenas se considerará neste estudo os postos nº 1 (A Loja dos Brinquedos), 4 (Visita ao Hipermercado) e 5 (Visita ao Museu) de Matemática e os postos nº 1 (A célula vegetal) e 2 (Imersão por dentro de uma planta) de Ciências Naturais (cf. Apêndice J 34).

O projeto de investigação começou com a criação de um clube escolar num espaço da escola que foi requalificado pela mestranda e pelos alunos, sendo que, todas as semanas existiam sessões onde os alunos poderiam aprender a mobilizar a Realidade Virtual e a Impressão 3D na aprendizagem de conteúdos curriculares de diversas disciplinas. Assim, proporcionaram-se experiências e vivencias físicas com os *Google Cardboards V2* criados pelos alunos e com impressoras 3DP que apesar de existirem, não estariam a ser utilizadas no Agrupamento escolar. Os alunos não só mobilizaram recursos físicos criados (*kits* educacionais e cenários de aprendizagem imersivos) como também os criaram para serem mobilizados nas sessões formativas de Ciências Naturais (26 de abril de 2024) e de Matemática (14, 15 e 20 de maio de 2024).

Nas sessões formativas de Matemática, os alunos mobilizaram os seus *Google Cardboards* V2, para a exploração da plataforma *CoSpaces EDU*, e os modelos de sólidos geométricos criados no clube e impressos na 3DP para resolver tarefas matemáticas e desenvolver inúmeras competências matemáticas como Pensamento Computacional, Raciocínio Matemático, Resolução de Problemas e Conexões Matemáticas. Destacar que o cenário de aprendizagem do museu foi criado juntamente com os alunos, dado que as criações dos modelos de sólidos geométricos no *Tinkercad* foram importadas para o ambiente virtual em causa do *CoSpaces EDU* (cf. **Figura 95**;**Figura 96**).

Figura 95

Construção dos modelos de sólidos geométricos no Clube CIEMATIC

Figura 96

Cenários CoSpacesEDU (Hipermercado e Museu)

Nas aulas de Ciências Naturais, os alunos visitariam o bosque da cidade, mobilizando a RV para compreender como se constituía uma célula eucariótica vegetal e como ocorria o processo de fotossíntese numa planta. Para este intuito, foi mobilizado um vídeo do *Youtube* e formatado pela mestranda para um Vídeo *STL* a fim de proporcionar uma experiência de imersão por dentro de uma planta. Para além disso, mobilizou-se a 3DP quando se criou no clube o modelo de célula eucariótica vegetal no *TinkerCAD* e se imprimiu para ser um modelo físico explorado em sala de aula (cf. Apêndice J 6).

Figura 97

Construção do modelo de célula eucariótica vegetal com o TinkerCAD no Clube CIEMATIC

Em virtude desta articulação, foi possível delinear uma comparação entre os organelos da célula eucariótica vegetal e os diferentes modelos de sólidos geométricos, acabando por ser um fator motivacional para a criação do modelo físico da célula vegetal (cf. **Figura 97**), onde os alunos constataram que a célula é uma unidade que possui volume ao contrário do que pensavam inicialmente, e que contem organelos que se assemelham a modelos de sólidos geométricos.

Considerando que existiam alunos que não eram assíduos às sessões de clube semanais, por múltiplos motivos, foi crucial intervir em duas sessões formativas de Vodafone *Digitall*, (8 e 22 de abril de 2024), (cf. Apêndice J 4; Apêndice J 5) para que todos os alunos adquirissem os conhecimentos básicos da plataforma *CoSpaces EDU* e do funcionamento de uma impressora 3D. Para além disso, denote-se, também, a intervenção da mestranda numa sessão formativa de Educação Visual (11 de abril de 2024), onde, através de trabalho cooperativo entre a mestranda e o docente titular da turma se possibilitou a construção dos *Google Cardboards* V2 e a exploração de diferentes materiais na decoração deste recurso pelos alunos.

Figura 98

Montagem dos Google Cardboards V2 na aula de Educação Visual

Como a turma detinha de um gosto especial pelo *Youtube*, a mestranda criou um canal de Youtube: *Professora_jessi*[1] para descarregar o vídeo STL e outros vídeos onde fingia que estava dentro do ambiente virtual através de uma analogia ao *Streaming*, nas aulas de Matemática e dentro de um bosque, nas aulas de Ciências Naturais. (cf. **Figura 99** e **Figura 100**).

Figura 99

Vídeo STL do Processo de Fotossíntese disponibilizado no Canal de Youtube: Professora_Jessi

Figura 100

Vídeo da mestranda presa no Museu estilo Streaming disponibilizado no Canal de Youtube: Professora_Jessi

Todo o trabalho implicado na ação deste estudo, tal como foi descrito anteriormente, encontra-se esquematizado ao nível do Apêndice J 35.

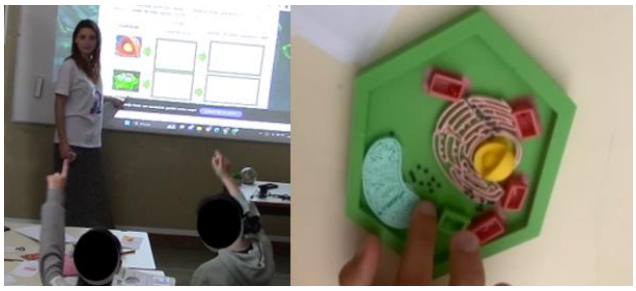
6.4. APRESENTAÇÃO, ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS E INFORMAÇÕES

6.4.1. APRESENTAÇÃO, ANÁLISE E DISCUSSÃO DO DADOS OBTIDOS ATRAVÉS DA ANÁLISE DOCUMENTAL E DOS REGISTOS VIDEOGRÁFICOS

No que diz respeito à mobilização do modelo de célula eucariótica vegetal para a sala de aula e respetiva análise dos guiões de tarefas dos alunos, através de registos videográficos, da tomada de notas no diário de bordo de comentários e da observação direta, naturalista e participante, foi notório o entusiasmo, e a participação dos alunos após lhes ser valorizado o seu trabalho (cf. Figura 101).

Figura 101

Mobilização do modelo de célula impresso na 3DP para a aula de Ciências Naturais



A6: "É assim, eu pensava que as células eram planas porque era o que se via no microscópio. Ao tocar vejo que não, mas nem sabia que tinham volume professora."

Com o comentário do A6, denota-se que a utilização deste recurso não só possibilitou uma melhor compreensão de alguns organelos que compõe a célula, como também tornou mais visual, atrativo e tátil o que, por exemplo, com um microscópio não seria possível. Quando se explora o conceito de célula, tão pouco ocorre que os alunos idealizem uma figura plana. Com este trabalho verificou-se a devida compreensão do significado de volume, aliado à compreensão do que é uma célula e quais são os organelos que a constituem, dado que só 3 alunos não responderam corretamente ao desafio do posto nº1, ou seja, aproximadamente 86% dos alunos acertou e demonstrou conseguir apropriar-se do

material para identificar as estruturas celulares e fazer a articulação de saberes com os modelos de sólidos geométricos (cf. Figura 102).

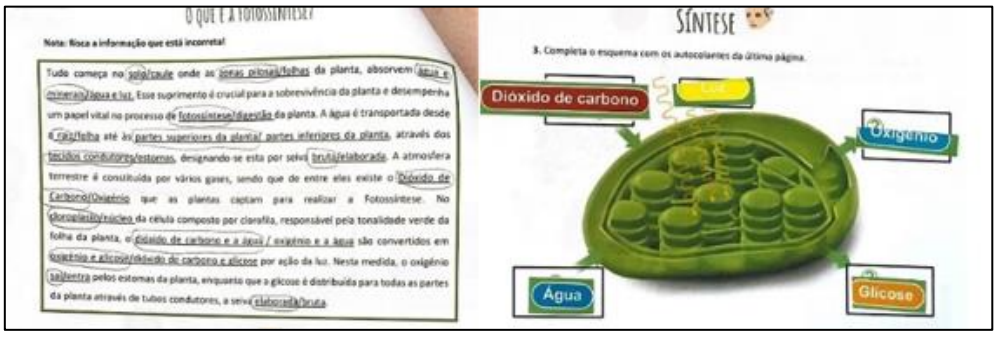
Figura 102

Resolução apresentada por um aluno, do desafio nº1, no seu guião de tarefas de Ciências Naturais

Apesar de existir um trabalho vasto por detrás do plano de ação, e apesar de muitas especulações terem sido precavidas, é inegável que dinamizar uma sessão formativa diferente do que os alunos deste contexto estão habituados, pressupõe o controlo de inúmeras variáveis que poderão prejudicar a eficiência da intencionalidade educativa, pelo que surgiram problemas que não foram controlados pela mestranda: Telemóveis sem rede; Problemas com a ligação à *Internet; Google Cardboards V2 a* desmontar-se; Vídeo *STL* que possibilitava uma imagem duplicada; Falta de autonomia inicial dos alunos para se apropriarem da ferramenta de RV e falta de orientação clara por parte da mestranda; impossibilidade de leitura de *QRCode* ; alunos que relataram tonturas e mau estar aquando da visualização do Vídeo *STL*.

Figura 103

Resolução apresentada por um aluno, do desafio nº2, no seu guião de tarefas de Ciências Naturais

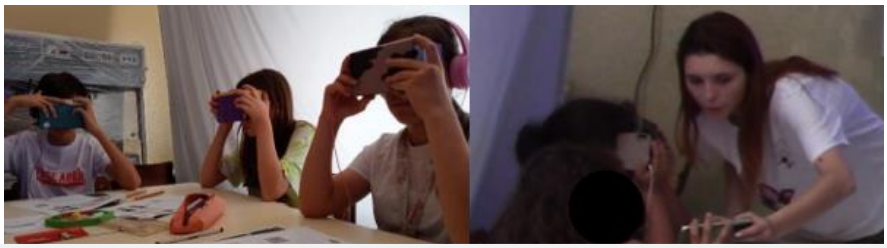


Ao contrário do que se poderá verificar na Figura 103, que é a resolução do guião de tarefas de Ciências Naturais de apenas um aluno, denota-se que só 4 alunos conseguiram preencher o guião em tempo de aula, totalizando uma média aproximada de 19%. O objetivo

desta tarefa consistia na visualização do vídeo imersivo, enquanto se preenchia a primeira tarefa "O que é a fotossíntese?". Pressupunha-se que, existisse alguma dificuldade por parte dos alunos num momento inicial, mas nunca se especulou que surgissem tantas imprevisibilidades. Enquanto alguns alunos conseguiram visualizar o vídeo com atenção com a mobilização dos *Google Cardboards V2*, os auriculares e o telemóvel, para resolver a seguir a tarefa, outros alunos, 81% necessitaram de orientação e apoio tecnológico, o que lhes causou atraso em relação ao ritmo de aprendizagem dos colegas (cf. **Figura 104**).Para além disso, não foi tido em consideração, o cuidado de orientar de forma clara e concisa os alunos, na tarefa, sendo que ficou ao critério de cada um o modo como se iria apropriar do material para a resolução da tarefa. Por suposto, enquanto alguns alunos iniciaram pela experiência de imersão seguida da resolução da tarefa, outros alunos pararam o vídeo várias vezes, retirando os *Google Cardboards V2* para conseguir completar a tarefa de forma faseada.

Figura 104

Visualização do vídeo STL com os Google Cardboards V2



A5: "Senti que eram muitas coisas, muita informação para absorver de uma só vez"
A10: "Nós somos a geração das tecnologias, nós gostamos disto"
A12: "Aí que top! Parece que estou dentro da planta"
A14: "Não tenho o caderno para desenhar e não posso retirar as mãos dos óculos"
A20: "Parecia que estava a entrar dentro da folha mesmo de verdade"

Tendo em consideração a extensão do vídeo e a quantidade de informação nele contido, tal como afirmou o A5, a segunda estratégia deveria ter sido a única a ser mobilizada pois, aconteceu que, muito alunos perderam-se com a quantidade de informação, outros com as imagens, não atribuindo valor à narração por detrás concebida pela mestranda. Assim, ao invés da experiência ajudar na construção de aprendizagens, prejudicou e confundiu os alunos que se sentiram baralhados e desorientados no processo. Por consequência, surgiu um sentimento de frustração em contexto de sala de aula que somente foi resolvido quando a professora estagiária, apercebendo-se que o decorrer da experiência não estaria a ser

benéfica para os alunos, decidiu parar, retirar os Google *Cardboards* e possibilitar aos alunos que visualizassem o vídeo normalmente para que isso não interferisse com o processo de ensino e de aprendizagem deles.

A resistência dos alunos à mudança de metodologia dentro de sala de aula, tornou-se, um obstáculo intransponível, naquele momento. O sentimento surgia não apenas da incapacidade de alcançar os objetivos que desejavam, como também da sensação de desamparo perante a aparente inércia que caracterizou o modo como a tarefa foi conduzida pela professora estagiária. O desejo de criar um ambiente de aprendizagem mais estimulante e significativo fez com que, inesperadamente, os alunos se vissem mergulhados numa sessão formativa muito distinta das que estariam habituados a ter e, com muito mais autonomia do que as aulas que estavam habituados a ter. Urge olhar para a tecnologia como um aliado no processo de ensino e de aprendizagem e não como uma barreira que dificulta o mesmo. Porventura, quando se evidencia que não é benéfico para o contexto, crê-se que o ideal é procurar soluções momentâneas, mesmo que sejam tomadas decisões que não sejam as pretendidas.

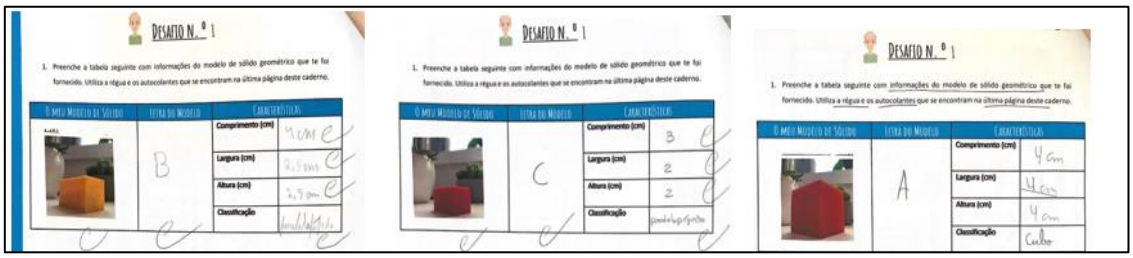
Aquando da visualização do vídeo STL, 6 alunos mencionaram dores de cabeça, visão desfocada e túrbida e perda de orientação, totalizando aproximadamente 29%, enquanto que os restantes 71% mencionaram o sentimento de envolvimento e captação da atenção na visualização do vídeo. Através da observação naturalista, direta e participante, e dos registos videográficos, constatou-se que os alunos inicialmente se concentravam na visualização do vídeo imersivo, contudo, passados em média dois ou três minutos já estariam desconcentrados e a retirar os *Google Cardboards V2* na ansiedade de espreitar para o ambiente da sala de aula e tentar compreender o que estaria a acontecer no momento (cf. **Figura 105**).

Figura 105
Registo fotográfico de aluna desconcentrada a mobilizar o Google Cardboard V2

No que diz respeito à mobilização dos modelos de sólidos geométricos para a aula de matemática (cf. Apêndice J 7), constou-se que 100% dos alunos se apropriaram da manipulação dos objetos e através da análise dos seus guiões de tarefas matemáticas e dos registos videográficos, verifica-se que todos conseguiram preencher corretamente a tarefa, classificando cada um dos modelos como cubo ou paralelepípedo e justificando oralmente (cf. Figura 106).

Figura 106

Resolução apresentada por três alunos, do desafio da Loja dos Brinquedos, nos seus guiões de tarefas



Apesar de na sessão formativa destinada ao posto 4: Visita ao Hipermercado, ter sido possibilitado aos alunos um segundo contacto com os *Google Cardboards* e com a realidade virtual (cf. **Figura 107**), no dia 15 de maio, a verdade é que desta vez era mobilizada uma aplicação, o *CoSpaces* EDU, que permitia a navegação real dos alunos pelo espaço virtual, o que pretendeu que os alunos se apropriassem primeiro da aplicação para só depois conseguir resolver o problema matemático nesta sessão formativa.

Figura 107

Registos fotográficos da resolução de problemas matemáticos, no Hipermercado, com a mobilização da RV

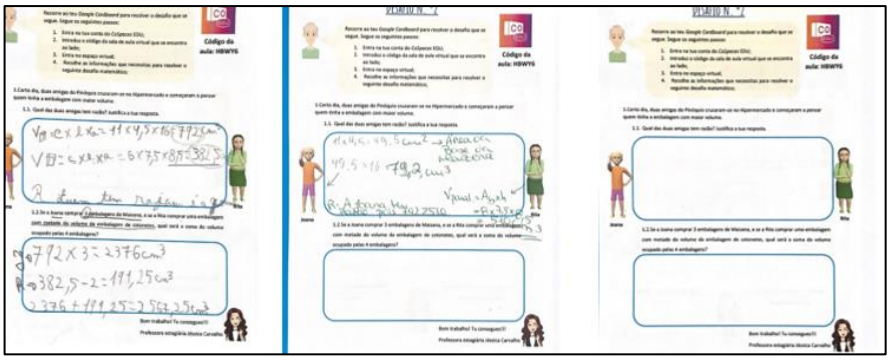
A1: "Professora estão a colocar bebés no chão do hipermercado, por isso estão a brincar"

Quando os alunos se depararam pela primeira vez com a imersão na aplicação, o objetivo era que resolvessem um problema matemático, que consistia na diferença de volumes de

duas embalagens do hipermercado, tendo em consideração que as medidas estariam indicadas no ambiente virtual. Acontece que, alguns alunos se distraíram completamente com o ambiente virtual, tal como o A1 menciona, não resolvendo qualquer desafio do guião, notório após análise de todos os guiões de tarefas (cf. **Figura 108**).

Figura 108

Resolução apresentada por três alunos, do desafio no Hipermercado, nos seus guiões de tarefas



Já ao nível da sessão formativa de matemática, atribuída ao posto nº5, no dia 20 de maio, tal como se pode constatar na **Figura 109**, os alunos tiveram a oportunidade de repetir a experiência de resolução de problemas com o auxílio da realidade virtual, aquando de uma visita a um museu no *CoSpaces* EDU. Sem se esperar, através da observação naturalista e participante reparou-se que não só o comportamento dos alunos em sala de aula melhorou, gradualmente, como também a sua eficiência e proatividade a trabalhar com os recursos e mobilizá-los para a sua construção de aprendizagens. Através de registos videográficos e da observação direta, naturalista e participante, verificou-se que os alunos colocavam os óculos VR para imergir no ambiente virtual, mas que rapidamente os tiravam para conseguir resolver o problema no guião de tarefas (cf. **Figura 109**).

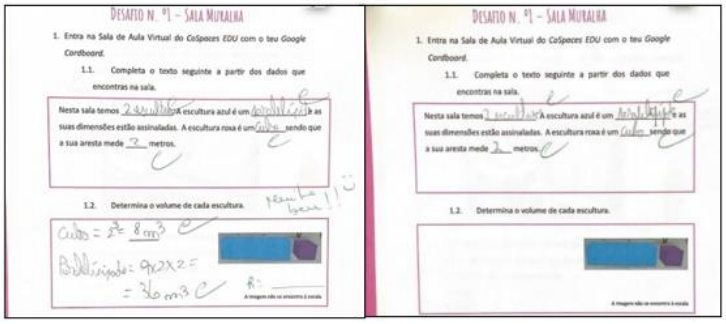
Figura 109

Registos fotográficos da resolução de problemas no museu virtual, com auxílio da RV

Nesta medida, foi possível compreender que, gradualmente, os alunos conseguiram ultrapassar a barreira que se sobrepunha à eficácia da experiência: saber mobilizar os recursos para a aprendizagem. Com isto, apenas se verificou que 2 alunos em 21 não resolveram a tarefa, ou seja, aproximadamente 10%, distraindo-se com o ambiente virtual, enquanto que os restantes 90% resolveram, mesmo que com dificuldades, mas que já estariam relacionadas com a resolução da tarefa matemática (cf. **Figura 110**). A verdade é que, se esperava que, a partir do problema apresentando, os alunos sejam capazes de refletir sobre outras questões e/ou problemas, uma vez que a aprendizagem baseada na resolução de problemas proporciona a criação de momentos de construção e perceção de temas e conceitos a partir da atribuição de significados e, para além disso, da mobilização de estratégias, num ambiente de colaboração entre os pares (Cosme et al., 2021).

Figura 110

Resolução apresentada por dois alunos, do desafio no Museu, nos seus guiões de tarefas



Atente-se a alguns comentários e à reação de entusiamo de um aluno aquando da proposta de resolução de problemas matemáticos no museu imersivo com o auxílio da realidade virtual (cf. **Figura 111**).

Figura 111

Reação de aluno após resolver o primeiro problema no Museu com sucesso

A4: "Como é possível eu estar a resolver isto no papel sendo que estou a navegar nos óculos... Isto é brutal!"

6.4.2. APRESENTAÇÃO, ANÁLISE E DISCUSSÃO DO DADOS OBTIDOS DURANTE OS GRUPOS FOCAIS REALIZADOS AOS ALUNOS

Uma semana após dinamizada a UD, foi possível realizar cinco *grupos focais, com duração de aproximadamente 10 minutos cada, nos intervalos escolares,* sendo a turma dividida em cinco grupos de quatro elementos, no sentido de responder aos objetivos de investigação delineados neste estudo, escutando as opiniões dos alunos e as suas sugestões de melhoria futura (cf. **Tabela 10**).

Tabela 10

Categorias de análise dos grupos focais (Cf. Apêndice J 46*)*

CATEGORIAS DE ANÁLISE	QUESTÕES ORIENTADORAS	DADOS E INFORMAÇÕES RECOLHIDOS
Aprendizagem nas Ciências Naturais		Unanimemente os alunos consideraram que ambas as ferramentas emergentes foram benéficas para a sua aprendizagem em Ciências Naturais. Os pontos negativos relatados vão ao encontro de problemas tecnológicos e desafiantes para serem solucionados no momento. **A16:** "Consegui perceber como funcionam todos os elementos da célula." **A14:** E no guião em ciências tinha umas partes de autocolantes que dizia o sólido e mostrava a parte da célula que era semelhante a isso! Foi mesmo interessante, e ajudou-me a perceber isto que até contei aos meus pais! **A9:** Não. Eu achava que era 2D.... Pensava que tipo era mais ao menos visível, mas afinal aquilo é mesmo pequeno e com o modelo vi o que tinha lá dentro tal como no vídeo.
Compreensão da Matemática		Todos os alunos concordaram que ambas as ferramentas emergentes, contribuíram para a sua aprendizagem de Matemática. Consideram, unanimemente, que apesar de, maioritariamente ser benéfico, não deverá ser regra, mas deverão ser recursos "intercalados" com outros recursos e estratégias. **A15:** "Nós assim conseguíamos ver os sólidos e depois conseguíamos tocar. Conseguimos perceber que quando vemos nas imagens é impossível ver a face de trás...as arestas... e essas coisas." **A16:** "Quando fazemos este tipo de atividades todas e tudo, podemos ficar mais concentrados e empolgados, mas é aquela coisa do UAUU os óculos! UAUU vamos imprimir! E isso dá para produzir menos matéria e essas coisas. Por isso é que foi sempre bom termos aulas de matemática normais e termos, intercalado, as aulas divertidas."

Envolvimento na sala de aula	Os alunos referiram que mobilizar estas ferramentas emergentes para um trabalho de articulação curricular os envolveu no processo de ensino aprendizagem. Salienta-se apenas, a falta de concentração apesar do contínuo interesse nas aulas. **A13:** Acho que a professora criou aulas que pareciam mesmo um jogo porque parecia mesmo que estávamos a jogar todos juntos e a estudar... **A16:** "Então... a maioria era vídeos para nos ensinar nas aulas, por exemplo "olá meninos ajudem-me a escapar daqui" e essas coisas...o que nos deixava muito empolgados porque pensava que a professora estava mesmo dentro dos universos e deixava os universos ainda mais juntos, o tridimensional e o universo real onde existimos. Os vídeos que a professora criou foram mesmo bons porque conseguimos compreender melhor que a matemática e as ciências estavam mesmo, mesmo em todo o lado!" **A21:** "Acho que isto é muito benéfico porque a geração hoje em dia está muito mais ligada à tecnologia e ao jogo por isso nós aprendermos desta forma, que envolve tecnologia, brincadeiras, conviver com as pessoas... beneficia-nos muito e é uma forma de aprender melhor e mais divertidamente." **A19:** "Eu acho que (...) estávamos mais empenhados, motivados e queríamos sair do intervalo e ir para a aula porque mal tocava nós corríamos para a sala de aula para descobrir se era dia de projeto com o cartaz na porta! Como menos benéfico...ah... como era mais para a diversão, digamos assim, ás vezes distraímo-nos mais um bocadinho..."
Criação de um projeto de articulação curricular	Os 21 alunos concordaram que a dinamização de um projeto de articulação curricular os motivou e envolveu no seu processo de ensino e de aprendizagem. Destaca-se a valorização da articulação dos conteúdos das disciplinas para uma efetiva compreensão mais significativa. **A15:** A Matemática está presente em tudo e nós conseguimos ver isso! Até na aula de Ciências Naturais temos Matemática... **A4:** "Acaba por ser mais fácil de aprender porque está misturado com outras coisas" **A16:** "(...) a professora transportou-nos na nossa cadeira! A nossa cadeira ganhava asas, tornava-se num carro e íamos com a nossa cadeira a dirigir quando íamos ao continente, ao museu ou à loja dos brinquedos.... Fomos a tudo e mais alguma coisa!

6.4.3. APRESENTAÇÃO, ANÁLISE E DISCUSSÃO DAS INFORMAÇÕES OBTIDAS AQUANDO DAS ENTREVISTAS REALIZADAS ÀS PROFESSORAS TITULARES DA TURMA

No que diz respeito à entrevista semiestruturada realizada à professora titular de Matemática(cf. Apêndice J 41), verificou-se que, para além de concordar que todo o projeto de investigação articulou de forma holística o trabalho de vários docentes da instituição, e que o processo de ensino e aprendizagem na Matemática pressupõe o "desenvolvimento

integral e harmonioso da criança" (Fernandes, 1994, p.34), a mesma destacou as devidas mais valias que tanto a realidade virtual como a impressão 3D demonstraram potenciar aquando da sua mobilização para contexto educativo. Para comprovar esta afirmação, atente-se à citação que se segue: "Estes recursos e ferramentas digitais que utilizaste são realmente eficazes e permitem realizar esta articulação curricular entre as diferentes disciplinas, convertendo todas as disciplinas num só projeto que tem um fim ou propósito educacional." De facto, tal como é proferido na entrevista "eles próprios fazem esta passagem do concreto e do abstrato para a compreensão do conteúdo matemático", salientando-se aqui as fases do conhecimento matemático que parte da fase manipulatória (concreto) para a fase simbólica (abstrato). Para além de defender que este tipo de trabalho desenvolve inúmeras competências transversais de um aluno do atual século, está consciente do modo como se denota ser possível fazer uma articulação curricular que consiga abordar diferentes partes do currículo de forma harmoniosa. De notar que, "Foi notório o modo tão rápido como eles se apropriaram do material e colocavam e retiravam os óculos para realizar as tarefas matemáticas, cada um à sua maneira e ao seu ritmo." o que corrobora o já mencionado no capítulo anterior, assim como a oportunidade de se promover a diferenciação pedagógica mobilizando as ferramentas emergentes de maneira a dar resposta às necessidades de cada aluno, "conseguiríamos fazer trabalhos adaptados para com os alunos com medidas, como fizeste, isto sim seria uma mais valia.".

> "Isto sem dúvida alguma que foi muito importante pois eu nunca conseguiria em tão pouco tempo trabalhar da mesma forma que tu para desenvolver as aprendizagens deles. (...) seria importante a realização de um projeto deste género nas escolas (...) o perfil do aluno deste século é distinto do perfil do aluno antigamente e para tal temos que nos ir atualizando constantemente e adaptando as estratégias e metodologias de sala de aula para os motivar para a aprendizagem" (Frase proferida pela Professora titular e cooperante de Matemática)

No mesmo sentido, "Eu achei mesmo muito interessante e inovador este projeto" é uma das frases retiradas através da entrevista semiestruturada à docente titular de Ciências Naturais (cf. Apêndice J 44).Tendo em conta que a aula de Ciências Naturais foi a primeira onde todos os alunos tiveram contacto ao mesmo tempo com uma experiência imersiva, um dos comportamentos que não seria de esperar e que foi ao contrário do que aconteceu em matemática, foi a inexistência de ruído na sala de aula, " os alunos adoraram e foi algo fascinante para eles porque os envolveu de tal forma que nem se ouvia barulho na sala de aula graças à concentração e eles sentem mesmo que estão lá".

Por sua vez, denota-se por parte desta profissional de educação uma interpretação da sua observação direta mais cautelosa no sentido em que alerta inúmero vezes para várias barreiras que surgem aquando de um trabalho como este. De facto, um trabalho como este pode ter repercussões diferentes no modo como os alunos se apropriam dos recursos para construir a sua aprendizagem. Por vezes, o fascínio pela novidade e pela tecnologia leva a que o propósito da nossa ação, ou seja, a intencionalidade pedagógica, não seja cumprida na sua plenitude. De destacar ainda a menção que é feita ao desenvolvimento do pensamento crítico e capacidade de observação que este projeto conseguiu adquirir, pois são competências fulcrais para a aprendizagem de ciências e para o desenvolvimento da literacia científica do aluno. Para além disso, tal como se verificou com a entrevista anterior, também nesta a entrevistada afirma que "Este trabalho de diferenciação curricular é cada vez mais importante e, na minha opinião, estas ferramentas foram potencializadoras disso mesmo.", salientando que para além de promoverem a articulação curricular, fomentaram a diferenciação pedagógica.

> "Acho que os alunos ao ver o vídeo percebiam mesmo como ocorre a fotossíntese no interior da planta. Lá está, faria como melhoria um texto mais pequeno em que existisse um conjunto de frases para que eles conseguissem reter mais facilmente." (Frase proferida pela Professora titular de Ciências Naturais)
>
> "Com a impressão 3D eles conseguiram ver a conversão do virtual para o tangível e perceber que de facto a célula da planta tem volume e que os organelos têm um formato muito idêntico ao formato de um modelo de sólido geométrico." (Frase proferida pela Professora titular de Ciências Naturais)

6.5. CONCLUSÕES

Segundo Patton (1990, citado por Carmo & Ferreira, 1998), a maneira de tornar um plano de investigação mais fundamentado passa por efetuar a triangulação, isto é, pela combinação de dados no estudo do mesmo problema.

Primeiramente, no que diz respeito ao *Objetivo de Investigação 1* – Averiguar a influência da RV e 3DP no desenvolvimento de temas matemáticos– dizer que na triangulação dos dados retirados da análise documental e dos registos videográficos, na secção *6.4.1. Apresentação, análise e discussão dos dados obtidos através da análise documental e dos registos videográficos,* evidenciou-se que 100% dos alunos conseguiram resolver corretamente a tarefa de mobilização dos modelos de sólidos geométricos, e 90% conseguiram resolver o problema matemático implícito no museu imersivo. Isto demonstra

que os alunos conseguiram mobilizar quer a RV, quer a 3DP para o desenvolvimento do tema de geometria (pois os problemas incidiram neste conteúdo), e para o desenvolvimento das capacidades matemáticas de Resolução de Problemas, Pensamento Computacional, Raciocínio Matemático e Conexões matemáticas.

No que concerne ao *Objetivo de Investigação 2*- Averiguar a influência da RV e da 3DP no recurso a temas matemáticos para desenvolver nos alunos aprendizagens de Ciências Naturais - através da triangulação dos dados analisados e discutidos na secção *6.4.1. Apresentação, análise e discussão dos dados obtidos através da análise documental e dos registos videográficos,* juntamente com a secção *6.4.2 -Apresentação, análise e discussão dos dados obtidos durante os grupos focais aos alunos* foi possível constatar que 86% dos alunos acertou e demonstrou conseguir apropriar-se do material 3D para identificar as estruturas celulares e fazer a articulação de saberes com os modelos de sólidos geométricos, o que corrobora com o que a aluna A14 afirma. Ainda assim, só 4 alunos conseguiram preencher o guião em tempo de aula, totalizando uma média aproximada de 19% no que diz respeito à mobilização da RV. Após este estudo, acredita-se que estes resultados emergem dadas as limitações que surgiram em período de aula. Conforma a docente titular da turma, "Com a impressão 3D eles conseguiram ver a conversão do virtual para o tangível e perceber que de facto a célula da planta tem volume e que os organelos têm um formato muito idêntico ao formato de um modelo de sólido geométrico." e "Acho que os alunos ao ver o vídeo percebiam mesmo como ocorre a fotossíntese no interior da planta. Lá está, faria como melhoria um texto mais pequeno em que existisse um conjunto de frases para que eles conseguissem reter mais facilmente."

Relativamente ao *Objetivo de Investigação 3* – Averiguar a influência da mobilização da RV e da 3DP na articulação curricular no 6ºano de escolaridade- salientar, ao nível da secção 6.4.2. *Apresentação, análise e discussão dos dados obtidos durante os grupos focais aos alunos*, o aluno A21 afirma que: "Acho que isto é muito benéfico porque a geração hoje em dia está muito mais ligada à tecnologia e ao jogo por isso nós aprendermos desta forma, que envolve tecnologia, brincadeiras, conviver com as pessoas... beneficia-nos muito e é uma forma de aprender melhor e mais divertidamente.", do mesmo modo na entrevista pós-ação à docente, que se constata na secção 6.4.3. *Apresentação, análise e discussão das*

informações obtidas aquando das entrevistas realizadas às professoras titulares da turma, "Estes recursos e ferramentas digitais que utilizaste são realmente eficazes e permitem realizar esta articulação curricular entre as diferentes disciplinas, convertendo todas as disciplinas num só projeto que tem um fim ou propósito educacional" e "Este trabalho de diferenciação curricular é cada vez mais importante e, na minha opinião, estas ferramentas foram potencializadoras disso mesmo."

No sentido de se dar resposta à questão de investigação– "*Qual a influência da imersividade e da tangibilidade na* articulação curricular *de Matemática e Ciências Naturais no 6º ano de escolaridade?*", ainda que a resposta aos objetivos já responda em certa parte ao cerne da questão, dizer que, tanto a imersividade (RV) como a tangibilidade (3DP) demonstraram ter benefícios como limitações para a articulação curricular, dado que, de forma geral, a nível de benefícios se verificou com a observação direta, naturalista participante e com a triangulação dos dados e informações anteriores, o envolvimento, motivação, criatividade e interesse dos alunos nas tarefas; A promoção de uma abordagem *STEAM* ou desenvolvimento de projetos DAC; o Desenvolvimento de *soft skills* ligadas com o Perfil dos Alunos do Séc.XXI; as ligações estabelecidas com o quotidiano dos alunos. Quanto às limitações, evidencia-se a falta de recursos tecnológicos nas escolas (computadores; telemóveis; tablets; *Internet*); a necessidade de formação tecnológica sólida por parte do docente; as limitações tecnológicas geradas por erros da criação dos recursos ou na sua mobilização em contexto; as distintas reações dos alunos relativamente à desconcentração nas tarefas propostas (cf. Apêndice J 48).

Assim, este estudo permitiu mostrar que se se promover um ensino mais próximo do quotidiano das crianças, concebido como um caminho de emancipação, libertando os professores da aplicação de práticas de forma acrítica, mas antes incluir-se no processo de ensino e aprendizagem o avanço tecnológico e novas ideologias metodológicas e didáticas, a aprendizagem das crianças passa a ter mais sentido e significado (Vieira, 2016).

Em futuras linhas de investigação, pretende-se dar seguimento a este estudo procurando colmatar as falhas de intervenção caracterizadas anteriormente, ao nível do tratamento do Vídeo STL da fotossíntese e as limitações tecnológicas supramencionadas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O professor deve ser como um jardineiro, providenciar as melhores condições externas para que as plantas sigam o seu desenvolvimento natural. Afinal, a semente traz em si o projeto da árvore toda.
Pestallozi, citado por Reachers (p. 46)

Do mesmo modo que a semente contém em si o "projeto" da árvore toda, também cada estudante possui um potencial autêntico, onde o papel do docente deverá ser propiciar o ambiente adequado para que esse potencial floresça, tal como foi a intenção da mestranda ao longo de todo este percurso. Nesta medida, eis que chega a ocasião de refletir sobre o árduo trabalho desenvolvido ao longo da odisseia que caracteriza os últimos anos de aprendizagem no ensino superior.

Conforme foi possível constatar, o início da PES foi marcado pelo contacto num contexto educativo do 1ºCEB, durante o 1º Semestre. Ao nível deste contexto, a mestranda desenvolveu inúmeros receios pela prática de ação educativa na procura pela excelência e inovação pedagógica, mas que foi uma barreira superada com o apoio, incondicional, do par pedagógico e dos professores cooperantes e supervisores. De facto, "a inovação não se decreta. A inovação não se impõe. A inovação não é um produto. É um processo. Uma atitude. É uma maneira de ser e de estar na educação" (Nóvoa, 1988, citado por Cardoso, 1992, p.89).

Já no que concerne ao contacto com o contexto educativo de 2ºCEB, salientar que a mestranda se deparou com o desafio que é mencionado no terceiro capítulo, *O papel da Investigação em Educação na formação inicial de professores,* aliado à vontade incessante de desenvolver um projeto de investigação que implicasse a articulação curricular, indo ao encontro das necessidades do contexto educativo.

Conforme se explana na enciclopédia da mitologia clássica de *Metamorfoses de Ovídio,"*E amanhã não seremos o que fomos/nem o que somos.", a mestranda está consciente que sem este trabalho exaustivo e desafiante nunca conseguiria se superar, nem tão pouco atingir os objetivos delineados. Na realidade, o que fomos no passado já não nos define, do mesmo modo que o que somos hoje não será o que seremos no futuro. São as vivências, as aprendizagens e as escolhas que nos moldam constantemente, tendo sempre a consciência de que a "formação docente não se esgota na formação inicial", mas antes continua que possibilita ao

docente melhorar as suas práticas a cada dia que passa (Rodrigues & Esteves, 1993, p.41).

Nesta medida, a mestranda considera que os objetivos delineados no capítulo relativo às *Finalidades e Objetivos,* foram atingidos com sucesso. Na verdade, a mestranda considera ter assumido sempre uma atitude recetiva à critica, tendo-a em consideração para melhorar cada vez mais a sua prática educativa. Concomitantemente, resta reforçar que este balanço critico final reflete não só toda a dedicação da mestranda em aprimorar a cada dia que passa, como também a sua constante procura por inovação e excelência, visando sempre proporcionar uma educação significativa e transformadora para os seus alunos.

Para si, cada aluno assemelha-se a uma semente única, e por isso deverá ser merecedor do seu cuidado, da sua paciência e da sua dedicação. Deseja não só regar, como nutrir e guiar o caminho de todas as crianças, a fim de transformar o ambiente educativo num Jardim onde as ideias florescem e as raízes do conhecimento aprofundam- *O Jardim da Educação.*

E esta foi...A Odisseia de uma Rosa pelo Jardim da Educação, onde se regou, nutriu e guiou o caminho de uma futura professora, que anseia ser para os (seus) alunos o que a sua avó foi para si, uma inspiração.

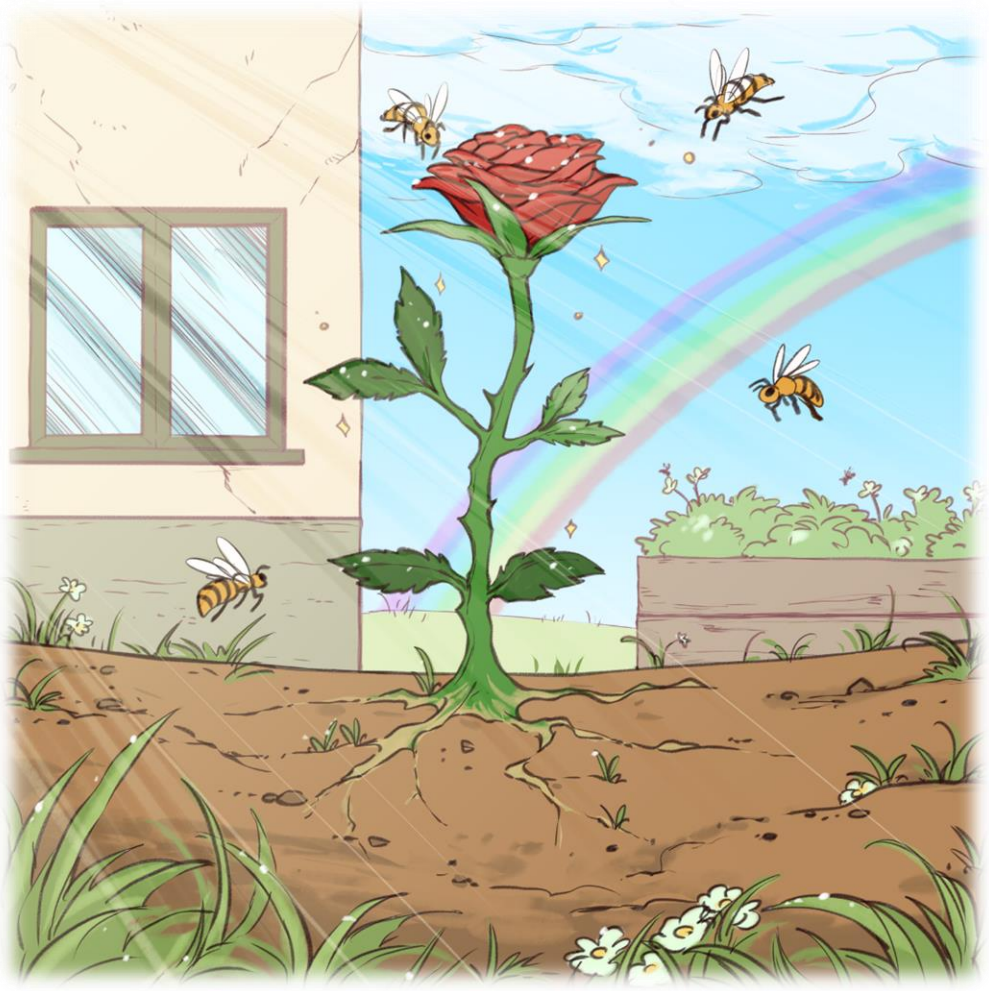
Com pozinhos perlimpimpim, esta odisseia perdurará assim... (Jéssica Carvalho)

Figura 112

A Rosa floresce no Jardim da Educação

(...) graças ao seu esforço e à ajuda das abelhas que continuam a polinização

Autoria: Joana Rosa /Djinn Creative Labs



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

REFERÊNCIAS GERAIS

Aboim, S. (2022). *Abordagem Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA).* Escola Superior de Educação do Porto.

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

Abreu, A. E. (2013). *A perspetiva CTSA (ciências, tecnologia, sociedade e ambiente) para a promoção da literacia científica no 1º ciclo do ensino básico.*

Agud, I., & Ion, G. (2019). Research-based learning in intial teacher education in Catalonia. *CEPS Journal, 9(2),* 99-118. https://doi.org/10.26529/cepsj.564

Aguilera, D., & Ortiz-Revilla, J. (2021). STEM vs. STEAM education and student creativity: A systematic literature review. *Education Sciences, 11(7),* 331.

Alarcão,I.(2001).Professor invstigador: que sentido?Que formação? In B.P.Campos (Ed.), *Formação profissional de professores no ensino superior/Cadernos de formação de professores* (pp.21-30). Porto Editora.

Alonso, L. (2001). *A Abordagem de Projecto Curricular Integrado como uma Proposta de Inovação das Práticas na Escola Básica.* IEC, Universidade do Minho (Policopiado).

Amaral, M. J., Moreira, M. A., & Ribeiro, D. (1996). O papel do supervisor no desenvolvimento do professor reflexivo. In I. Alarcão (Ed.), *Formação Reflexiva de Professores. Estratégias de Supervisão* (pp.89-122). Porto Editora.

Ambrósio, T. (2001). Promover a investigação educativa: Autonomia de investigação. In *Educação e desenvolvimento: Contributo para uma mudança reflexiva da educação* (pp.33-42). UIED FCT/UNL.

Amorim, I., Pego, C., Oliveira, C. & Costa, M. J. (2020). *Manual de atividades de educação para a cidadania em contexto institucional e comunitário*. EAPN – Rede Europeia Anti Pobreza.

Araújo, S. F. (2015). A*s práticas de educação em ciências numa escola do 2º ciclo: contribuições para uma cidadania ativa?* [Dissertação de mestrado, Universidade de Lisboa, Instituto de Educação]. Repositório da Universidade de Lisboa.

Ausubel, D. P., Novak, J. D., & Hanesian, H. (1980). *Psicologia educacional* (E. Nick, Trad.). Interamericana.

Azevedo, J. (2018). Autonomia e flexibilidade: olhemos para a lua e não apenas para o dedo. *O portal dos jesuítas de portugal*, *1*.

BARBOSA, F. C. et al. (2015) Robótica Educacional em prol do ensino de matemática. *Sociedade Brasileira de Computação*, 271-280.

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.

Beane, J. A. (2002). *Integração Curricular: A Concepção do Núcleo da Educação Democrática*. Didática Editora.

Beane, J. (2003). Integração curricular: a essência de uma escola democrática. *Currículo sem fronteiras*, *3(2),* 91-110.

BERA-British Educational Research Association (2014). *Research and the teaching profession: Building the capacity for a self-improving education system*.

Bivar, A., Grosso, C., Oliveira, F., & Timóteo, M. C. (2012). *Metas Curriculares de Matemática*. Ministério da Educação e Ciência.

Breia, G., Carvalho, M., Cosme, A., Crespo, A., Croca, F., Fernandes, R., Fonseca, H., Franco, G., Micaelo, M., Pereira, F., Saragoça, M., & Trindade, A. (2018). *Para 56 uma educação inclusiva: Manual de apoio à prática*. Ministério da Educação/Direção-Geral da Educação.

Brew, A., & Saunders, C. (2020). Making sense of research-based learning in teacher education. *Teaching and Teacher Education, 87,* 1-11. https://doi.org/10.1016/j.tate.2019.102935

Cabral, I. & Alves, J. M. (2018). Para um modelo Integrado de Inovação pedagógica e melhoria das aprendizagens. In I., Cabral, J. M. Alves, (Eds.). I*novação pedagógica e mudança educativa – Da teoria à(s) prática(s).* Faculdade de Educação e Psicologia. http://hdl.handle.net/10400.14/26821

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

Cachapuz, A., Praia, J. e 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. F.; Praia, J. & Jorge, M. (2002). *Ciência, Educação em Ciência e Ensino de Ciências* (Temas de Investigação, 26). Ministério da Educação.

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

Caraça, B. d. (2000). *Conceitos fundamentais da Matemática*. Gradiva.

Caraça, J. (2007). *Ciência e educação em ciência ou como ensinar hoje a aprender ciência. Ciência e educação em Ciência*. Conselho Nacional de Educação.

Cardoso,A.M., Peixoto, A.M,Serrano,M.C.,& Moreira,P.(1996). O Movimento da autonomia do aluno: Repercussões ao nível da supervisão In I.Alarcão (Org.). *Formação Reflexiva de Professores: Estratégias de Supervisão* (pp.63-88). Porto Editora.

Cargnin, R. M., Guerra, S. H. & Leivas, J. C. (2016). Teoria de van Hiele e investigação matemática: implicações para o ensino de Geometria. *Revista Práxis*, (15), 105-117.

Carr, W., Kemmis, S. (1986). *Becoming critical: education, knowledge and action research*. The Palmer Press.

Carr, W. (2019). Critical Action Research Today. *Revista ESTREIADIÁLOGOS, 4(1)*, 14-26.

Carrillo, J. (1998). Investigação em Educação Matemática: Implicações curriculares. João Pedro da Ponte, José Manuel Matos e Paulo Abrantes. *Quadrante*, *7*(2), 144–155. https://doi.org/10.48489/quadrante.22705

Carvalho, A. A. (2003). WebQuest: Um desafio para professores. In A. Estrela & J. Ferreira (Orgs.), *XII Colóquio da AFIRSE/AIPELF: A formação de professores à luz da investigação* (Vol. II, pp. 732-740). AFIRSE.

Carvalho, A. A. (Ed.). (2006). *Actas do encontro sobre WebQuest*. CIEd.

Carvalho, J. (n.d.). *Tarefa*. Wix. https://jessicarvalho100.wixsite.com/turma-3--c/tarefa

Cohen, A. & Fradique, J. (2018). *Guia De Autonomia e Flexibilidade Curricular.* Raiz Editora.

Cosme, A. (2018). *Autonomia e Flexibilidade Curricular*. Porto Editora

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

CoSpacesEDU. (n.d.). *Manual do aluno.* CoSpacesEDU. https://www.cospaces.io/getting-started

Costa, J. (1999). O papel da escola na sociedade actual: implicações no ensino das ciências. Millenium, 15.

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.

Cozza, R. & Santos, A. (2004). *Geografia: Estudo do Meio.* Editora Moderna.

Damaševičius, R., & Sidekerskienė, T. (2024). Virtual worlds for learning in metaverse: a narrative review. *Sustainability, 16(5)*, 2032.

Dewey, J. (2011*). Experiência e educação.* Editora Vozes.

Dias, C. M. (2017). *O Desenvolvimento de Atividades Investigativas com Recurso à WEB 2.0 Promotoras de uma Cidadania Ativa no âmbito da Investigação e Inovação responsáveis.* [Dissertação de Doutoramento em educação na especialidade de Didática das ciências, Universidade de Lisboa]. Repositório da Universidade de Lisboa.

Dicionário Etimológico – Matemática (2024, julho 27). *Etimologia e Origem das Palavras.* https://www.dicionarioetimologico.com.br/matematica/

Diogo, F. (2010*). Desenvolvimento Curricular - O processo de planificação nas organizações educativas.* Plural Editores.

Dodge, B. (1997). *Some thoughts about WebQuests.* http://webquest.sdsu.edu/about_webquests.html

Dodge, B. (2003). Motivational aspects of WebQuest design. In C. Crawford et al. (Eds.), *Proceedings of Society for Information Technology and Teacher Education International Conference 2003* (pp. 1737–1739). AACE.

Duque, A., Mariz, B., & Fernandes, D. (2010). *Guia do Professor da "Nova Matemática".* Porto Editora.

Elliott, J. (1993). *El cambio educativo desde la investigación-acción.* Morata.

Estrela, A. (1994). *Teoria e Prática de Observação de Classes. Uma Estratégia de Formação de Professores.* Porto Editora.

Esteves, M. (2001). A investigação como estratégia de formação de professores: perspectivas e realidades. *Máthesis*, *10*, 217-233.

Estrela, M.T. & Estrela, A. (2001). *IRA- Investigação, reflexão, acção e formação de professores.* Porto Editora.

Farias, I. M. (2006). Inovação, mudança e cultura docente. Liber Livro.

Fernandes, D. M. (1994). *Educação Matemática no 1.º Ciclo do Ensino Básico – aspectos inovadores.* Porto Editora.

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

Fernandes, D. (2020). Visões de ensino e gente de palavra(s). *Somos Gente de Palavra.* https://somosgentedepalavra.wordpress.com/blog/

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

Figueiredo, M. P. (2020). Investigação e ensino: Contornos e contributos na formação inicial de educadores de infância. In H. Ramalho, A. P. Cardoso, C. Lacerda, J. Rocha, & M. Figueiredo (Coords.), *Aprender é coisa séria: Contributos para a construção do saber escolar I* (pp. 3-14). Escola Superior de Educação/Sindicato de Professores da Zona Centro.

Flores, M. A. (2018). Linking teaching and research in initial teacher education: Knowledge mobilization and research-informed practice. *Journal of Education for Teaching, 44(5),* 621-636. https://doi.org/10.1080/02607476.2018.1516351

Freire, P. (1987). *Pedagogia do oprimido* (17ªed.). Paz e Terra.

Freire, P. (1996). *Pedagogia da autonomia. Saberes necessários à prática Educativa*. Paz e Terra.

Freire, P. (1997). *Pedagogia da esperança*. Editora Paz e Terra–São Paulo.

Goodson, I. (2001). *O currículo em mudança*. Porto Editora.

Google. (2024, janeiro 6). *Cardboard manufacturers*. Google Developers. https://developers.google.com/cardboard/manufacturers?hl=pt-br

Gómez, G. R., Flores, J. G. & Jímenez, E. G. (1996). *Metodología de la investigación cualitativa*. Ediciones Aljibe.

Guimarães, F. (2014). *Que expectativas para o professor do século XXI?* [Dissertação de Mestrado, Faculdade de letras da universidade do Porto]. Repositório da Universidade do Porto.

Hall, A., & Pinto Pereira, L. (2022). *Pinóquio na cidade dos sólidos: As Aventuras Matemáticas do Pinóquio–Vol.2.* Edições Esgotadas.

Hargreaves, A. (1998). *Os professores em tempos de mudança: O trabalho e a cultura dos professores na idade pós-moderna*. McGraw-Hill.

Hidayat, R., Nugroho, I., Zainuddin, Z., & Ingai, T. A. (2024). A systematic review of analytical thinking skills in STEM education settings. *Information and Learning Sciences, 125(7/8),* 565-586.

Hidayat, R., & Wardat, Y. (2024). A systematic review of augmented reality in science, technology, engineering and mathematics education. *Education and Information Technologies, 29(8),* 9257-9282.

Hodson, D. (1993). Re-thinking old Ways: Towards a more critical approach to practical work in school science. *School Science Review, 22*, 85–142.

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

Keller, J. M. (1983). Motivational design of instruction. In C. M. Reigeluth (Ed.), *Instructional design theories and models* (pp. 386–434). Erlbaum.

Keller, J. M. (1987). Strategies for stimulating the motivation to learn. *Performance and Instruction, 26(8),* 1–7.

Lagarto, J. & Alaíz, V. (2019). Nos trilhos da flexibilidade curricular. O que vimos, ouvimos e refletimos. *Revista Portuguesa de Investigação Educacional, (19),* 41-66.

Leite, C. (2006). Entre velhos desafios e novos compromissos, que currículo para a formação de professores? In A. Silva, L. Machado, M. Melo, & M. da C. Aguiar (Eds.), *Novas subjetividades, currículo, docência e questões pedagógicas na perspectiva da inclusão socia*l (pp. 277–298). Edições Bagaço.

Leite, C. (2012). A articulação curricular como sentido orientador dos projetos curriculares. *Educação Unisinos. 16(01),* 87-92. https://doi: 10.4013/edu.2012.161.09

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.

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

Lima, J. Á., & Fialho, A. (2015). Colaboração entre professores e perceções da eficácia da escola e da dificuldade do trabalho docente. *Revista portuguesa de pedagogia* ,27-53.

Lopes da Silva, I. (1996). *Prática educativa e construção de saberes: metodologias de investigação-acção.* Instituto de Inovação Educacional.

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.* UTAD.

Lusa. (17 de julho de 2015). Educação em Portugal é teórica, com muitos exames e pouco flexível. Diário de Notícias.

Machado, J. (2019). Autonomia da escola e gestão curricular do ensino básico: desafios de um projeto de inovação. *Revista Internacional de Formação de Professores (RIFP), 4(3),* 54-69.

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).*

Marcelo García, C. (1999). *Formação de professores para uma mudança educativa.* Porto Editora.

March, T. (1998). *Why WebQuests? An introduction.* http://tommarch.com/writings/intro_wq.php

March, T. (2003). The learning power of WebQuests. *Educational Leadership, 61(4),* 42–47.

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, Escola Superior de Educação]. Repositório do Instituto Politécnico de Bragança.

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

Martins, L. P. (2022). Educação CTS/CTSA ainda é tema para discussão? *Revista CTS, 17(50),* 123-129.

Mascarenhas, D. & Sarmento, I. (2022). Conhecer as (Novas) Aprendizagens Essenciais da Matemática. Porto Editora. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=ZZWjyxZVphk

Matos, J. F. (2022). Novas Aprendizagens Essenciais da Matemática. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=LPg204DG6V8

Matos, J. M., & Serrazina, M. D. (1996). *Didáctica da Matemática.* Universidade Aberta.

Morgado, J. C., & Silva, C. (2018). Contextualização, articulação, flexibilidade e autonomia curricular: pilares para a inovação e mudança educativa. In I. C. Viana et al. (Eds.). *Ensino transversal: flexibilidade curricular e inovação* (pp. 39-51). CIEC, Universidade do Minho.

Morgado, J. C. & Silva, C. (2019). Articulação curricular e inovação educativa: Caminhos para a flexibilidade e a autonomia. In J. C. Morgado, I. C. Viana, & J. A. Pacheco (Eds.). *Currículo, Inovação e Flexibilização* (pp.129-148). De Facto Editores. http://hdl.handle.net/1822/68031

Moro, R. G. (2023). *Da imersão à criação: Cartografando experiências estéticas de estudantes com a realidade virtual.* [Tese de Doutoramento, Universidade Federal do Rio Grande do Sul]. Repositório Digital. http://hdl.handle.net/10183/265922

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

NCTM. (2007). *Princípios e Normas para a Matemática Escolar.* Associação de Professores de Matemática.

Neurotech Lectures. (2019, May 10). *How photosynthesis takes place in plants & Process of photosynthesis (animated)* [Video]. YouTube. https://www.youtube.com/watch?v=exampleURL

Neves, S., & Miranda, J. (2013). *A minha família é a melhor do mundo. E a tua?* Fonte da Palavra.

Nóvoa, A. (2004). Currículo e docência: a pessoa, a partilha, a prudência. In E. Gonçalves; M. Z. Pereira; M. E. Carvalho (Orgs.). C*urrículo e contemporaneidade: questões emergentes. Campinas.* (pp. 17–29). Alínea.

OECD (2019). OECD Future of Education and Skills 2030. *OECD Learning Compass 2030: a series of concept notes.*

Pacheco, F. F. (2017). O pensamento geométrico de professores de matemática: um estudo sob a ótica da teoria de van Hiele. In Atas do XV Congresso Internacional de Tecnologia na Educação: Educação e Tecnologia em termos de mudança. Centros de Convenções de Pernambuco.

Pacheco, J. A. (1995). *Formação de Professores: Teoria e Praxis.* Instituto de Educação e Psicologia – Universidade do Minho.

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 2. º ciclo do ensino básico.* [Dissertação de Doutoramento, Instituto Politécnico de Bragança]. Repositório do Instituto Politécnico de Bragança.

Perrenoud. P. (1993). *Práticas Pedagógicas, Profissão docente e formação, Perspetivas Sociológicas.* Dom Quixote.

Perrenoud, P. (2000). *Dez novas competências para ensinar.* Porto Alegre: Artmed.

Pessoa,F.(1926).Palavras Iniciais. *Revista de Comércio e Contabilidade, 1(1)*, 5–6.

Pinho, F. (2019, junho). Tutorial Tinkercad 1 [PDF]. https://aia.madeira.gov.pt/images/files/manuais/Manual_Tinkercad_Fernando-compactado.pdf

Pires, E., Saucedo, K. & Malacarne, V. (2017). Concepções sobre a natureza da ciência de alunos concluintes do curso de Pedagogia. R*evista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias. 16(2),* pp. 215-230.

Pombo, O., T. Levy., & Guimarães, H. (1994). *A interdisciplinaridade, Reflexão e Experiência. Educação hoje.* Texto Editora.

Ponte, J. P. (1997). O ensino da Matemática na sociedade da informação. *Educação e Matemática, 45*, 1- 2.

Ponte,J.P.,& Oliveira,H. (2002).Remar contra a maré: A construção do conhecimento e da identidade profissional na formação inicial. *Revista de Educação, 11(2),* 145-163.

Ponte, J. (2005). Gestão curricular em Matemática. In GTI (Ed.). *O professor e o desenvolvimento curricular* (pp. 11-34). APM.

Professora Jessi. (n.d.). *Professora Jessi* [YouTube channel]. YouTube. https://www.youtube.com/@Professora_Jessi

Quadros-Flores, P., Peres, A., & Escola, J. (2013). Identidade profissional docente e as TIC: estudo de boas práticas no 1º CEB na região do Porto. In R. Rivas, J. Escola, M. Figueira, & F. Aires (Coords.), *As TIC no Ensino: políticas, usos e realidades* (pp.323-342). Andavira Editora.

Quadros-Flores, P. & Ramos, A. (2016). Práticas com TIC potenciadoras de mudança. In C. Mesquita; M. V. Pires; R. P. Lopes (Eds.), *1º Encontro Internacional de Formação na Docência (INCTE)* (pp.195-203). Instituto Politécnico de Bragança.

Quivy, R., & Campenhoudt, L. (1992). *Manual de investigação em ciências sociais*. Gradiva.

Ralha-Simões, H. (1995). *Dimensões pessoal e profissional na formação de professores*. CIDInE.

Reuter, Y. (2000). *Introdução à análise do romance*. Martins Fontes.

Ribeiro, D. (2020). Investigação-ação-formação: um caso na formação inicial de educadores. *Revista ESTREIADIÁLOGOS, 5(1)*, 35-46.

Rocard, M., Csermely, P., Jorde, D., Lenzen, D., Walberg-Henriksson, H., & Hemmo, V. (2007). *Science education now: A renewed pedagogy for the future of Europe*. European Commission.

Rodrigues, A. & Esteves, M. (1993). *A análise de necessidades na formação de professores.* Porto Editora.

Rodrigues, P. (2022). Potencialidades da plataforma digital TinkerCAD [Documentos disponibilizados na Unidade Curricular].

Roldão M. (1995). *O Estudo do Meio no 1º ciclo- Fundamentos e estratégias.* Texto Editora.

Roldão, M.C. (2009). Conceção estratégica de ensinar e estratégias de ensino. In *Estratégias de ensino: o saber e o agir do professor* (pp. 55-73). Fundação Manuel Leão.

Roldão, M. C. (2017). Currículo e debate curricular atual: eixos e contributos para uma análise incompleta. In M. A. Flores (Org.), *Práticas e discursos sobre currículo e avaliação.* De Facto Editores.

Roldão, M. C., & Almeida, S. (2018). *Gestão curricular para a autonomia das escolas e professores.* Direção-Geral da Educação.

Sá, J. & Carvalho, G. S. (1997). *Ensino Experimental das Ciências: Definir uma estratégia para o 1º ciclo.* Editora Correio do Minho.

Sá-Chaves, I. (2017). Formação de professores: Vinte anos sem Donald Schön: O que fica das vidas que passam? In A. Neto & I. Fortunato (Eds.), *Vinte anos sem Donald Schön. O que aconteceu com o professor-reflexivo?* (pp. 54–81). Edições Hipótese.

Sampaio, D. (1996). *Voltei à escola*. Editorial Caminho.

Santomé,J.T. (1998).*Globalização e interdisciplinariedade: o currículo integrado*. Artmed.

Schön, D. (1983). *The reflective practitioner: How professionals think in action*. Basic Books.

Serrazina, L. (1991). Aprendizagem da matemática: A importância da utilização dos materiais. *Noesis*, *21*, 37–39.

Shulman, L. S. (1986). *Those who understand knowledge growth in teaching*. Educational Researcher.

Shulman, L. (1987). Knowledge and teaching: Foundations of the new reform. *Harvard Educational Review*, *57*(1), 1–22.

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

Silva, K. X. (2006). *WebQuest: Uma metodologia para pesquisa escolar por meio da Internet.* [Dissertação de mestrado, Universidade Católica de Brasília.]. Biblioteca Digital de Teses e Dissertações, UCB. https://bdtd.ucb.br:8443/jspui/handle/123456789/843

Soltiyeva, A., Oliveira, W., Alimanova, M., Hamari, J., Gulzhan Kansarovna, K., Adilkhan, S., & Urmanov, M. (2024). Understanding experiences and interactions of children with Asperger's syndrome in virtual reality-based learning systems. *Interactive Learning Environments, 1-23.*

Stenhouse, L. (1993). *La investigación como base de la enseñanza* (J. Rudduck & D. Hopkins, Eds., 2ª ed.). Morata.

StoryJumper. (n.d.). *StoryJumper*. StoryJumper™, Inc. https://www.storyjumper.com/

Tinkercad. (n.d.). *Tinkercad.* Autodesk, Inc. https://www.tinkercad.com/

Trindade, R., & Cosme, A. (2016). Instruir, aprender ou comunicar: Reflexão sobre os fundamentos das opções pedagógicas perspetivadas a partir do ato de ensinar. *Revista Diálogo Educativo, 16(50)*, 1031–1051.

Tuckman, B. W. (2012). *Manual de investigação em educação* (4ª ed.). Fundação Calouste Gulbenkian.

Vale, I. (2002). *Materiais manipuláveis*. Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Viana do Castelo – Edições do Laboratório de Educação Matemática.

Vieira, F. (2016). Investigação pedagógica na formação inicial de professora: Uma estratégia necessária e controversa. *Revista ESTREIADIÁLOGOS, 1(1)*, 21–39.

Villacañas de Castro, L. S. (2022). El Legado de Lawrance Stenhouse, en el cuadragésimo aniversario de su muerte. *Revista ESTREIADIÁLOGOS, 7(1)*, 2–20. link

Vygotsky, L. S. (1984). *A formação social da mente*. Martins Fontes.

Wall, A., & Leckie, A. (2017). Curriculum integration: An overview. *Current Issues in Middle Level Education, 22*(1), 36–40.

DOCUMENTOS LEGAIS E NORMATIVOS

Câmara, A. C., Proença, A., Teixeira, F., Freitas, H., Gil, H. I., Vieira, I., Ramos Pinto, J., Soares, L., Gomes, M., Gomes, M., Amaral, M. L., & Tavares de Castro, S. (2018). *Referencial de educação ambiental*. Ministério da Educação/Direção-Geral da Educação.

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 nº65, 1ªSérie de 04/04/2016. https://data.dre.pt/eli/dec-lei/17/2016/04/04/p/dre/pt/html

Decreto-Lei nº 43/2007 do Ministério da Educação (2007). Aprova o regime jurídico da habilitação profissional para a docência na educação pré-escolar e nos ensinos básico e secundário. Diário da República nº38, 1ª Série de 22/02/2007. https://data.dre.pt/eli/dec-lei/43/2007/02/22/p/dre/pt/html

Decreto-Lei 46/86 do Ministério da Educação (1986). *Lei de Bases do Sistema Educativo*. Diário da República nº237, 1ª Série de 14/10/1986. https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/lei/46-1986-222418

Decreto-Lei nº 54/2018 da Presidência do Conselho de Ministros (2018). Estabelece o regime jurídico da educação inclusiva. Diário da República nº 129, 1ª Série 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 nº129, 1ª Série de 06/07/2018. https://data.dre.pt/eli/dec-lei/55/2018/07/06/p/dre/pt/html

Decreto-Lei nº 79/2014 do Ministério da Educação e Ciência (2014). Aprova o regime jurídico da habilitação profissional para a docência na educação pré-escolar e nos ensinos básico e secundário. Diário da República nº92, 1ª Série 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 n.º 75/2008, de 22 de abril, que aprova o regime jurídico*

de autonomia, administração e gestão dos estabelecimentos públicos da educação pré-escolar e dos ensinos básico e secundário. Diário da República nº126, 1ª Série de 02/07/2012. https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/decreto-lei/137-2012-178527

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 1.º, 2.º e 3.º ciclos do ensino básico geral, constante dos anexos i a iii do Decreto-Lei n.º 55/2018, de 6 de julho.* Diário da República nº161, 2ª Série de 19/08/2021. https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/despacho/8209-2021-169831748

Fernandes, D., Barbot, A., Mascarenhas, D., & Flores, P. (2023a). *Documento de Apoio à Avaliação.* Escola Superior de Educação.

Fernandes, D., Barbot, A., Mascarenhas, D., & Flores, P. (2023b). *Ficha de Unidade Curricular da Prática de Ensino Supervisionada.* Escola Superior de Educação.

Martins, I. P., Veiga, M. L., Teixeira, F., Vieira-Tenreiro, C., Vieira, R. M., Rodrigues, A. & Couceiro, F. (2007). *Educação em Ciências e Ensino Experimental – Formação de Professores* (2ªedição). Ministério da Educação. Direção-Geral de Inovação e de Desenvolvimento Curricular.

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.

Ministério da Educação. (2018a). *Aprendizagens Essenciais de Estudo do Meio: 2º ano do 1º Ciclo do Ensino Básico.*

Ministério da Educação. (2018b). *Aprendizagens Essenciais de Matemática: 2º ano do 1º Ciclo do Ensino Básico.*

Ministério da Educação. (2018c). *Aprendizagens Essenciais de Estudo do Meio: 3º ano do 1º Ciclo do Ensino Básico.*

Ministério da Educação. (2018d). *Aprendizagens Essenciais de Português: 3º ano do 1º Ciclo do Ensino Básico.*

Ministério da Educação. (2018e). *Aprendizagens Essenciais de Cidadania e Desenvolvimento: Ensino Básico e Ensino Secundário.*

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

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

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

Ministério da Educação. (2021a). *Aprendizagens Essenciais de Matemática: 3ºano do 1º Ciclo do Ensino Básico.*

Ministério da Educação. (2021b). *Aprendizagens Essenciais de Matemática: 6ºano do 2º Ciclo do Ensino Básico.*

UNESCO Office in Brasilia. (1998). Declaração Universal dos Direitos Humanos. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000139423

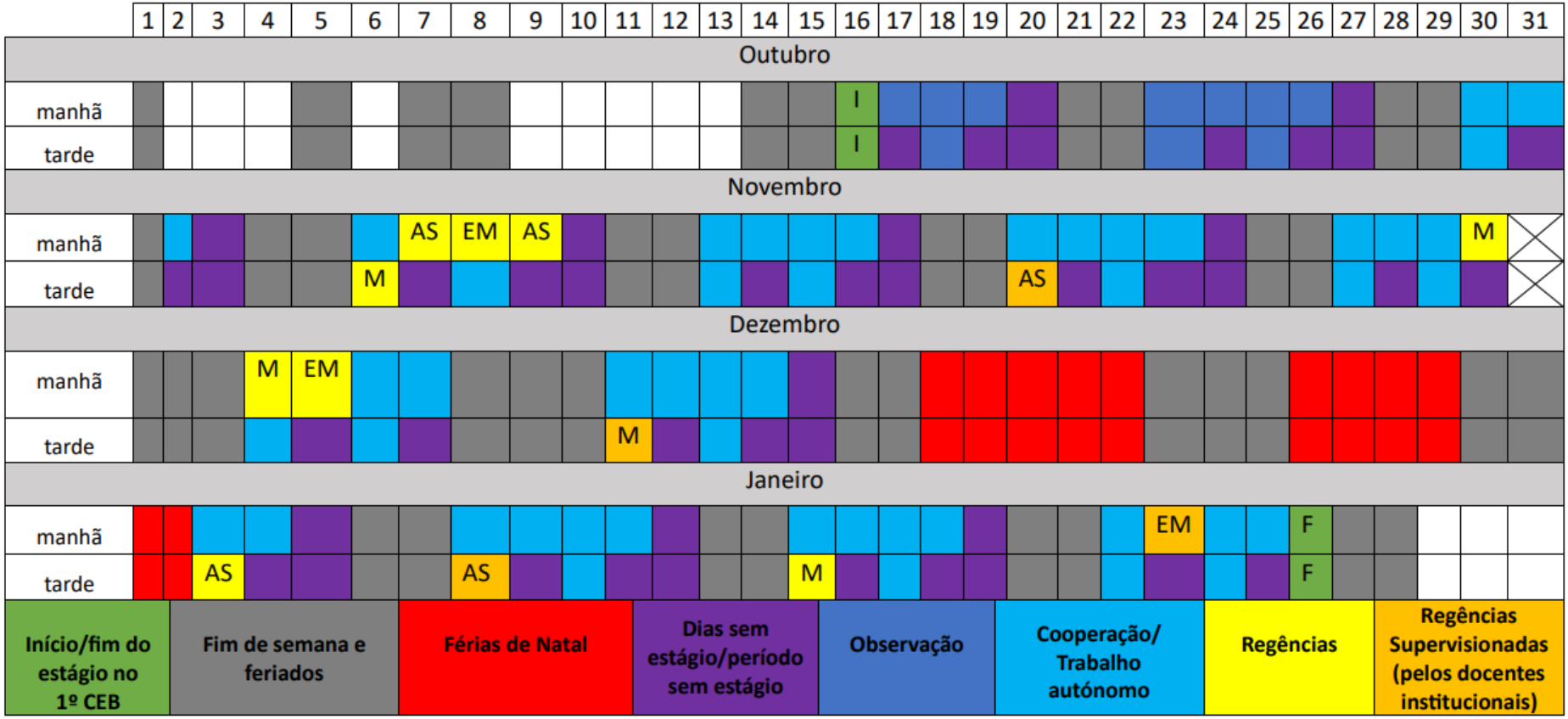
APÊNDICES

APÊNDICE A- CRONOGRAMA DA PES

CRONOGRAMAS DA PES

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

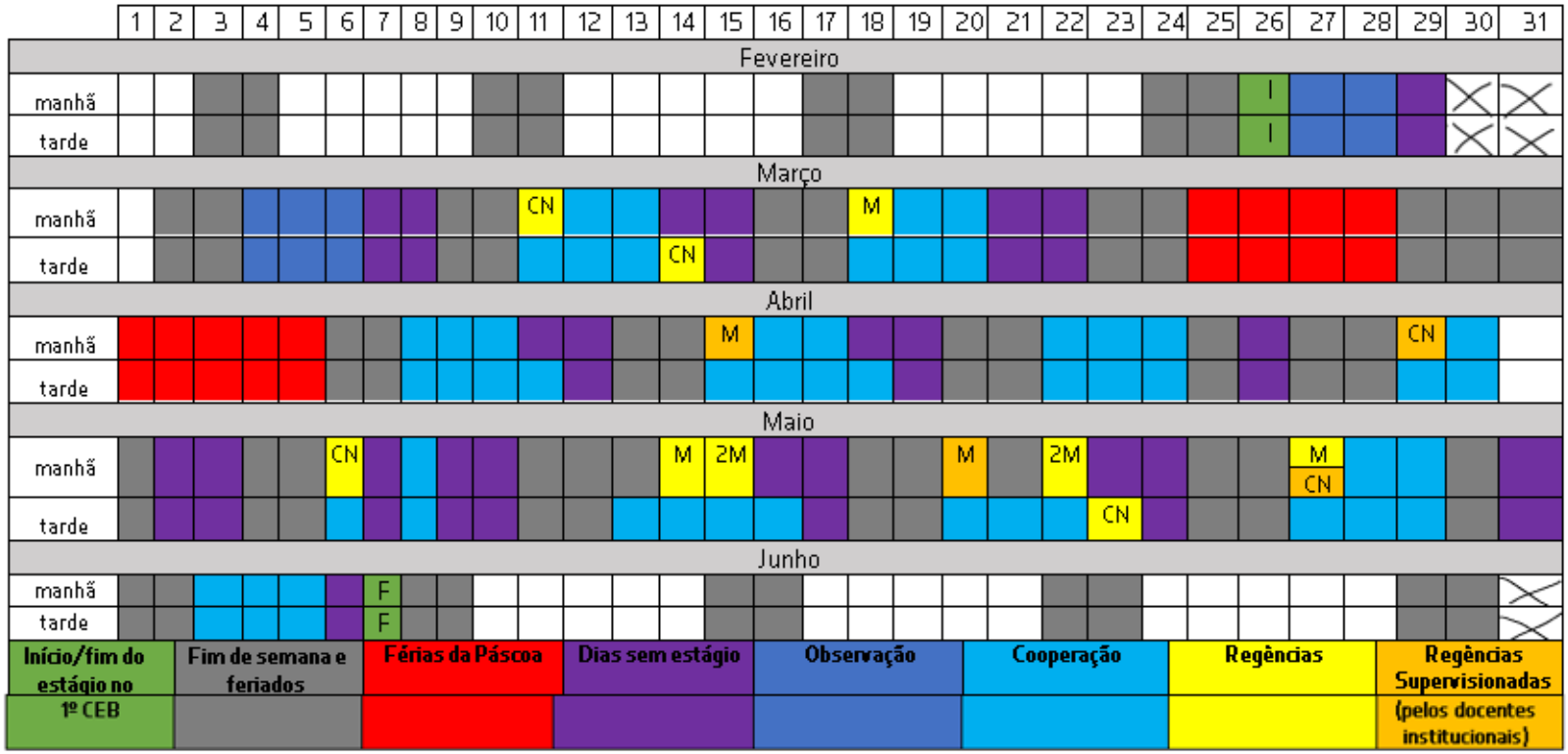
APÊNDICE A 1- CRONOGRAMA DA PES NO 1ºCEB



Legenda:

AS – Articulação de Saberes **M** – Matemática **EM** – Estudo do Meio

APÊNDICE A 2- CRONOGRAMA DA PES NO 2ºCEB



Legenda:

M – Matemática **CN** – Ciências Naturais

APÊNDICE A 3– HORÁRIO SEMANAL DA PES NO 1ºCEB

Hora	Segunda-feira	Terça-feira	Quarta-feira	Quinta-feira	Sexta-feira
9:00 10:00		Matemática	Português	Matemática	
10:00 10:30	Trabalho cooperativo do par na Biblioteca				
10:30 11:00		Projeto Intervalo Literário (Biblioteca) - Potuguês			
11:00 12:00		Matemática	Português	Matemática	
12:00 12:30					
12:30 13:30	Projeto RoboTIC (Robótica) - TIC	Projeto Includemi (Unidade) - Cidadania	Projeto Horta Biológica (Ciências)		
13:30 14:00	Português		Estudo do Meio		
14:00 14:30					
14:30 15:00					
15:00 15:30			Expressão Artistica		
15:30 16:00					
16:00 16:30	Complemento RoboTIC				
16:30 17:00					
17:30 17:30					

APÊNDICE A 4– HORÁRIO SEMANAL DA PES NO 2ºCEB

Hora	Segunda-feira	Terça-feira	Quarta-feira	Quinta-feira	Sexta-feira
08:20 09:10	Ciências Naturais 5.º F				
09:20 10:10	Matemática 6.ºA		Matemática 6.ºE		
10:25 11.15		Trabalho autónomo Biblioteca ou Sala dos Professores			
11:25 12:15	Ciências Naturais 6.ºB		Matemática 6.ºA		
12:25 13:15		Matemática 6.ºA			
13:30 14:20	Trabalho autónomo Biblioteca ou Sala dos Professores	Vodafone DigitALL 6.ºB			
14:30 15:20		Trabalho autónomo Biblioteca ou Sala dos Professores	Clube		
15:30 16:20	Matemática 6.º E				
16:35 17:25					
17:30 18:20				Ciências Naturais 6.ºB	

APÊNDICE B– INTERVENÇÃO "TODOS OS PASSOS CONTAM COM O GALPINAS"

APÊNDICE B 1– PLANIFICAÇÃO DA 3ªREGÊNCIA DE MATEMÁTICA NO 1ºCEB– "CAMINHAR NA TRILHA DA SOLIDARIEDADE"

P.PORTO Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico do Porto
Prática de Ensino Supervisionada

PLANIFICAÇÃO REGÊNCIA Nº 9			
Disciplina: Matemática	**Sumário:** Exploração de medidas não convencionais e convencionais aplicadas ao contexto da empresa Galp Energia.	**Ano e Turma:** 3ºC	**Número de alunos:** 24 alunos
Data: 11 de dezembro de 2023 **Horário e Duração:** 14h – 15h (60') Beatriz Cunha 15h – 16h (60') Jéssica Carvalho		**Professora Cooperante:** Sónia Santos	
	Professoras estagiárias: Beatriz Cunha e Jéssica Carvalho	**Professora Supervisora:** Professora Doutora Daniela Mascarenhas	

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:

Aprendizagens Essenciais de Matemática (2018) do 2º ano de escolaridade:

- 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 do aluno 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.

Matemática

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 (cf. Apêndice 1). 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* (cf. Apêndice 2), 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 (cf. Apêndice 3). 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 (cf. Apêndice 4). Após isto, a cada par de alunos é dada uma fita (cf. Apêndice 5) 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 (cf. Apêndice 6). 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 (cf. Apêndice 7). Quando descoberto, a professora estagiária mantém a dramatização para com a turma, no sentido	• Camisola da Galp; • *PowerPoint* orientador; • *Animaker*; • Cartaz da Galp; • Réguas de 1 metro;	**45´** Jéssica Carvalho

	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 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 (cf. Apêndice 8). 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 (cf. Apêndice 9).	• Guião de Exploração; • Rolos de papel de cenário; • Pegadas para colar; • Fitas métricas desdobráveis de 2 metros; • Vídeo da iniciativa; • Autocolantes Clever Day.	

	Cada fila da sala de aula corresponde a uma equipa como mostra a figura seguinte. 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 (cf. Apêndice 10); • 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 (cf. Apêndice 11). 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 (cf. Apêndice 12).		

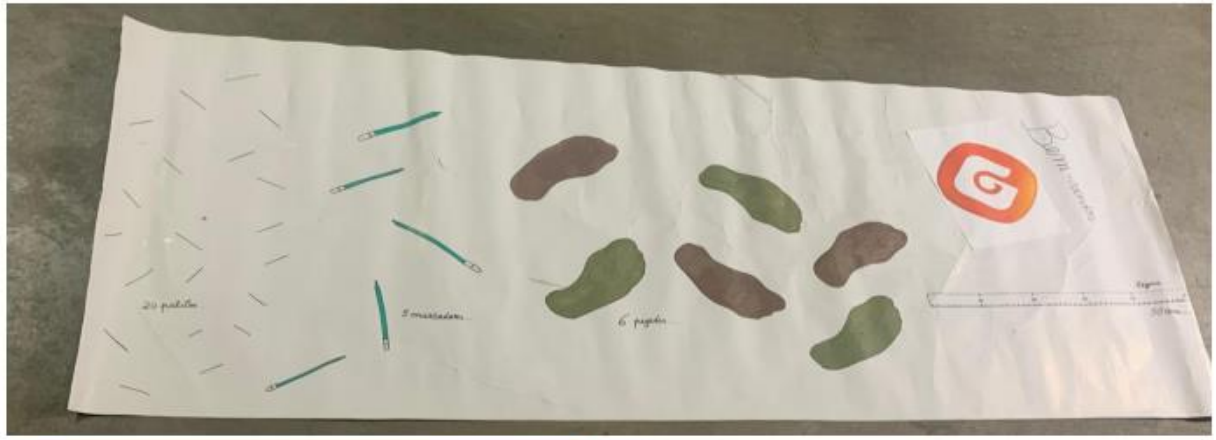
Síntese	Como síntese da aula, é entregue aos alunos um desenho de uma pegada, que corresponde aos 100 metros percorridos por eles, na qual possam colocar o seu nome (cf. Apêndice 13). De seguida, à vez vão ao quadro branco colar a sua pegada num pictograma (cf. Apêndice 14) no qual se compara os metros 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 (cf. Apêndice 15). Conclui-se a aula refletindo sobre a importância das medidas convencionais no dia-a-dia dos alunos.	• *PowerPoint* orientador; • Gráfico pictórico; • Pegadas de 1 decímetro para colar; • Certificado de participação;	**15'** Jéssica Carvalho
Avaliação	**Instrumento(s):** • Observação Direta; • Registo fotográfico; • Grelha de avaliação formativa (cf. Apêndice 16).	• 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 ede 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.

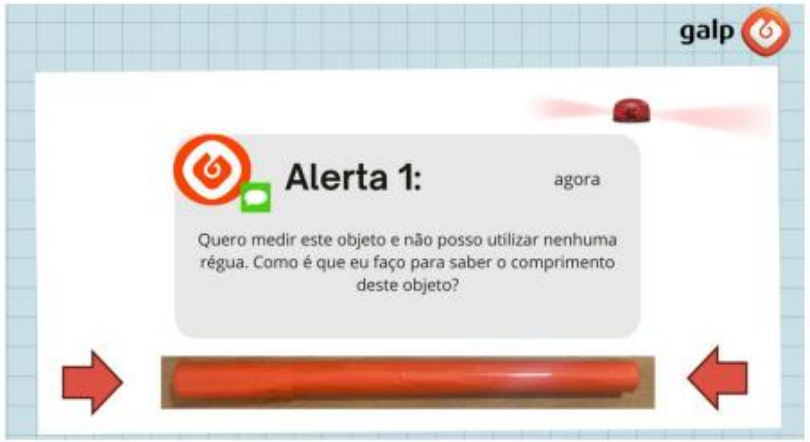
Notas:

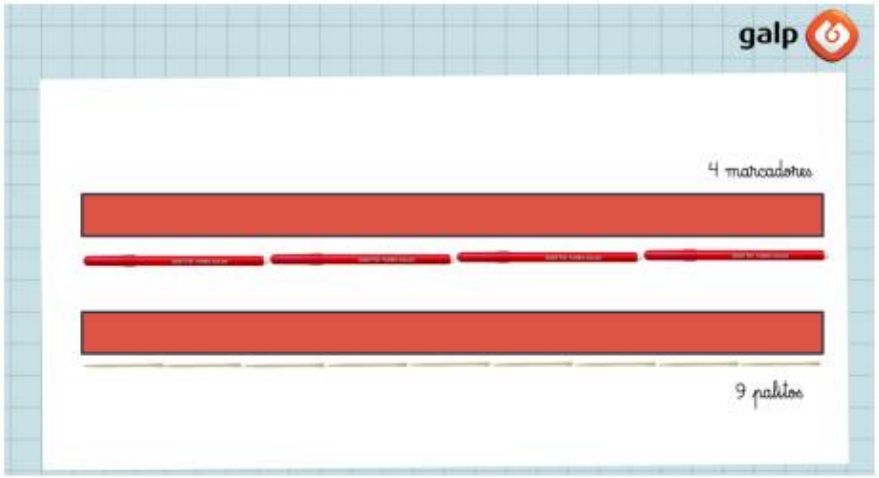
- Ao longo da aula, os alunos resolvem, autonomamente, os desafios presentes no *PowerPoint*, mas contam com o auxílio e orientação da professora estagiária em caso de dúvida.
- A divisão da aula será feita da seguinte forma:
  - Os primeiros 60 minutos são lecionados pela professora estagiária Beatriz Cunha.
  - Os segundos 60 minutos são lecionados pela professora estagiária Jéssica Carvalho.

APÊNDICE B 2- ELEMENTOS DECORATIVOS DA SALA DE AULA



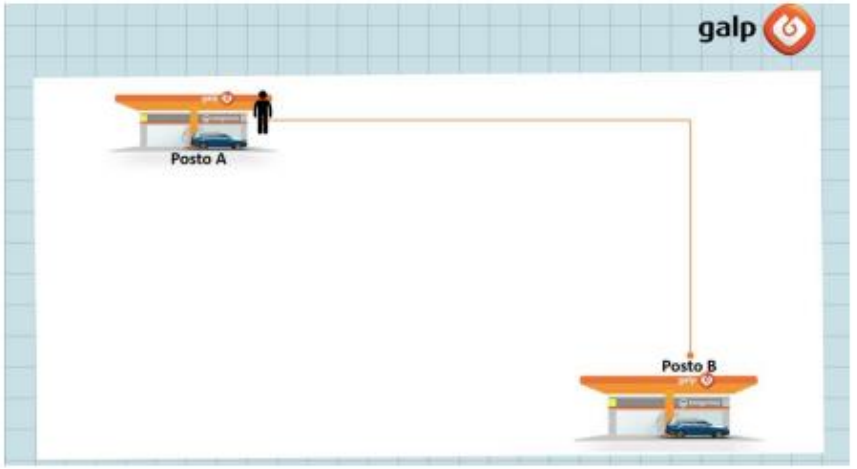
APÊNDICE B 3- POWERPOINT

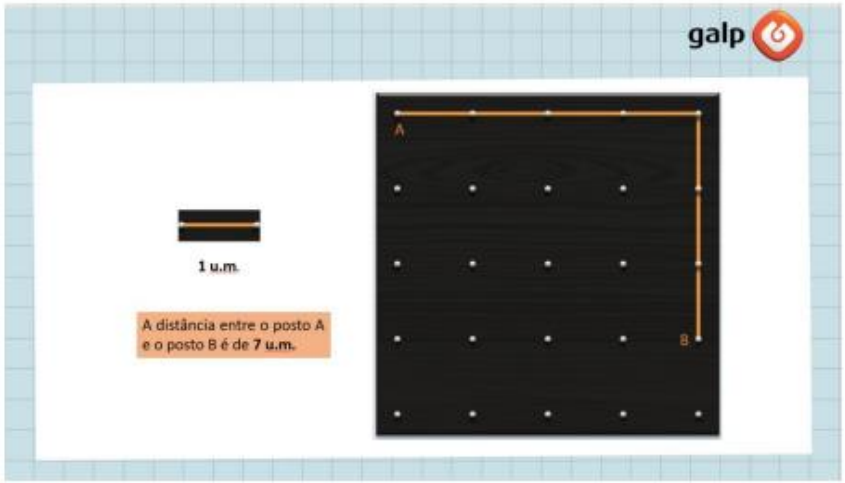


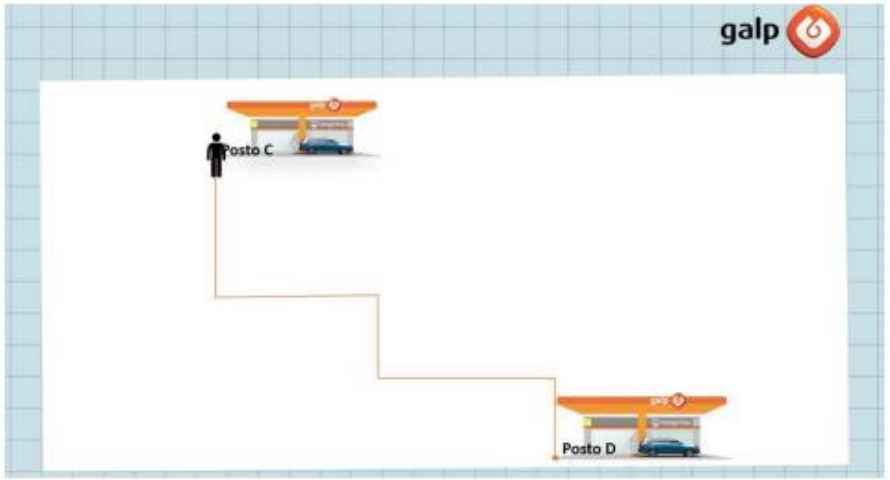

galp
4 marcadores
9 palitos

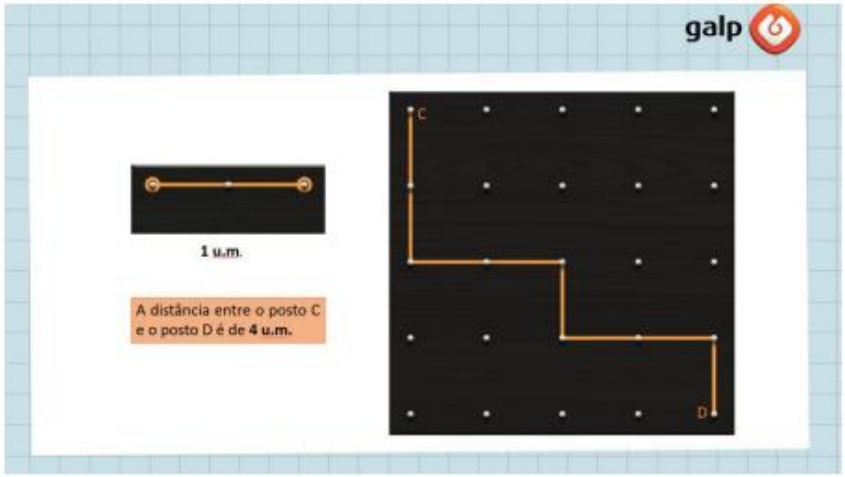
galp
Desafio cumprido com Sucesso

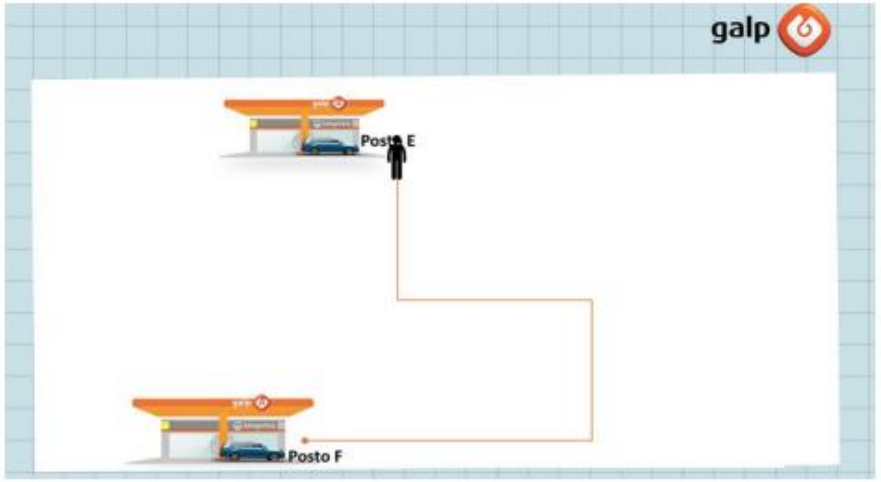
galp
Alerta 2:
agora
Estamos a analisar a distância entre diferentes postos de abastecimento da Galp, enviaram-me este guião para preencher, podem-me ajudar?
galp
tangerina

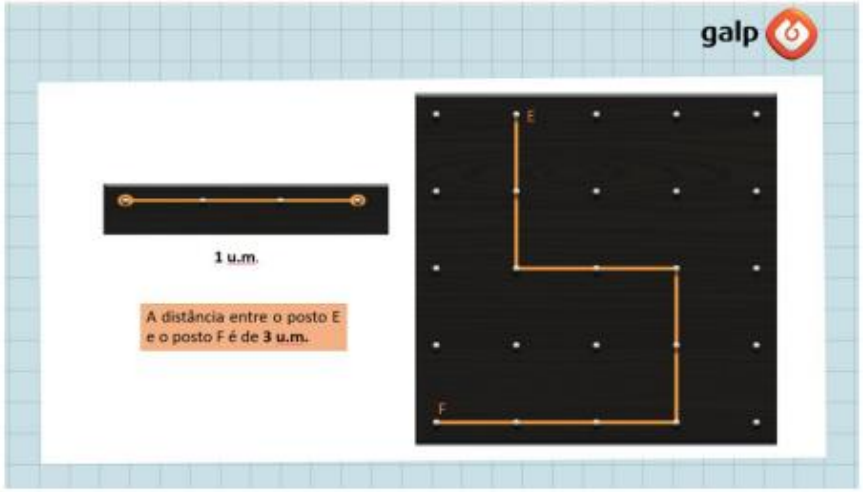

galp
Posto A
Posto B

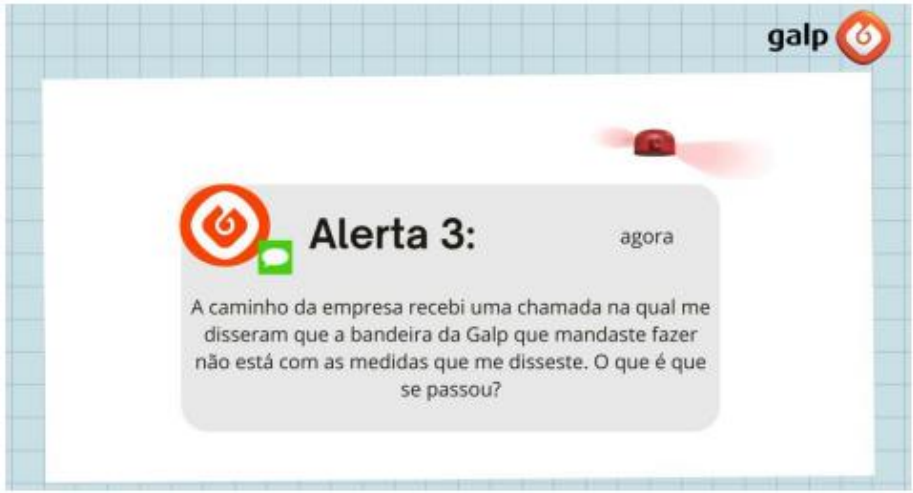

galp
A
B
1 u.m.
A distância entre o posto A e o posto B é de **7 u.m.**


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.**

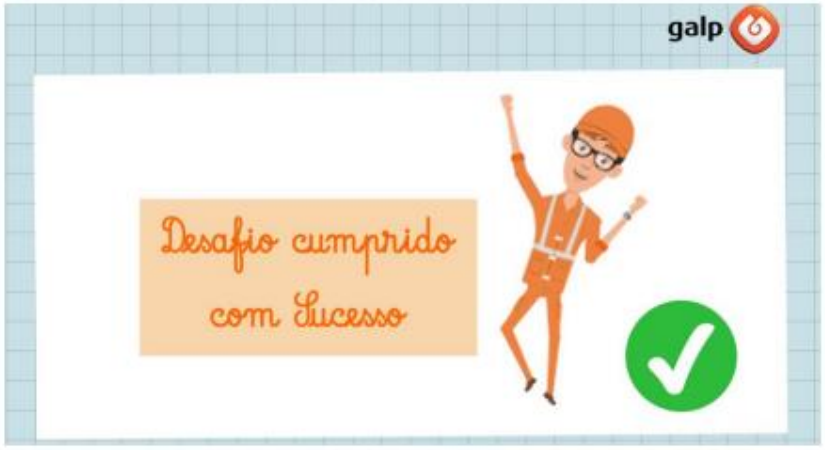

galp
Posto E
Posto F


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
Referência (Não se encontra à escala)

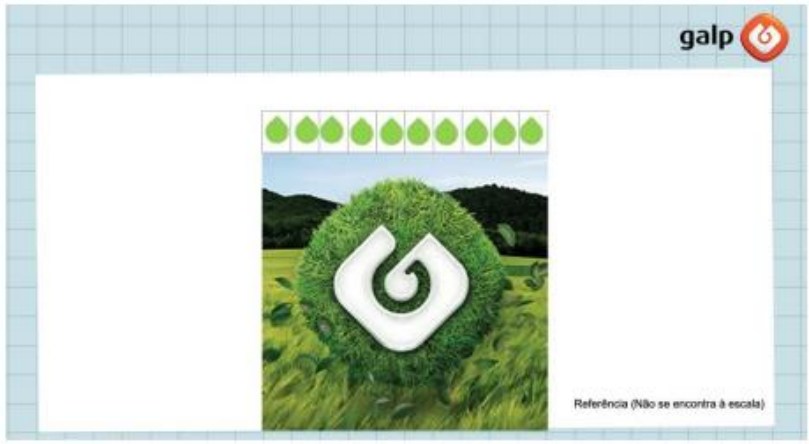

galp
Desafio cumprido com Sucesso

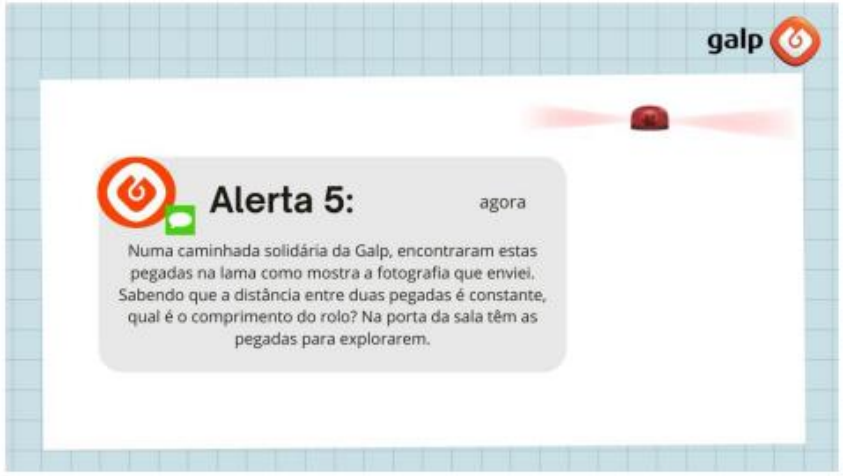
galp

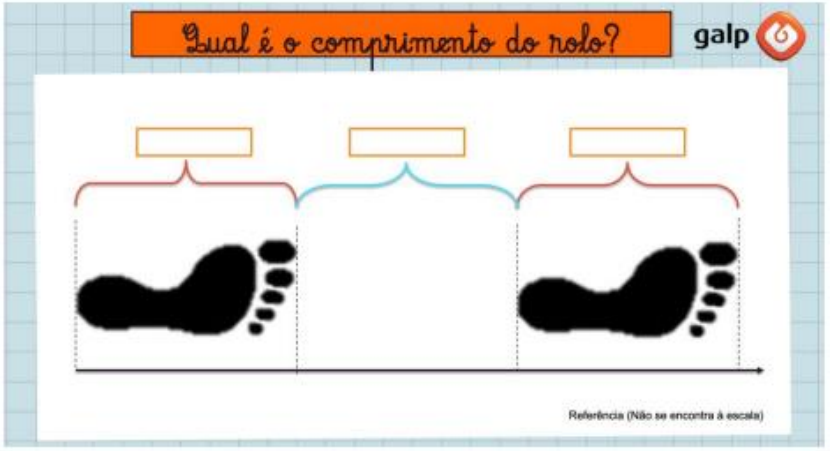
galp
galp
Alerta 4:
agora
Preciso de encontrar este cartaz da Galp que deixei aí na sala de aula. Sabendo que o cartaz tem 1 metro de comprimento, descubram qual é a medida de comprimento de cada um dos logótipos e de cada uma das suas folhas.

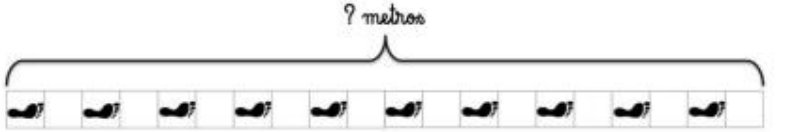
galp
Onde está o cartaz?
galp

galp
1 metro
Referência (Não se encontra à escala)

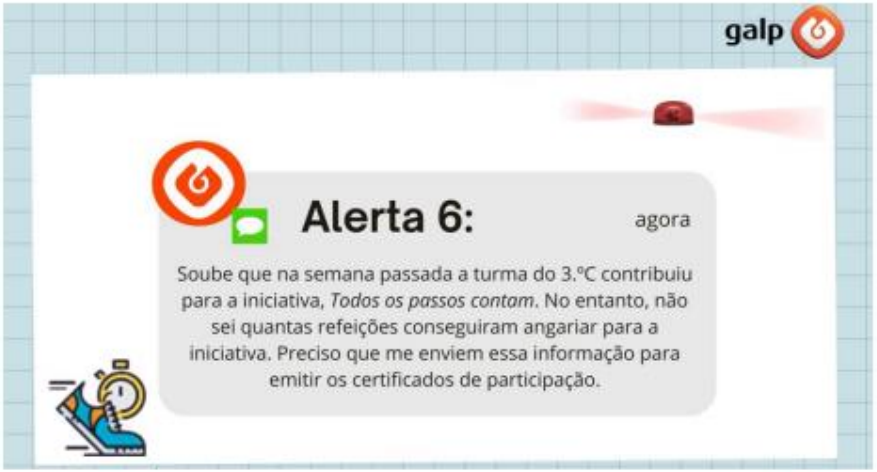

galp
Referência (Não se encontra à escala)


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)



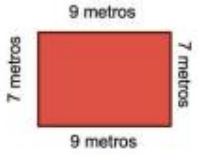
Referência (Não se encontra à escala)



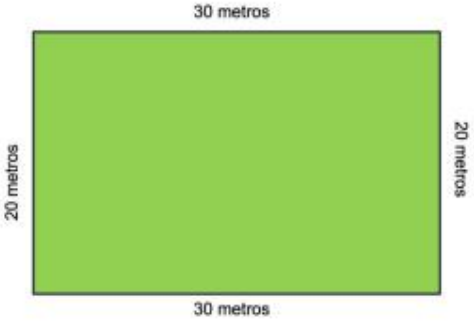
Referência (Não se encontra à escala)

Polivalente
3 voltas completas + 4 metros

96 metros + 4 metros = 100 metros



Campo de Futebol
1 volta completa= 100 metros



Nome do Alunos	Mafalda	Eva	João Pedro	Maria Francisca	Íris	Luna	Leonor	João Dinis	Gabriel	Leandro	Pedro	Rafael
Quantidade de passos dados em 100 metros	161	162	162	163	165	165	165	166	167	168	169	169

Nome do Alunos	Isabelly	Rute	Laura	Maria Clara	Matilde	Alexandre	Martim	Francisco	Santiago	Rodrigo	Enzo
Quantidade de passos dados em 100 metros	170	171	172	172	173	174	175	176	184	190	Faltou

APÊNDICE B 4– OBJETO CRIADO PARA MEDIR O COMPRIMENTO

Apêndice B 5- 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?

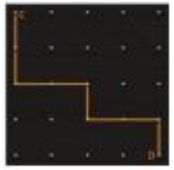
2. Para descobrir as distâncias entre diferentes postos de abastecimento da Galp, o Galpinas decidiu representá-las no Geoplano, como podes ver na imagem seguinte.

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.

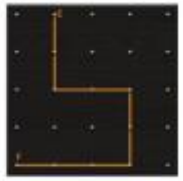
R: A distância entre o posto A e o posto B é _____ u.m., considerando a unidade de medida indicada.

b) Qual é a distância entre o posto C e D, se considerarmos a seguinte unidade de medida de comprimento (u.m.):



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.):



R: A distância entre o posto E e o posto F é _____ u.m., considerando a unidade de medida indicada.

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.

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.

4. Com o cartaz descoberto, importa agora analisar com pormenor os seus elementos: os logótipos da Galp e as folhas.

a) Descobre qual é o comprimento de um logótipo.

b) Descobre qual é o comprimento de uma folha.

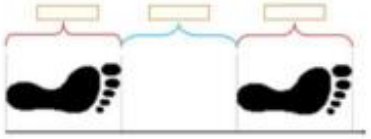
Alerta 5:

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.

5. Explora, em equipa, as pegadas existentes no rolo para conseguires dar resposta às seguintes questões.

a) Preenche o esquema com os valores que descobriste em centímetros (cm).



b) Descobre, em metros (m), o comprimento do rolo.

R:

Alerta 6:

agora

Soube que na semana passada a turma do 3.ºC 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.

galp

Muito obrigado!

Juntos vamos entregar um milhão de refeições a quem mais precisa

O seu contributo vai reverter para a Rede de Emergência Alimentar.

Continue a agitar os seus passos para ajudar ainda mais!

#Giro
#TodosOsPassosContam

Copyright 2020 Galp

Bom trabalho! ☺

APÊNDICE B 6- FITA DE PAPEL COM 58 CENTÍMETROS

APÊNDICE B 7- BANDEIRA DA GALP

APÊNDICE B 8- CARTAZ DA GALP CONSTRUÍDO PARA A TAREFA

APÊNDICE B 9- ROLOS DE PAPEL DE CENÁRIO

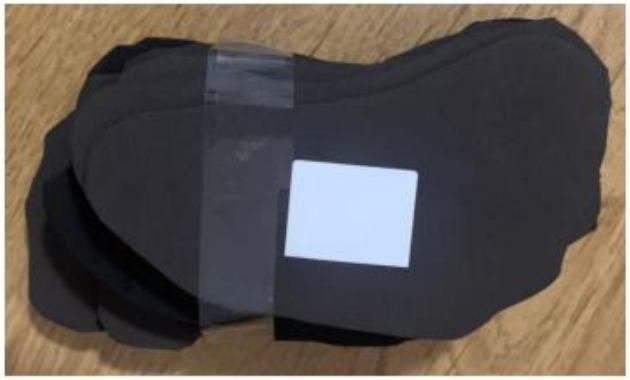
APÊNDICE B 10– FITAS MÉTRICAS DESDOBRÁVEIS DE DOIS METROS

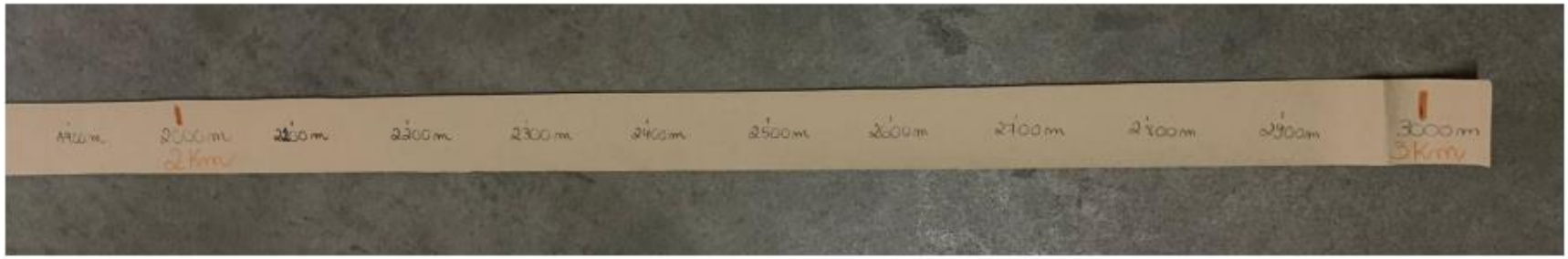
APÊNDICE B 11– ROLO DE PAPEL DE CENÁRIO COM PEGADAS

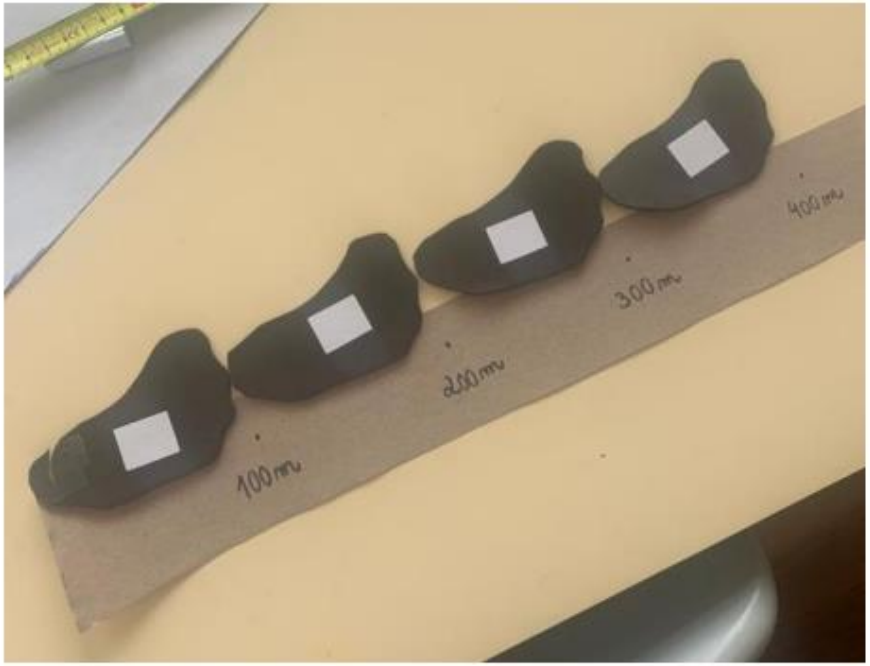
APÊNDICE B 12- VÍDEO COMPILADO COM MOMENTOS DOS ALUNOS NA INICIATIVA "TODOS OS PASSOS CONTAM"

APÊNDICE B 13- AUTOCOLANTES "CLEVER DAY"

APÊNDICE B 14– PEGADAS DE CADA ALUNO E FITA PARA A CONTAGEM DO QUILÓMETRO




1900 m
2000 m
2 Km
2100 m
2200 m
2300 m
2400 m
2500 m
2600 m
2700 m
2800 m
2900 m
3000 m
3 Km


100 m
200 m
300 m
400 m

APÊNDICE B 15- CERTIFICADO DE PARTICIPAÇÃO PRA CADA ALUNO

APÊNDICE B 16– GRELHA DE AVALIAÇÃO DA SEGUNDA PARTE DA AULA

Grelha de Observação (Avaliação Formativa)

Número do aluno	Conhecimentos																								Capacidades											
	Compreende a relação entre diferentes unidades de comprimento				Distingue múltiplos de submúltiplos e adequa-os ao quotidiano				Efetua medições com diferentes instrumentos de medida				Relaciona o número de passos constantes com a distância percorrida				Interpreta os dados contidos numa tabela				Interpreta o gráfico pictórico				Desenvolve o raciocínio lógico aquando dos desafios matemáticos				Acompanha os tempos propostos para a realização das tarefas				Coopera com os colegas na resolução dos desafios				Comunica oralmente o seu raciocínio 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.				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 de forma pertinente na aula				Colabora com a iniciativa de solidariedade				
	NA	AP	A	NO	NA	AP	A	NO	NA	AP	A	NO	
1.			X			X					X		• As fitas métricas de metro foi um recurso muito útil, fácil e eficaz de ser mobilizado. Para que os alunos tivessem real noção do que seria o metro, com um simples pedaço de papel conseguimos passar um conceito que é abstrato para algo mais real e palpável; • Os alunos estavam muito participativos o que demonstrou a sua envolvência na aula, pois faziam comentários muito pertinentes, assim como questões que me levaram a refletir sobre a minha prática e as estratégias a mobilizar no momento; • A ideia que tive de promover o trabalho em equipa com o desenrolar do papel cenário no chão da sala não funcionou, pois, esta turma não está habituada a trabalhar em colaboração pelo que foi necessário interromper esta atividade e reformular a minha estratégia. De antemão já esperava que isto acontecesse pelo que já tinha criado um slide com uma esquemática própria para trabalhar esta tarefa em grande grupo; • A t-shirt que levava vestida foi um fator motivacional também, ainda que não tenha conseguido fazer a dramatização que tinha pensado com a Beatriz e esta parte tenha corrido menos bem. (troca entre colegas, para não haver quebras); • A personagem virtual e os gifs no PowerPoint fizeram com que a turma despertasse em vários momentos da aula pois funcionaram como "picos motivacionais" contínuos; • O vídeo que tinha construído antes da aula com a compilação do trabalho todo na última semana com a contagem de passos com o *microbit* foi muito significativo para as crianças. Observei muitos sorrisos, olhares e expressões faciais de reconhecimento. De certa forma, sentiam-se reconhecidas pelo trabalho que fizeram connosco na semana passada, e colocar todos os momentos num único vídeo, promoveu um momento nostálgico e significativo onde rapidamente conseguimos resumir o que foi feito durante 5 dias e promover, por isso, uma discussão em grande grupo;
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	

- A passagem das medidas não convencionais para as convencionais fez-se de forma muito suave. Os alunos já tinham conhecimentos prévios das medidas convencionais, portanto foi mais fácil do que pensava;
- Não consegui concluir a aula conforme a planificação que elaborei, mas sinto que a aprendizagem foi enriquecedora e significativa para eles, que foi o que me deixou descansada;
- Para melhorar a minha prática podia ter dado maior apoio às crianças com maiores dificuldades pois sinto que ao nível da diferenciação pedagógica não consegui fazer como pretendia, sentindo que 4 alunos (A1; A2; A15; A18) estavam um pouco perdidos no processo de passagem entre unidades não convencionais e convencionais;
- O microbit foi uma ferramenta tecnológica que mobilizei para o terreno como um complemento para atingir um objetivo: contar o nº de passos que os alunos realizaram à volta do polivalente e do campo de futebol da escola – Funcionoubastante bem e demonstrou ser significativo para as crianças aquando da interpretação da tabela e do gráfico pictórico.

Legenda: **NA** – Não adquiriu **AP** – Adquiriu parcialmente **A** – Adquiriu **NO** – Não Observado

APÊNDICE C– INTERVENÇÃO "UMA VIAGEM PELA CIDADE DAS FIGURAS NO ESPAÇO: NO MUSEU"

APÊNDICE C 1 – PLANIFICAÇÃO DA 6ª REGÊNCIA DE MATEMÁTICA NO2ºCEB – "NO MUSEU DA CIDADE DAS FIGURAS NO ESPAÇO"

<table>
<tr><th colspan="3">PLANIFICAÇÃO DAS REGÊNCIAS Nº 6 – REGÊNCIA SUPERVISIONADA Nº2
Professora estagiária: Jéssica Carvalho</th></tr>
<tr><td>Disciplina: Matemática</td><td>Ano e turma: 6ºA</td><td>Número de alunos: 21</td></tr>
<tr><td>Aula nº: 140</td><td colspan="2" rowspan="3">Sumário: Uma Viagem pela Cidade das Figuras no Espaço: No Museu.
Resolução de problemas num Escape Room sobre o volume do paralelepípedo e do cubo com o auxílio da realidade virtual.</td></tr>
<tr><td>Unidade Didática: Uma Viagem até à Cidade das Figuras no Espaço</td></tr>
<tr><td>Localização (Data, horário e duração): 20 de maio de 2024 | 9h20-10h10
50 minutos | Sala: M. CN.3</td></tr>
<tr><th colspan="3">Contextualização</th></tr>
<tr><td colspan="3">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. 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. Denote-se que nesta turma está presente um aluno com Medidas Seletivas e Universais, pelo que apresenta como pontos fortes o empenho nas tarefas quando obtém um apoio mais personalizado. Ainda assim, as suas maiores dificuldades prendem-se ao nível da concentração, leitura e compreensão de enunciados, assim como no raciocínio lógico matemático. 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</td></tr>
</table>

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 concessão 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	• Compreensão do Significado de Volume; • Relação entre as unidades de medidado Sistema Métrico; • Compreensão da fórmula matemática do Volume do Paralelepípedo; • Compreensão da fórmula matemática do Volume do Cubo; • Mobilização das TIC na construção de aprendizagens e resolução de problemas em ambiente virtual;
Objetivos principais da aula	• Resolver problemas sobre o volume de paralelepípedos e cubos; • Mobilizar a realidade virtual na resolução de problemas contextualizados; • Mobilizar as etapas de resolução de problemas e do pensamento computacional na resolução das tarefas; • Possibilitar o trabalho cooperativo de pares; • Dramatizar a aula em função da obra literária: *Pinóquio na Cidade dos Sólidos, de Andreia Hall;*

	• Estabelecer conexões externas através de contextos e situações que envolvam o conceito de Volume – O Museu;

Aprendizagens Essenciais de Matemática de 2021- 6º ano de escolaridade			
Tema	**Tópico**	**Subtópico**	**Conhecimentos, Capacidades e Atitudes (CCA)**
Capacidades matemáticas	Resolução de problemas	Estratégias	Aplicar e adaptar estratégias diversas de resolução de problemas, em diversos contextos
			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.
			Reconhecer a correção, diferença e adequação de diversas formas de justificar uma conjetura/generalização.

	Pensamento Computacional	Abstração	Extrair a informação essencial de um problema.
		Decomposição	Estruturar a resolução de problemas por etapas de menor complexidade de modo a reduzir a dificuldade do problema.
		Reconhecimento de padrões	Reconhecer ou identificar padrões e regularidades no processo de resolução de problemas e aplicá-los em outros problemas semelhantes.
		Algoritmia	Desenvolver um procedimento (algoritmo) passo a passo para solucionar o problema nomeadamente recorrendo à tecnologia.
		Depuração	Procurar e corrigir erros, testar, refinar e otimizar uma dada resolução apresentada.
	Comunicação matemática	Expressão de ideias	Descrever a sua forma de pensar acerca de ideias e processos matemáticos, oralmente e por escrito.
		Discussão de ideias	Ouvir os outros, questionar e discutir as ideias de forma fundamentada, e contrapor argumentos.
	Conexões Matemáticas	Conexões externas	Aplicar ideias matemáticas na resolução de problemas de contextos diversos (outras áreas do saber, realidade, profissões).
		Modelos	Identificar a presença da Matemática em contextos externos e compreender o

		matemáticos	seu papel na criação e construção da realidade.
Geometria e medida	Figuras no espaço	Volume do paralelepípedo	Generalizar a expressão da medida do volume do paralelepípedo relacionando-a com a contagem estruturada do número de cubos unitários existentes num paralelepípedo.
		Volume do cubo	Generalizar a expressão da medida do volume do cubo relacionando-a com a expressão da medida do volume do paralelepípedo.
		Volume do cilindro	Interpretar e modelar situações que envolvam volumes de paralelepípedos ou sólidos decomponíveis em paralelepípedos, e resolver problemas associados.
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			
Manual de Apoio à Prática			
Desenho Universal de Aprendizagem (DUA) • **Princípio 1**: Proporcionar diferentes meios de envolvimento: *Gennially*, Criação de Personagens Virtuais, *Applet CoSpaces Edu*, Vídeos, Imagens, Esquemas; • **Princípio 2**: Proporcionar múltiplos meios de representação por parte do aluno: a) visuais, auditivos, digitais e físicos; • **Princípio 3**: Proporcionar múltiplos meios de ação e envolvimento por parte do aluno: a) escrita e oral; b) *Gennially e* guião de tarefas; c) Feedback e Feedfoward diferenciado e específico às necessidades de cada aluno "Facultar feedback explícito, específico e atempado que sirva de suporte à autorregulação da aprendizagem (e.g., recorrer a perguntas orientadoras da reflexão, mostrar evidências do progresso,			

recorrer a estratégias diferenciadas de autoavaliação e coavaliação)."

Medidas Universais

- "A diferenciação pedagógica" (p.30); – Os guiões de tarefas dos alunos encontram-se adaptados.

Medidas Seletivas

- Manter a proximidade para com o aluno;
- "Apresentar informação em diferentes modalidades sensoriais (visual, auditiva, táctil, cinestésica)" (p.24);
- "Apresentar a informação em formatos adaptáveis (ampliar tamanho de letra dos guiões de tarefas)" (p.24);
- "Apoiar a descodificação de textos, notação matemática e símbolos" (p.24);

Momento da Aula	Percurso de Aprendizagem	Recursos	Tempo
Breve Contextualização da aula	A presente planificação está articulada com um Clube criado para a referente turma pela professora estagiária, "Clube CIEMATIC". O objetivo do Clube concerne na dinamização de Sessões para o Projeto de Investigação da mestranda, pelo que são mobilizadas diferentes ferramentas emergentes na articulação de saberes das áreas curriculares de Matemática e Ciências Naturais no 6º ano de escolaridade. Nesta regência, será mobilizada uma ferramenta de Realidade Virtual, *o CoSpaces EDU*, para auxiliar a resolução de problemas através de uma metodologia de *Escape Room*. Neste sentido, esta regência dá seguimento à Unidade Didática na exploração do conteúdo das Figuras no Espaço, pelo que, serão retirados vários dados/informações do contexto educativo, a fim de, posteriormente, possibilitar a mestranda de analisar os mesmos para o seu projeto de investigação		

	integrado no relatório de estágio conducente ao grau de mestre. Nos recursos criados para a respetiva planificação, é visível a presença do Logótipo do Clube CIEMATIC, das Personagens Virtuais Pinóquio e Jopeto, assim como de um Episódio *Stream* do "Isto é Matemática na Cidade das Figuras no Espaço- No Museu" do Canal Youtube da professora estagiária "Prof_Jessi". Na presente turma do 6ºA, verifica-se que existem alunos com Medidas Universais e Seletivas, pelo que alguns recursos estão adaptados nesse sentido.		
Início da aula	A aula inicia-se com a entrada dos alunos em sala de aula que se deparam com um poster do Clube "CIEMATIC" na porta, assim como inúmeras decorações na sala que induzem à temática que será explorada, o Museu. A sala de aula encontra-se decorada com quadros de obras de arte de uma artista portuguesa Joana Vasconcelos que produz inúmeras obras de arte onde é visível a presença de modelos de sólidos geométricos. Esta decoração será, nos seguintes cinquenta minutos, explorada pelo par pedagógico no seguimento desta aula. Através de uma projeção do *Gennially* criado para a presente aula, explora-se o Museu da Cidade das Figuras no Espaço – "Museu Maria Manuela de Sá". Professora Estagiária: "Bom dia meninos! Espero que estejam bem! Tal como podem ver, hoje vamos visitar um novo local da Cidade das Figuras no Espaço. Qual será?"	Poster da Porta (cf. Apêndice I) Decoração da sala de aula (cf. Apêndice II) *Gennially* (cf. Apêndice III)	5´

	Possíveis respostas dos alunos: • "Vamos ao Museu que era o que dizia no poster da porta!" Professora Estagiária: "Muito bem observado! Mas o que é que será que um Museu tem que ver com as Figuras no Espaço?" Possíveis respostas dos alunos: • "No museu temos várias obras de arte que podem conter sólidos geométricos" • "Para além disso existem esculturas de artistas que possuem volume" • "Tal como se vê nos quadros que estão na parede, existem esculturas que parece que têm volume!" Professora Estagiária: "Excelente! Isso significa, mais uma vez, que a Matemática está presente em todo o lado! Até num museu..."		
Desafio da aula	Neste momento, surge no *Gennially* a personagem virtual da professora estagiária: Personagem virtual Prof_Jessi: "Olá 6ºA! Se bem se lembram, logo no início da nossa banda desenhada, o Jopeto transformou o Pinóquio num menino de verdade através de uma aplicação 3D do computador. Lembram-se? Pois é... Hoje, eu também fui transformada numa menina de verdade, tal como o Jopeto e o Pinóquio" (Os alunos evidenciam no *Gennially* a transformação das personagens em 2D para o 3D com	*Gennially* (cf. Apêndice III)	10´

	recurso à Applet *Bitmoji*) Tal como nas últimas aulas desta Unidade Didática, apresenta-se o mapa da cidade das figuras no espaço à turma e localiza-se a presente aula no Posto nº 5 – No museu. Como na última aula os alunos tiveram trabalho para casa (TPC), é recolhido, neste momento, os guiões de tarefas da última aula para que sejam corrigidos e entregues posteriormente pela professora estagiária. Professora Estagiária: "Vamos explorar a continuação da banda desenhada desta viagem para compreendermos o seguimento desta história?" Após a exploração da banda desenhada, que serve de fio condutor ao longo da Unidade Didática, a professora estagiária surge em mais um episódio do Canal de Youtube: "Isto é Matemática na Cidade das Figuras no Espaço- No Museu". Através de uma dramatização, a professora estagiária finge ter entrado no ambiente virtual *CoSpaces EDU* e inicia uma *Stream* no seu Canal de Youtube, a fim de pedir ajuda à turma para realizar o Escape Room do museu com as duas tarefas matemáticas, pois só assim conseguirá sair. **Desafio para toda a aula:** Entrar na Sala Virtual do *CoSpaces EDU* e concluir o *Escape Rom* para salvar a professora estagiária que ficou presa dentro do ambiente virtual. Para isso, os alunos deverão resolver as duas tarefas matemáticas(problemas) que nela se encontram, pois, o dono do museu pretende transferir as esculturas para outro museu e necessita de saber o seu volume para as conseguir transportar. Se os alunos concluírem	Personagem Virtual da Prof_Jessi, Pinóquio e Jopeto no *Bitmoji* (cf. Apêndice VIII) Episódio nº3– "Isto é Matemática na Cidade das Figuras no Espaço- No Museu" (cf. Apêndice IX)	

	o desafio com sucesso, o dono do museu deixa a professora estagiária sair do ambiente virtual. Nesta medida, solicita-se aos alunos que sigam as instruções que se encontram no Guião de tarefas, que será neste momento distribuído por cada aluno. Pretende-se que os alunos naveguem virtualmente na Cidade das Figuras no espaço, construída pela professora estagiária, a fim de resolver, no guião de tarefas, os dois problemas encontrados. Para que os alunos não se sintam desorientados no ambiente virtual, o Vídeo da *Stream* do Canal do Youtube da" Prof_Jessi" surge com a intencionalidade de orientar os alunos dentro da sala de aula virtual. Assim, é importante existir uma explicação detalhada do objetivo desta tarefa, assim como dos passos a seguir para recorrer aos *Google Cardboards* e ao telemóvel.	Guião de tarefas (cf. Apêndice IV) Video *Stream* (cf. Apêndice IX)	
Desenvolvimento da aula	Posto nº5- No Museu Com recurso ao *Gennialy*e aos guiões de tarefa distribuídos, orienta-se os alunos nos passos a seguir para entrar na sala de aula virtual *CoSpaces EDU*. Para facilitar o processo, os alunos poderão com o seu telemóvel fazer *scan* do *QrCode* que se encontra, quer no guião de tarefas, quer no *Gennialy*. (Denote-se que, antecipadamente, a professora estagiária criou dois espaços virtuais idênticos, porém com algumas diferenças para estabelecer uma diferenciação pedagógica. Dito por outras palavras, os alunos com MU e MS, foram atribuídos a uma sala de aula virtual idêntica à principal, porém com as tarefas facilitadas e com mais orientações que auxilia o aluno. Para além disso, os	*Gennially* (cf. Apêndice III) Telemóveis e *Google Cardboards* (cf. Apêndice V)	30´

	problemas encontram-se ajustados, promovendo maior facilidade na sua resolução para apoiar a construção de aprendizagens destes alunos. Esta diferença não inviabiliza a realização do trabalho a pares pois a intencionalidade pedagógica de cada problema mantém-se e a resolução é idêntica.) • Material: - Telemóvel - *Google Cardboard* • Instruções: 1. Verifica se tens Internet; 2. Inicia sessão na tua conta CoSpaces EDU no telemóvel; 3. Entra na Sala Virtual com o código que aparece ao lado esquerdo; 4. Coloca no Modo VR e navega virtualmente pelo espaço; Código da Sala de Aula Virtual: **HBWY6**	Guião de Tarefas (cf. Apêndice IV)	

	Desafio nº1- Sala Muralha Após os alunos entrarem na sala virtual do *Escape Room*, pretende-se que se orientem pelo espaço e se desloquem até à Sala Muralha onde deverão interpretar o enunciado, retirar os dados mais relevantes, analisar a escultura em 3D presente, para assim, resolver o problema lançado no guião de tarefas com o par de carteira. (Para que o entusiasmo pela tecnologia não inviabilize a realização da tarefa, os alunos têm cerca de 5 minutos para navegar no espaço virtual e 5 minutos para resolver a tarefa. Para auxiliar, a professora estagiária tem na sua posse um cronómetro no telemóvel que produz um alarme quando o tempo chegar ao fim. Terminado o tempo, solicita-se que retirem os *Google Cardboards* e resolvam a tarefa no guião de tarefas. Importa referir que os alunos deverão retirar os dados do enunciado e preencher o guião de tarefas enquanto navegam no ambiente virtual). Objetivo do problema: **Guião**: Neste problema, os alunos são desafiados a descobrir o volume da escultura que se encontra na sala principal do museu. **Guião adaptado:** Neste problema, os alunos são desafiados a descobrir o volume dos modelos de sólidos geométricos que se encontram na sala principal do museu. Para se orientarem, no guião está presente um mapa do museu que indica para onde os alunos	Escape Room Virtual (cf. Apêndice VI) *Gennially* (cf. Apêndice III) Telemóveis e *Google Cardboards* (cf. Apêndice V) Guião de Tarefas (cf. Apêndice IV)	

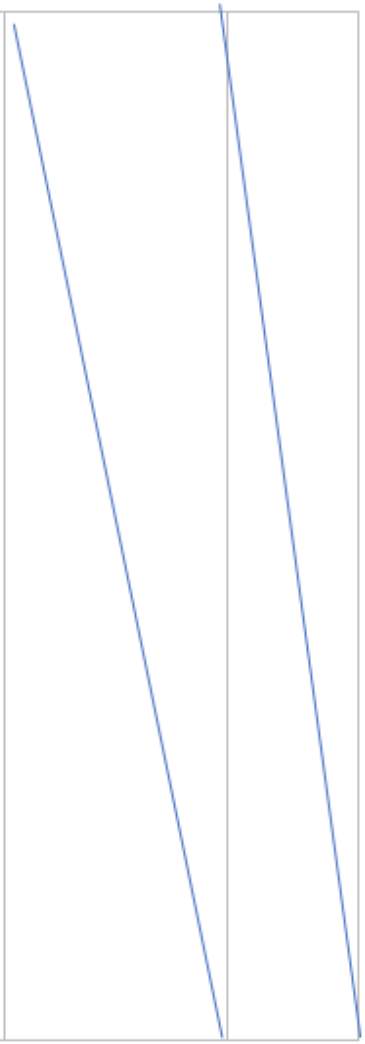
	deverão se deslocar. Após terminar a resolução do problema, os alunos deverão chamar a professora estagiária para ir ao local. Caso se verifique que a resolução se encontra certa, é entregue aos alunos um desafio extra que possibilita ganhar um bónus, caso esteja errada, têm a oportunidade de rever a resolução à procura do erro (depuração). Passados 10 minutos para a resolução do desafio nº1, a tarefa é corrigida em grande grupo, partilhando-se as diferentes estratégias que os alunos utilizaram na sua resolução. São selecionados 2 alunos com estratégias distintas para vir ao quadro explicar aos colegas a sua estratégia. Neste momento incentiva-se á comunicação matemática dos alunos. Importa destacar que a professora estagiária retira algumas fotografias das resoluções de cada aluno e coloca no *Classroom* da turma após a aula, para que os alunos possam reaver a tarefa em casa. Concluído o desafio, surge no *Gennially* a personagem virtual da "Prof_Jessi" que orienta os alunos neste *Escape Room* até à porta amarela da Sala Ribeira. Desafio nº2- Sala Ribeira Objetivo do problema: Neste problema, os alunos são desafiados a determinar a diferença do volume de ambos os modelos de sólidos geométricos.	*Gennially* (cf. Apêndice III) Escape Room Virtual (cf. Apêndice VI)	

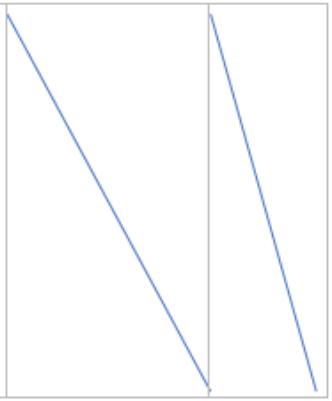
	(Para que o entusiasmo pela tecnologia não inviabilize a realização da tarefa, os alunos têm cerca de 5 minutos para navegar no espaço virtual e 5 minutos para resolver a tarefa. Para auxiliar, a professora estagiária tem na sua posse um cronómetro no telemóvel que produz um alarme quando o tempo chegar ao fim. Terminado o tempo, solicita-se que retirem os *Google Cardboards* e resolvam a tarefa no guião de tarefas. Importa referir que os alunos deverão retirar os dados do enunciado e preencher o guião de tarefas enquanto navegam no ambiente virtual). Após terminar a resolução do problema, os alunos deverão chamar a professora estagiária para ir ao local. Caso se verifique que a resolução se encontra certa, é entregue aos alunos um desafio extra que possibilita ganhar um bónus, caso esteja errada, têm a oportunidade de rever a resolução à procura do erro (depuração). Passados 10 minutos para a resolução do desafio nº1, a tarefa é corrigida em grande grupo, partilhando-se as diferentes estratégias que os alunos utilizaram na sua resolução. São selecionados 2 alunos com estratégias distintas para vir ao quadro explicar aos colegas a sua estratégia. Neste momento incentiva-se á comunicação matemática dos alunos. Importa destacar que a professora estagiária retira algumas fotografias das resoluções de cada aluno e coloca no *Classroom* da turma após a aula, para que os alunos possam reaver a tarefa em casa. Concluído o segundo desafio, surge no *Gennially* a personagem virtual da "Prof_Jessi" que	*Gennially* (cf. Apêndice III) Telemóveis e *Google Cardboards* (cf. Apêndice V) Guião de Tarefas (cf. Apêndice IV)	

	orienta os alunos neste *Escape Room* até à porta vermelha, a saída.		
Síntese da aula	Saída do Museu No final da resolução do segundo problema, os alunos acedem ao exterior do Museu e encontram o dono do museu que os parabeniza e se despede, lançando uma prolepse para a aula seguinte. Personagem Virtual *CoSpaces* Edu (Dono do Museu): "Parabéns! Resolveste estes problemas com sucesso! És um máximo! Na próxima aula de quarta-feira, irás poder entrar na porta verde e descobrir o que existe do outro lado deste museu! Até lá querido aluno!" No final do Guião de tarefas, os alunos evidenciam um código morse que será utilizado na aula seguinte para entrar na porta verde da sala mistério do museu "Maria Manuela de Sá". No *Gennially* surge um vídeo *Stream* da professora estagiária a despedir-se dos alunos na porta de saída do *CoSpaces* EDU. Através de uma conversa informal, recorda-se o que se explorou na presente aula e relembra-se a dedução realizada nas últimas aulas das fórmulas matemáticas do Volume do Paralelepípedo e do Cubo sistematizando a explicação com o auxílio de post-its.	Gennially (cf. Apêndice III) Guião de Tarefas (cf. Apêndice IV) Código Morse (cf. Apêndice X) Autocolantes do Posto nº5 (cf. Apêndice VII)	5´

	Os guiões de tarefas da presente aula são recolhidos para análise e são entregues na aula seguinte pela professora estagiária. Como recompensa, entrega-se aos alunos que concluíram as tarefas matemáticas com sucesso um autocolante do posto nº5.	Video *Stream* (cf. Apêndice IX) Post-Its (cf. Apêndice XI)	
Avaliação para as aprendizagens* *** Pretende-se uma avaliação para a aprendizagem, com destaque para as suas vertentes diagnóstica e formativa.**	(O momento de avaliação é realizado no final de cada intervenção educativa, através da observação direta, dos registos audiovisuais e com auxílio da tabela que se encontra em Apêndice). Instrumento(s): • Observação Direta; • Registos audiovisuais; • Análise dos guiões de tarefas; • Grelha de avaliação formativa (cf. Apêndice XII). Por *Classroom* são enviados todos os registos fotográficos necessários da presente regência, por forma a aproximar os Encarregados de Educação da prática pedagógica. Nota: A diferenciação pedagógica nesta regência terá em conta uma orientação mais		

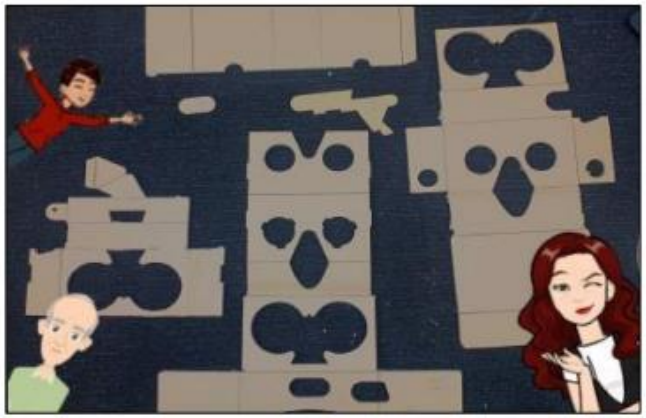
	sistemática as alunas com Medidas Universais e Seletivas. Para além disso, o guião de tarefas matemáticas encontra-se adaptado, tal como a sala de aula virtual.
Expectativas em relação à aula	Expectativas em relação à aula: Espera-se que: • Os alunos demonstrem muito entusiasmo face aos recursos didáticos criados para a aula; • Exista uma participação ativa por parte dos alunos ao longo de todo o processo de exploração do *Gennially*; • 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 do Pinóquio e dos seus amigos virtuais do *CoSpaces* Edu sejam promotoras de motivação e curiosidade para os diferentes momentos da aula; • Deseja-se que o contexto da Obra literária: Pinóquio na Cidade dos Sólidos, de Andreia Hall seja promotor de curiosidade e de procura de respostas momentâneas na sala de aula; • Deseja-se que as decorações da sala de aula, com os quadros de obras de arte, consciencializem os alunos para a importância e presença da Matemática no dia-a-dia;

	• Espera-se que os alunos realizem com alguma dificuldade a movimentação dentro do espaço virtual, pelo que é assegurado pela professora estagiária vários enunciados para serem entregues aos alunos caso se verifique a necessidade; • Pretende-se não só explorar conteúdos programáticos, mas também capacidades e atitudes relacionadas com o Perfil dos Alunos à saída da Escolaridade Obrigatória (2017); • Espera-se que o momento de trabalho cooperativo em pares seja promotor de maior ruído em sala de aula; • Espera-se que o tempo de planificação seja o adequado para a dinâmica escolhida e para o contexto educativo em questão; • Deseja-se que a navegação no espaço virtual, auxilie os alunos a percecionar os modelos de sólidos geométricos em 3D, para a resolução dos problemas; • Espera-se que surjam vários problemas com os aparelhos eletrónicos, *Internet* e os *Google Cardboards*, pelo que a professora estagiária irá garantir o acesso a telemóveis que leva consigo, assim como tablets. No caso da Internet, será levado um router para a sala de aula, na medida em que, caso seja necessária *Internet*, os alunos poderão aceder à Internet da professora estagiária;	

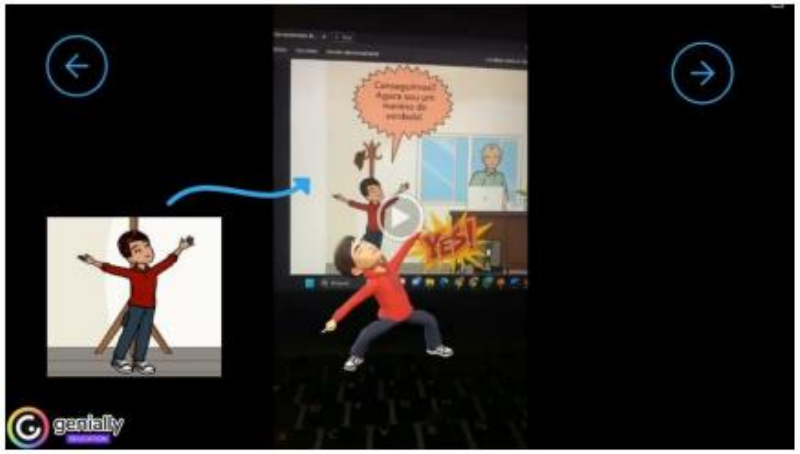
Questões para autorreflexão (DUA)	Antes, durante e após a minha prática pedagógica reflito sobre as seguintes questões: • Os materiais que apresento na aula são diversificados e acessíveis? • Permito que os alunos escolham a forma (ferramenta) de resposta? • Que parte da minha prática pedagógica é realizada em grande grupo vs. pequenos grupos? • Consigo identificar que ferramentas e metodologias melhor funcionam com cada aluno? • Os meus alunos compreendem as possibilidades de escolha que têm disponíveis?	

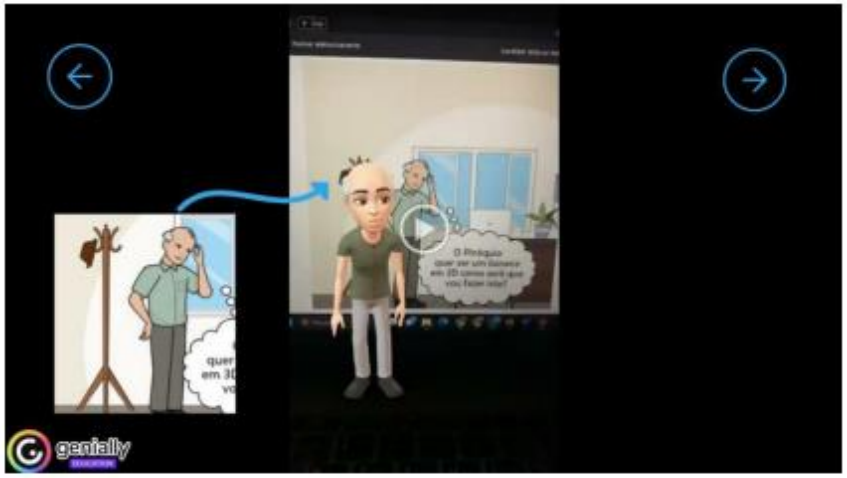
APÊNDICE C 2– POSTER DA PORTA DA SALA DE AULA

APÊNDICE C 3– DECORAÇÃO DA SALA DE AULA

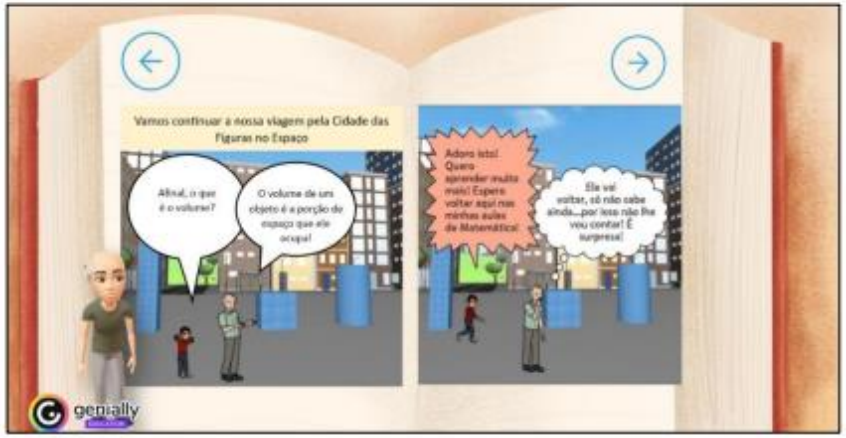


APÊNDICE C 4– *GENNIALLY* ORIENTADOR DA AULA



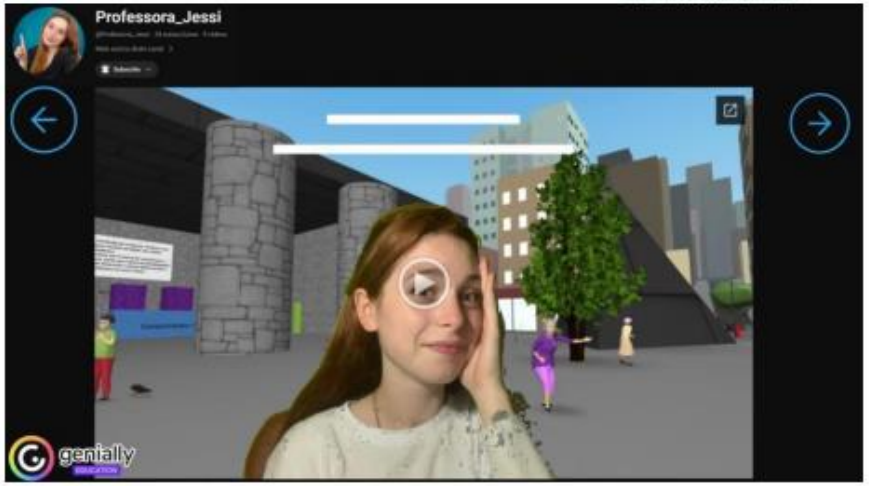

genially

MAPA DA CIDADE
1
2
3
4
5
6
genially


Vamos continuar a nossa viagem pela Cidade das Figuras no Espaço
Afinal, o que é o volume?
O volume de um objeto é a porção do espaço que ele ocupa!
Adoro isto! Quero aprender muito mais! Espero voltar aqui nas minhas aulas de Matemática!
Ela vai voltar, só não sabe ainda...por isso não lhe vou contar! É surpresa!
genially

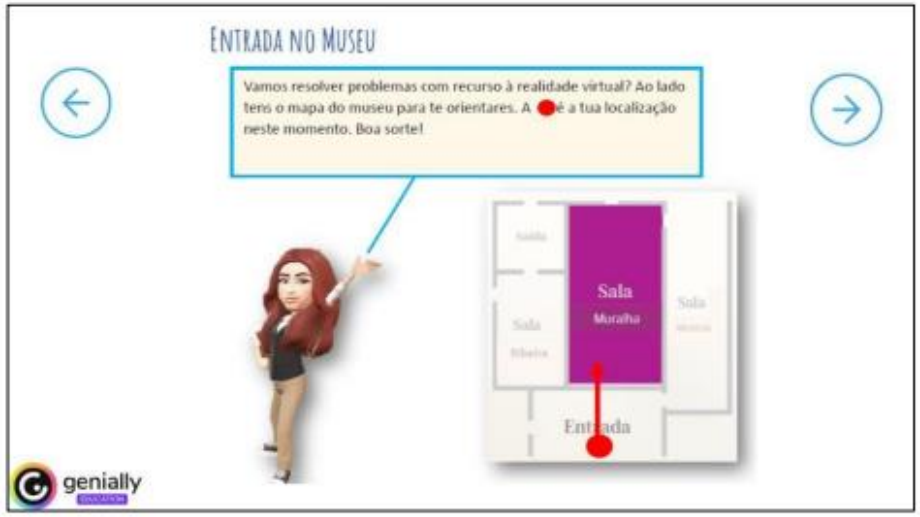
Está a ficar muito frio e vai começar a escurecer, devíamos voltar para casa Jopeto!
Tens razão! Conheço um caminho mais rápido até ao comboio. Vem comigo!
Já aprendeste algumas coisas sobre as figuras no espaço... Há mais algum local da cidade que gostavas de visitar?
genially

Já que estamos a passar aqui, podíamos entrar no museu!
Então vamos lá!
A Viagem pela Cidade das Figuras no Espaço - No Museu
genially


Professora_Jessi
genially

COMO VIEMOS AQUI PARAR?
No caminho até ao comboio, eu e o Jopeto passamos pelo Museu da Cidade.
O Dono do museu pretende descobrir o volume das suas esculturas para que estas sejam transferidas para outro Museu! Anda comigo nesta nova aventura!
genially

Código da Sala de Aula Virtual:
HBWY6
Material:
- Telemóvel
- Google Cardboard
Instruções:
1. Verifica se tens Internet;
2. Inicia sessão na tua conta CoSpaces EDU no telemóvel;
3. Entra na Sala Virtual com o código que aparece ao lado esquerdo;
4. Coloca no Modo VR e navega virtualmente pelo espaço;
genially


ENTRADA NO MUSEU
Vamos resolver problemas com recurso à realidade virtual? Ao lado tens o mapa do museu para te orientares. A é a tua localização neste momento. Boa sorte!
Sala Muralha
Entrada
genially

Comprimento= 9 m
SALA MURALHA
genially

1. Entra na Sala de Aula Virtual do CoSpaces EDU com o teu Google Cardboard.
1.1. Completa o texto seguinte a partir dos dados que encontras na sala.
A escultura presente nesta sala é constituída por _____. Analisa-a com atenção, sabendo que 3 desses modelos de sólidos são _____. O dono do museu disse que a escultura tem ___metros de comprimento, ___metros de largura e _____ metros de altura, sendo que a altura do paralelepípedo azul e a altura dos restantes prismas é _____.
1.2. Determina o volume da escultura para que seja transferida para o outro museu.
DESAFIO N.º1
SALA MURALHA
Sala Muralha
Entrada
genially

1. Entra na Sala de Aula Virtual do CoSpaces EDU com o teu Google Cardboard.
1.1. Completa o texto seguinte a partir dos dados que encontras na sala.
Nesta sala temos _____. A escultura azul é um _____ e as suas dimensões estão assinaladas. A escultura roxa é um _____sendo que a sua aresta mede _____ metros.
1.2. Determina o volume de cada escultura.
DESAFIO N.º1
SALA MURALHA
Sala Muralha
Entrada
genially

Resolução do desafio da sala Muralha
Sala
Sala
Sala
Entrada
genially

Resposta ao Problema
Qual das seguintes opções representa a resposta correta?
30 m^3
60 m^3
50 m^3
40 m^3
genially

Desafio n.º2 – Sala Ribeira
Dirige-te até à Sala Ribeira. Segue as indicações que as personagens te dão! Entra pela Porta Amarela!
Sala
Ribeira
Muralha
Entrada
genially

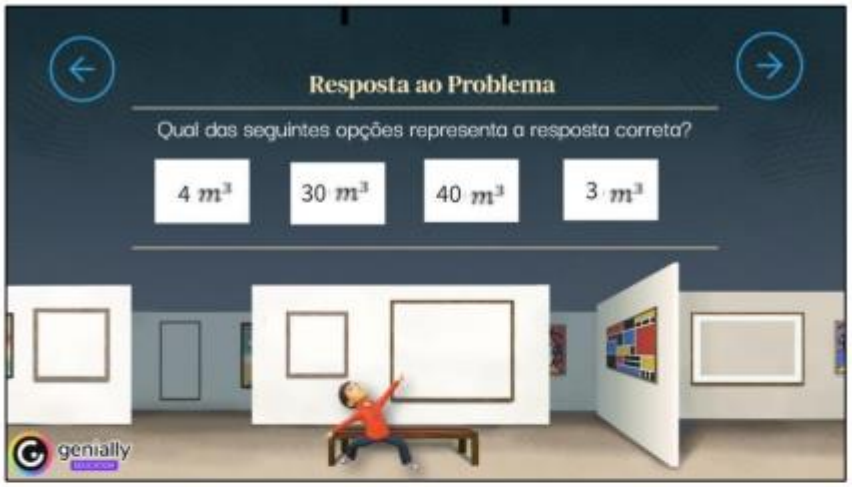
Sala Ribeira
genially

Desafio n.º2 - Sala Ribeira
1. Observa atentamente as construções seguintes.
1.1. Recorre ao ambiente virtual CoSpaces EDU e completa a legenda com as medidas das esculturas presentes na sala nº1.
Nota: Não te esqueças de indicar a unidade de medida.
As imagens não se encontram à escala
Sala Ribeira
Sala Muralha
Entrada
genially

Desafio n.º2 - Sala Ribeira
1. Observa atentamente as construções seguintes.
1.1. Recorre ao ambiente virtual CoSpaces EDU e completa a legenda com as medidas das esculturas presentes na sala nº1.
Nota: Não te esqueças de indicar a unidade de medida.
As imagens não se encontram à escala
Sala Ribeira
Sala Muralha
Entrada
genially

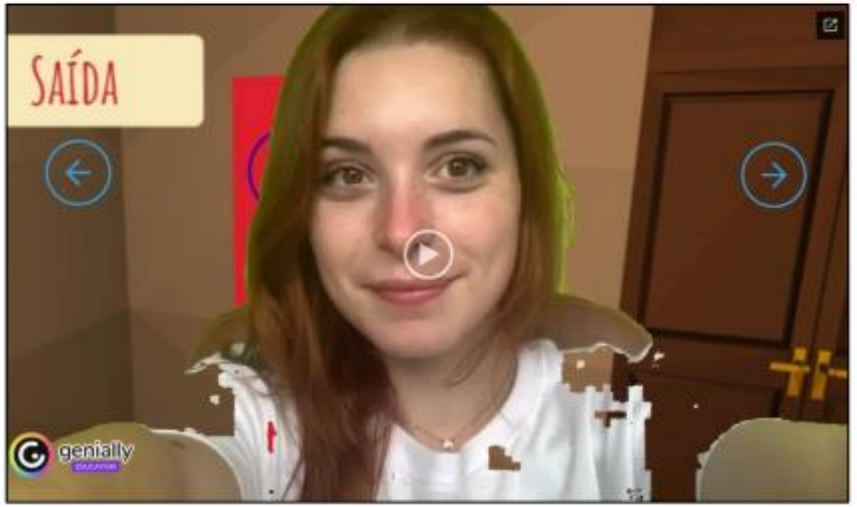
Desafio n.º2 - Sala Ribeira
1.2. Resolve o problema, e seleciona a opção correta.
Nota: (Não efetues arredondamentos intermédios)
A diferença dos seus volumes é de:
a) 4 m³
b) 30 m³
c) 40 m³
d) 3 m³
Sala Ribeira
Sala Muralha
Entrada
genially

Resolução do Desafio n.º2
Sala Ribeira
Sala Ribeira
Sala Muralha
Entrada
genially


Resposta ao Problema
Qual das seguintes opções representa a resposta correta?
4 m^3
30 m^3
40 m^3
3 m^3
genially

SAÍDA DO MUSEU
Excelente! Conseguiste resolver estes problemas com sucesso e chegaste à saída! Na próxima aula de quarta-feira iremos entrar na porta verde da sala mistério! Para tal, analisa o código Morse!
Saída
Sala 1
Sala Muralha
Entrada
genially

SAÍDA
genially


SAÍDA
genially

SAÍDA
Saída
Sala Muralha
Entrada
genially

SALA MISTÉRIO
Até à próxima aula 6ºA!
genially

GRUPOS DE ALUNOS PARA A PRÓXIMA AULA
Beatriz
Camila
Carolina
David
Henrique Guerra
Leonardo
Madalena
Maria Machado
Raul
Rita
Rodrigo
Sofia
Tiago
Vitória
Henrique Machado
Henrique Araújo
Afonso David
Afonso Oliveira
Alice
genially

GRUPOS DE ALUNOS PARA A PRÓXIMA AULA
Trailer da próxima aula de Matemática
A Sala de Realidade Aumentada
genially

APÊNDICE C 5– GUIÃO DE TAREFAS DOS ALUNOS

Código da Sala de Aula Virtual:

HBWY6

- **Material:**

- Telemóvel

- Google *Cardboard*

- **Instruções:**

1. Verifica se tens internet;
2. Inicia sessão na tua conta *CoSpaces EDU* no telemóvel;
3. Entra na Sala Virtual com o código que aparece ao lado esquerdo;
4. Coloca no Modo VR e navega virtualmente pelo espaço;

Entrada no Museu

Vamos resolver problemas com recurso à realidade virtual? Ao lado tens o mapa do museu para te orientares. A é a tua localização neste momento. Boa sorte!

2

Desafio n.º 1 – Sala Muralha

1. Entra na Sala de Aula Virtual do *CoSpaces EDU* com o teu *Google Cardboard*.

1.1. Completa o texto seguinte a partir dos dados que encontras na sala.

A escultura presente nesta sala é constituída por _____. Analisa-a com atenção, sabendo que 3 desses modelos de sólidos são _____. O dono do museu disse que a escultura tem ___metros de comprimento, ___metros de largura e _____ metros de altura, sendo que a altura do paralelepípedo azul e a altura dos restantes prismas é _____.

1.2. Determina o volume da escultura para que seja transferida para o outro museu.

A imagem não se encontra à escala

Dirige-te até à Sala Ribeira. Segue as indicações que as personagens te dão! Entra pela Porta Amarela!

3

Desafio n. º2 – Sala Ribeira

1. Observa atentamente as construções seguintes.

1.1. Recorre ao ambiente virtual *CoSpaces EDU* e completa a legenda com as medidas das esculturas presentes na sala nº1.

Nota: Não te esqueças de indicar a unidade de medida.

As imagens não se encontram à escala

1.2. Resolve o problema, e seleciona a opção correta.

Nota: (Não efetues arredondamentos intermédios)

A diferença dos seus volumes é de:

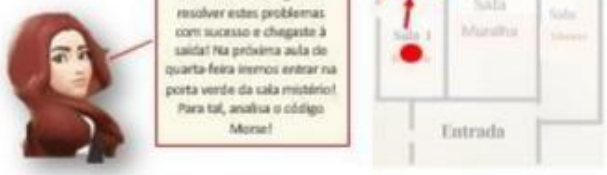
a) 4 m^3

b) 30 m^3

c) 40 m^3

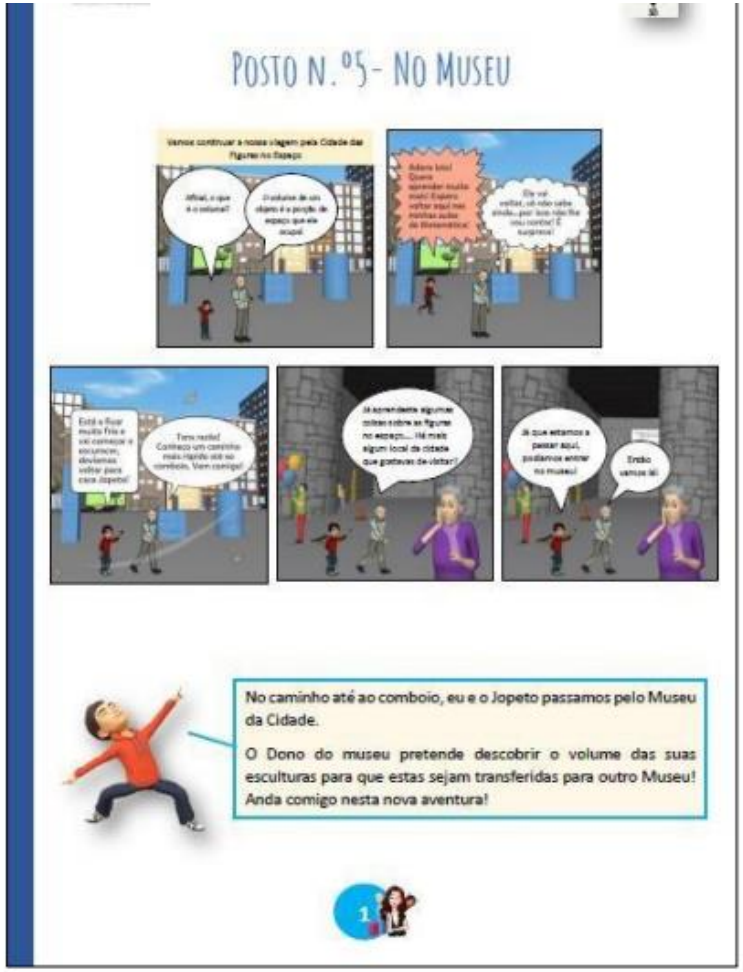
d) 3 m^3

Saída do Museu



Para a próxima aula...

APÊNDICE C 6- GUIÃO DE TAREFAS DOS ALUNOS COM ADAPTAÇÕES (DIFERENCIAÇÃO PEDAGÓGICA)



Código da Sala de Aula Virtual:

HBWY6

- **Material:**

- Telemóvel

- Google *Cardboard*

- **Instruções:**

1. Verifica se tens Internet;
2. Inicia sessão na tua conta *CoSpaces EDU* no telemóvel;
3. Entra na Sala Virtual com o código que aparece ao lado esquerdo;
4. Coloca no Modo VR e navega virtualmente pelo espaço;

Entrada no Museu

Vamos resolver problemas com recurso à realidade virtual? Ao lado tens o mapa do museu para te orientares. A ● é a tua localização neste momento. Boa sorte!

2

Desafio n.º1 – Sala Muralha

1. Entra na Sala de Aula Virtual do *CoSpaces EDU* com o teu *Google Cardboard*.

1.1. Completa o texto seguinte a partir dos dados que encontras na sala.

Nesta sala temos _____. A escultura azul é um _____ e as suas dimensões estão assinaladas. A escultura roxa é um _____sendo que a sua aresta mede _____ metros.

1.2. **Determina o volume de cada escultura.**

A imagem não se encontra à escala

Dirige-te até à Sala Ribeira. Segue as indicações que as personagens te dão! Entra pela Porta Amarela!

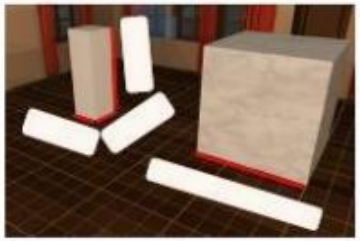
3

Desafio n. º2 – Sala Ribeira

1. Observa atentamente as construções seguintes.

1.1. Recorre ao ambiente virtual *CoSpaces EDU* e completa a legenda com as medidas das esculturas presentes na sala nº1.

Nota: Não te esqueças de indicar a unidade de medida.



As imagens não se encontram à escala

1.2. Resolve o problema, e seleciona a opção correta.

Nota: (Não efetues arredondamentos intermédios)

A diferença dos seus volumes é de:

a) 4 m^3

b) 30 m^3

c) 40 m^3

d) 3 m^3

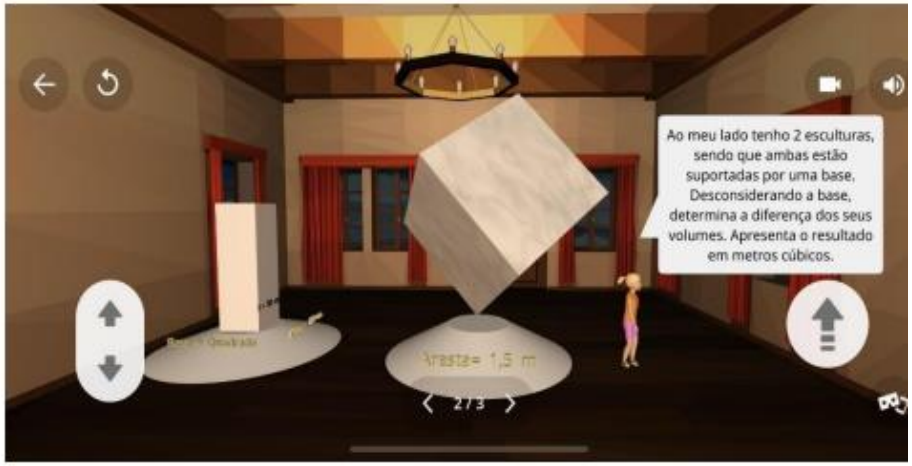
Saída do Museu

Excelente! Conseguiste resolver estes problemas com sucesso e chegaste à saída! Na próxima aula de quarta-feira iremos entrar na porta verde da sala mistério! Para tal, analisa o código Morse!

Para a próxima aula...

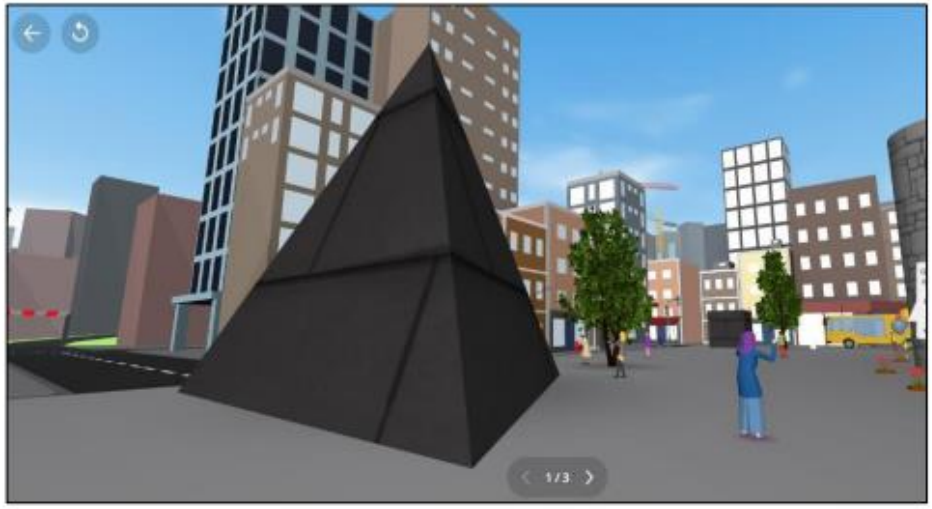
APÊNDICE C 7– *GOOGLE CARDBOARDS V2* DOS ALUNOS

APÊNDICE C 8- ESPAÇO VIRTUAL NO *COSPACES EDU*



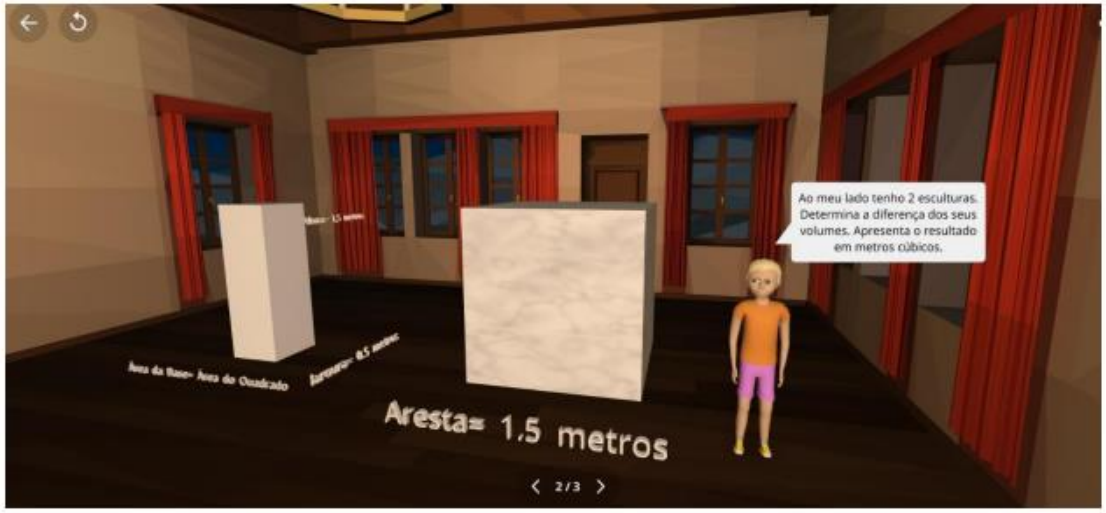
1/3

1/3


1/3

1/3

APÊNDICE C 9- ESPAÇO VIRTUAL ADAPTADO- DIFERENCIAÇÃO PEDAGÓGICA



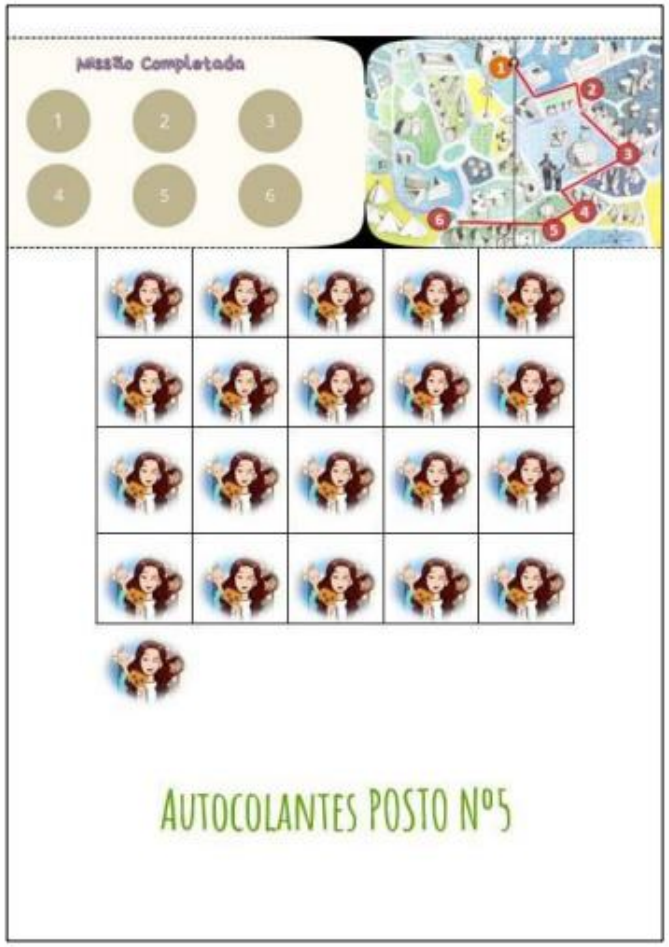
39

1/3

Quando resolveres este problema, levanta o braço para a professora validar a resposta.Caso esteja correta, poderás avançar para a próxima sala do museu, caso contrário terás de tentar encontrar o teu erro e corrigi-lo.
1/3

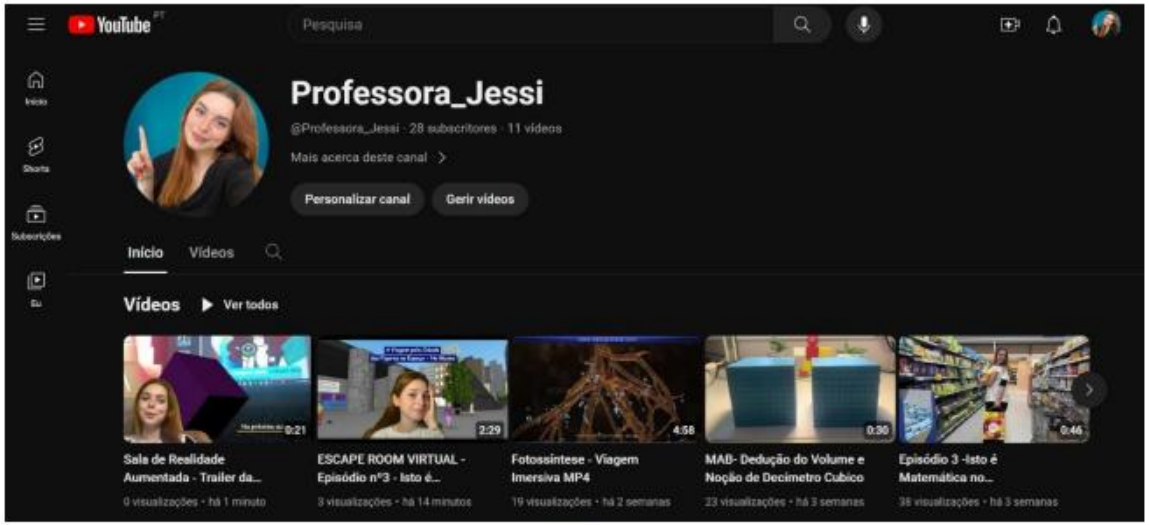
1/3

APÊNDICE C 10– AUTOCOLANTES POSTO Nº5



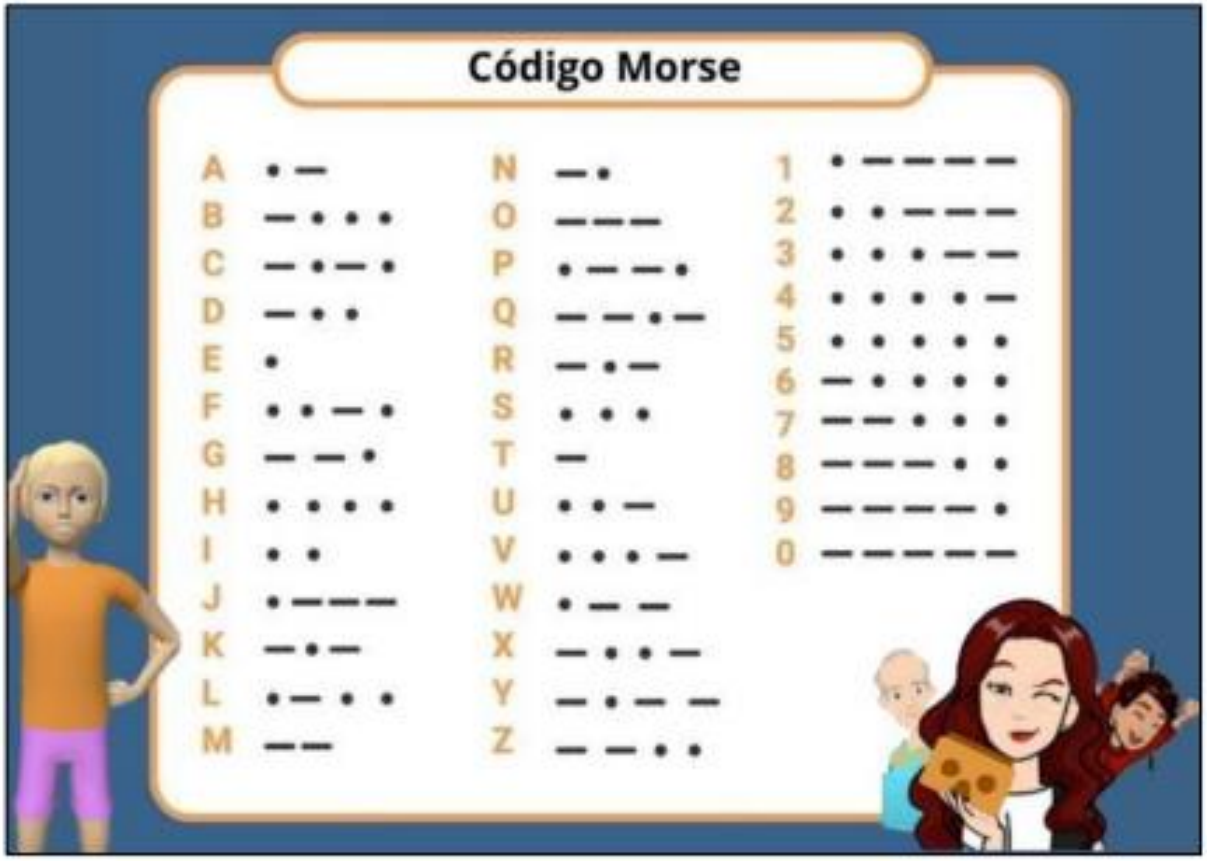
APÊNDICE C 11 – PERSONAGENS VIRTUAIS CONSTRUÍDAS NO *BITMOJI* E NO *SNAPCHAT*

APÊNDICE C 12– CANAL DO YOUTUBE "PROFESSORA_JESSI", EPISÓDIO 3, "ISTO É MATEMÁTICA NA CIDADE DAS FIGURAS NO ESPAÇO– NO MUSEU

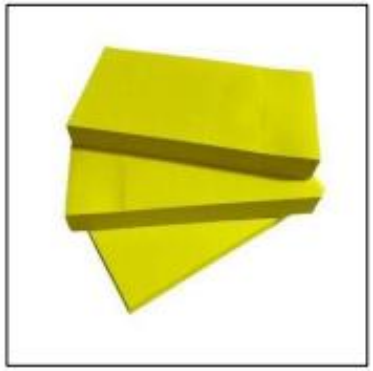


APÊNDICE C 13– VÍDEO ESTILO *STREAM* EDITADOS COM A APLICAÇÃO *CLIPCHAMP*

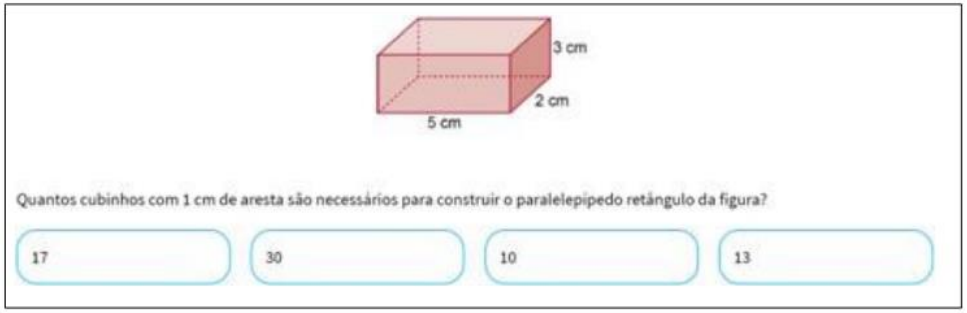
APÊNDICE C 14– CÓDIGO MORSE PARA A PRÓXIMA AULA



APÊNDICE C 15– *POST-ITS*



APÊNDICE C 16– TAREFAS MATEMÁTICAS EXTRA, RETIRADAS DA ESCOLA VIRTUAL



APÊNDICE C 17– GRELHA DE AVALIAÇÃO FORMATIVA DOS ALUNOS

Grelha de avaliação formativa Observação Direta																																				
Nome dos alunos	Conhecimentos																Capacidades																Atitudes							
	Compreende o que é o volume de um objeto				Reconhece o que são sólidos equivalentes				Mobiliza corretamente a fórmula matemática do Volume do Paralelepípedo				Mobiliza corretamente a fórmula matemática do Volume do Cubo				Retira do enunciado as informações relevantes				Mobiliza um algoritmo correto para a resolução dos problemas				Procura corrigir erros, testar, refinar e otimizar uma dada resolução				Acompanha o ritmo de trabalho da resolução das tarefas				Coopera com o par na resolução das tarefas				Respeita a tomada de vez para participar nas discussões orais			
	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		
8.				X		X				X						X		X						X				X		X						X		
9.				X		X				X					X				X				X				X		X				X				
10.			X				X				X			X						X				X		X						X				X		
11.				X		X						X		X					X				X			X						X						X
12.			X					X				X			X				X				X				X						X						X
13.				X				X			X					X				X				X				X				X				X		
14.				X			X			X					X				X				X			X						X				X		

15.			X				X				X				X				X				X				X				X				X				X		
16.			X					X				X			X					X				X				X					X				X				X
17.		X					X				X					X			X				X					X				X					X				X	
18.			X				X			X				X				X				X				X				X				X				X				
19.			X					X			X				X				X				X				X				X				X				X		
20.				X			X				X			X					X				X				X				X				X				X		
21.			X				X				X					X		X					X					X				X					X				X	

Notas de Campo:

- **Momento da aula:**

  P: Professora Estagiária

  T: Turma

  (Coloco o vídeo do canal de *Youtube* da presente aula)

  A: Professora eu já vi este vídeo ontem!!

  P: Não era suposto... Mas agora já sabes (ahahah)

  A: Como subescrevemos o canal, recebemos notificação quando existe conteúdo novo então vimos logo!

  P: Estão preparados para entrar no *CoSpaces* EDU?

  T: Sim!!!!!

  A: Professora estou muito ansioso para ver o que vai acontecer no museu!

Legenda:

NA – Não adquirido	AP- Adquirido Parcialmente	A- Adquirido	NO- Não Observado

APÊNDICE D– INTERVENÇÃO "MARLISCO E MARLISCA NA EXPLORAÇÃO DAS SALINAS DE AVEIRO"

APÊNDICE D 1– PLANIFICAÇÃO DA 4ª REGÊNCIA DE ESTUDO DO MEIO NO 1ºCEB– "DESCOBERTAS DE MARLISCO NAS SALINAS DE AVEIRO"

<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: Sónia Santos</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 do aluno 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 (cf. Apêndice 1). 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 (cf. Apêndice 2) e com a projeção de uma fotografia do local (cf. Apêndice 3), 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 (cf. Apêndice 4). 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 (cf. Apêndice 4). Saliente-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 (cf. Apêndice 5): "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 (cf. Apêndice 6). 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 (cf. Apêndice 7). A cada par de alunos é entregue um *kit* (cf. Apêndice 8) 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 (cf. Apêndice 9) 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 (cf. Apêndice 10) 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 (cf. Apêndice 11) e daí surge a personagem, o Marlisco, que alerta a turma para a	• Carrinho de mão; • Computador; • Projetor; • Quadro Branco;	37´ Beatriz Cunha

	entrada da professora estagiária em cena. Tendo por base esse alerta, a professora estagiária 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 (cf. Apêndice 12): "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 (cf. Apêndice 13). A cada par de alunos é entregue um *kit* (cf. Apêndice 14) 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. Para sintetizar a atividade prática experimental, recorre-se a um esquema (cf. Apêndice 15), 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* (cf. Apêndice 16) com a turma, sintetizando os conceitos principais trabalhados na aula: transformação reversível, dissolução, vaporização rápida (ebulição), vaporização lenta (evaporação)e a importância das salinas.	• *PowerPoint* orientador; • 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 (cf. Apêndice 17).	• 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.

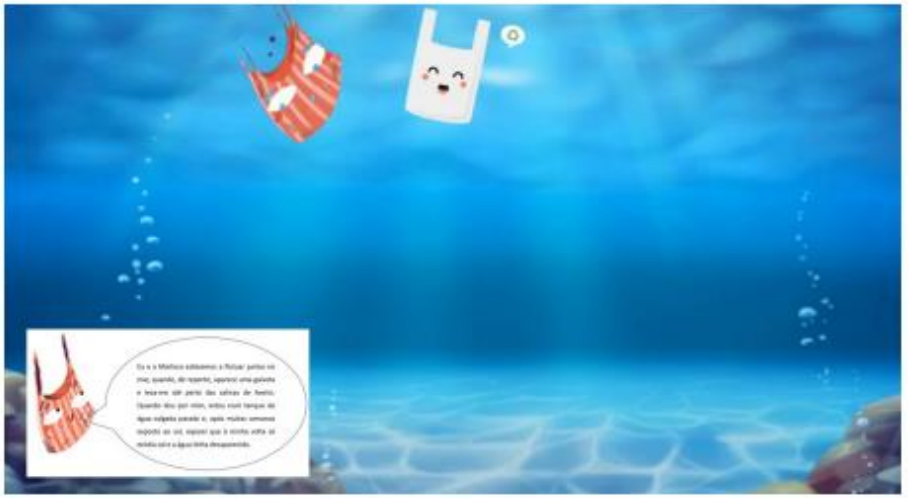
APÊNDICE D 2- DECORAÇÃO DA SALA DE AULA

APÊNDICE D 3– TRAJE DE SALINEIRA

APÊNDICE D 4– IMAGEM DAS SALINAS DE AVEIRO

APÊNDICE D 5– EXPLORAÇÃO NO *GOOGLE EARTH* E DO MAPA DE PORTUGAL

APÊNDICE D 6 – *POWERPOINT* ORIENTADOR



BEBEDOURO
Gafanha
da Nazaré
Ria de Aveiro
Salinas de Aveiro
A25

BEBEDOURO
Gafanha
a Nazaré
Ria de Aveiro
Salinas de Aveiro
A25

Questão:
O que terá acontecido à água que banhava o Marlisco?

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:

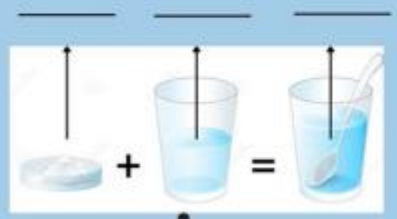
1. Verter água para o copo de plástico até à linha indicativa;
2. Preencher a tampa de plástico com sal grosso;
3. Colocar o sal no copo de plástico com água;
4. Misturar o sal até que se dissolva na água com auxílio da colher;
5. Verter a água salgada no tabuleiro;
6. Colocar o tabuleiro na placa de 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.

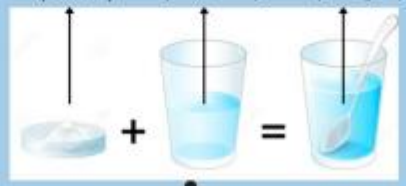
Atividade Prática Laboratorial



Vaporização | Evaporação | Dissolução

Atividade Prática Laboratorial

Sal (soluto) | Água (solvente) | Água salgada (solução)



Água

Sal

Vaporização | Evaporação | Dissolução

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 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 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 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

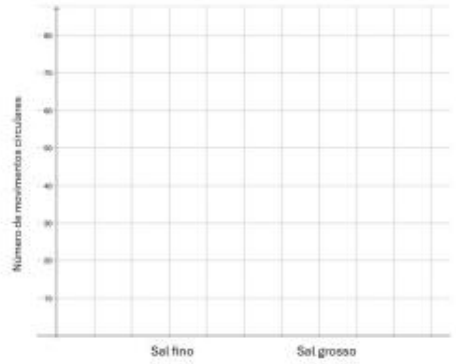
Experimentação

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

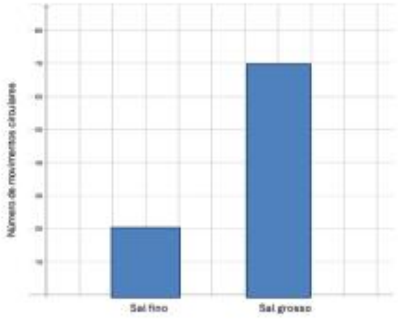
O tempo de dissolução em função do estado de divisão do sal



Dissolve, dissolve, sal dissolve

Após a Experimentação

O tempo de dissolução em função do estado de divisão do sal

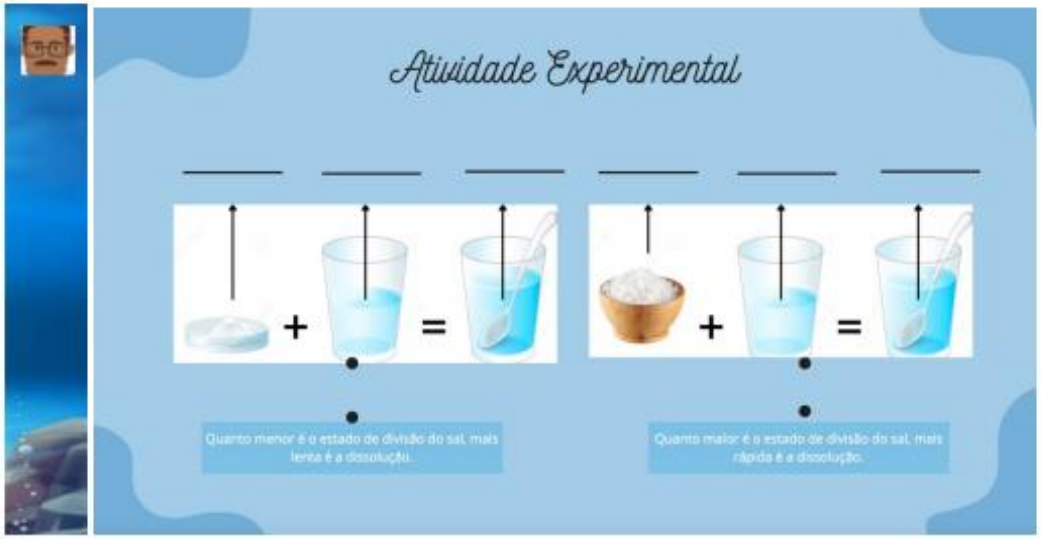


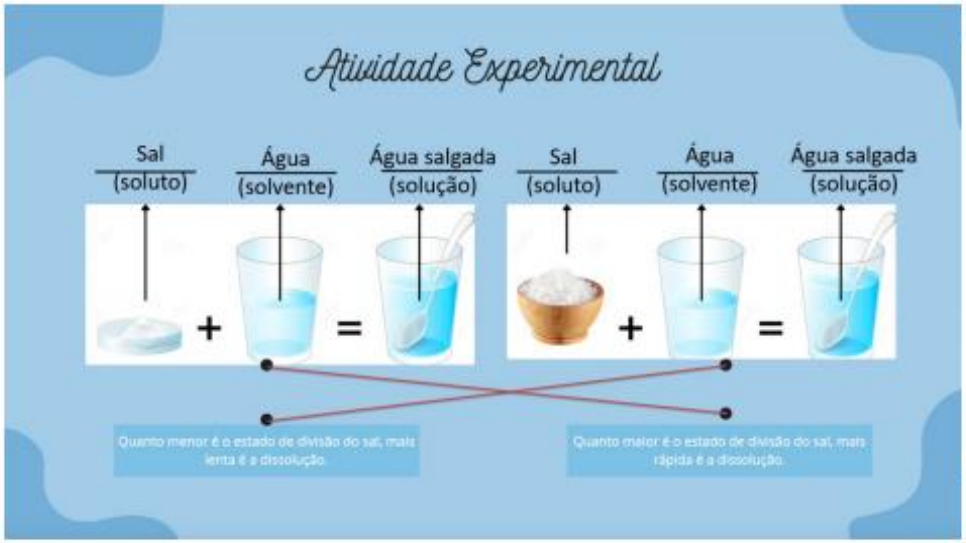
Dissolve, dissolve, sal dissolve

Com esta atividade experimental conclui-se que...

- O estado de divisão do sal influencia o tempo de dissolução;

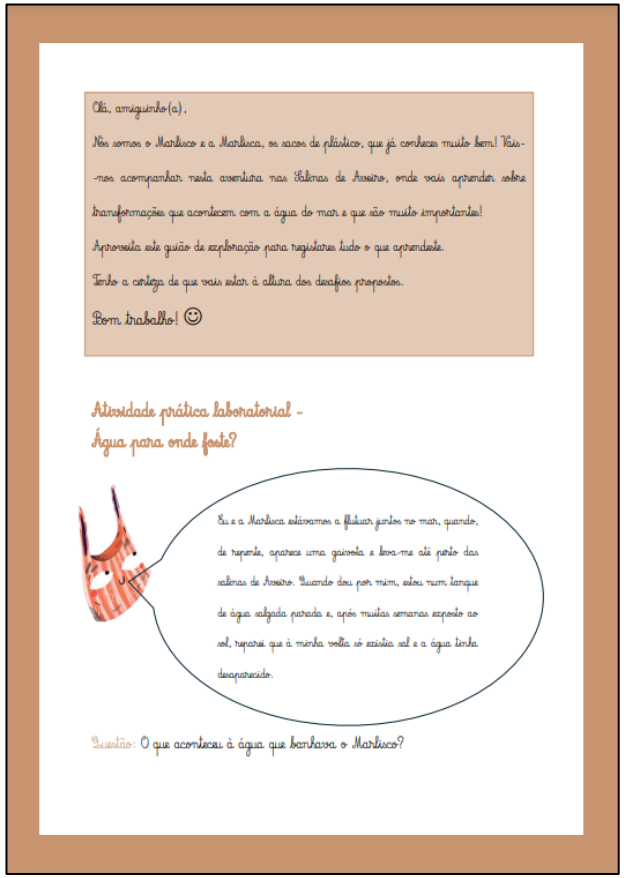
Quanto maior o estado de divisão do sal	Maior a superfície de contacto entre o sal e a água	Dissolução mais rápida
Quanto menor o estado de divisão do sal	Menor a superfície de contacto entre o sal e a água	Dissolução mais lenta

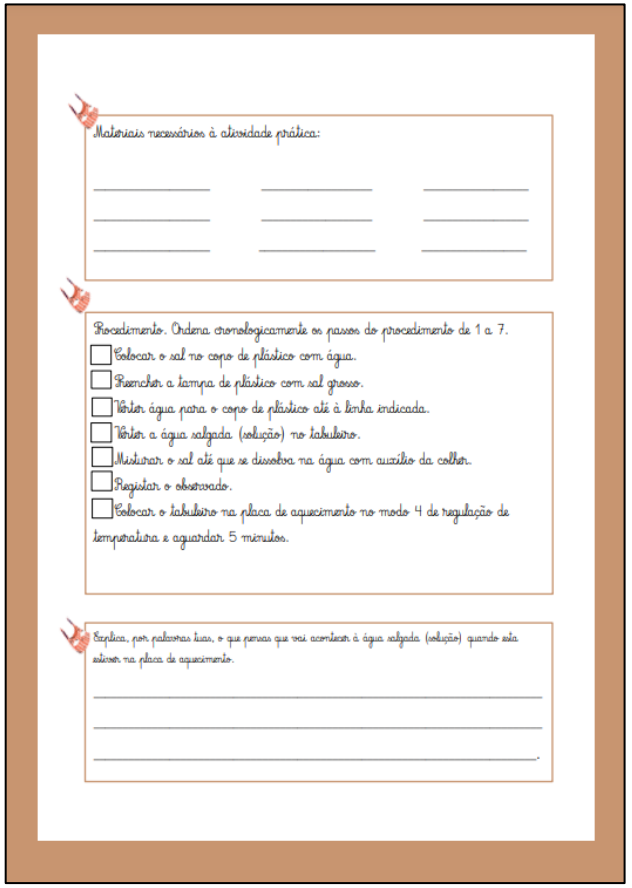




APÊNDICE D 7- PLACA DE AQUECIMENTO

APÊNDICE D 8– GUIÃO DE EXPLORAÇÃO DA ATIVIDADE PRÁTICA LABORATORIAL





Regista o que observas (desenho, frase ou esquema):

Com esta atividade prática laboratorial concluí que a água que bombava o Martinez...

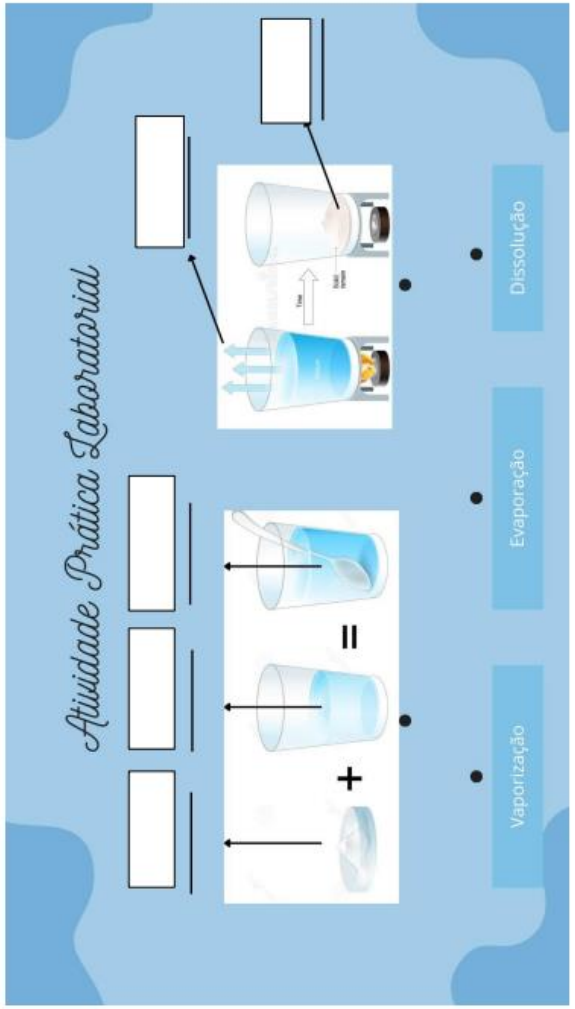
_____

_____

_____.

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		



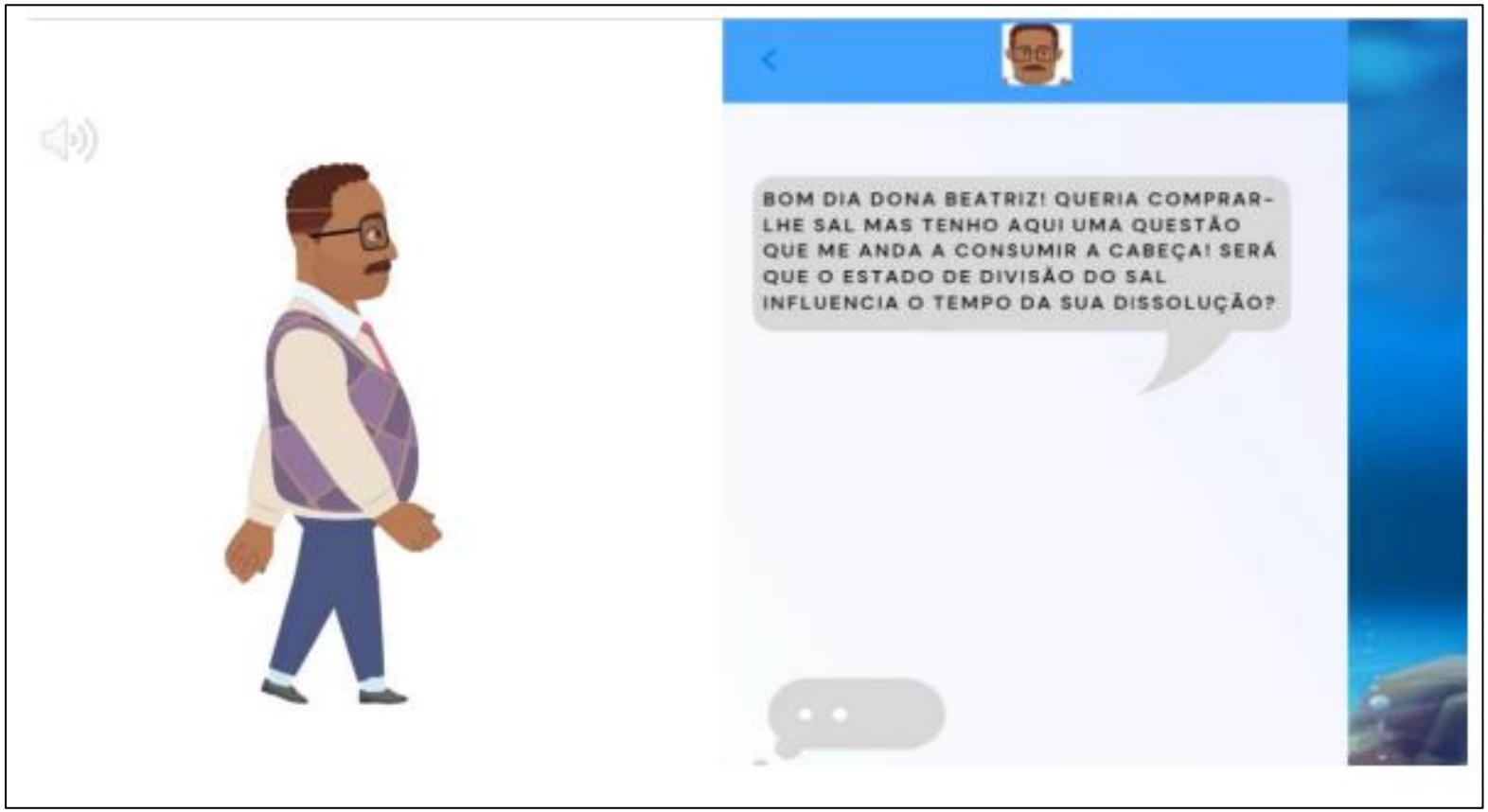
APÊNDICE D 9 – *KIT* NECESSÁRIO PARA A REALIZAÇÃO DA ATIVIDADE PRÁTICA LABORATORIAL

APÊNDICE D 10 – DESSALINIZADOR

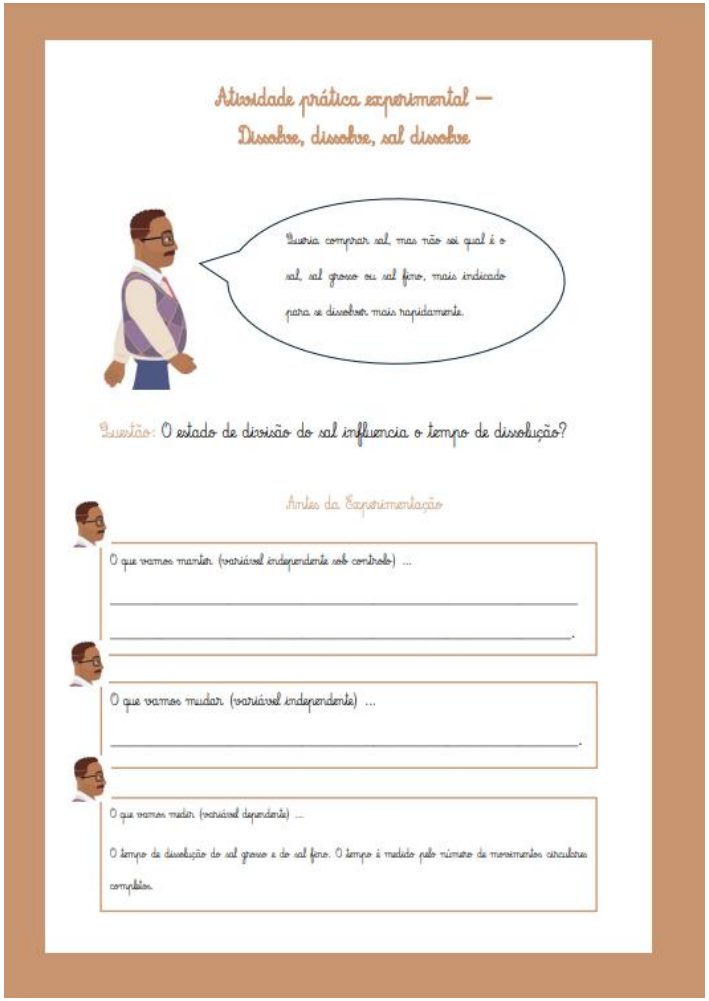
APÊNDICE D 11 – FATO DA EMPRESA DAS SALINAS DE AVEIRO

APÊNDICE D 12– CARRINHO DE MÃO COM SAL GROSSO E SAL FINO

APÊNDICE D 13– DESAFIO PARA A ATIVIDADE EXPERIMENTAL COM BASE NUMA SMS



APÊNDICE D 14– CARTA DE PLANIFICAÇÃO DA ATIVIDADE EXPERIMENTAL



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) ...

_____

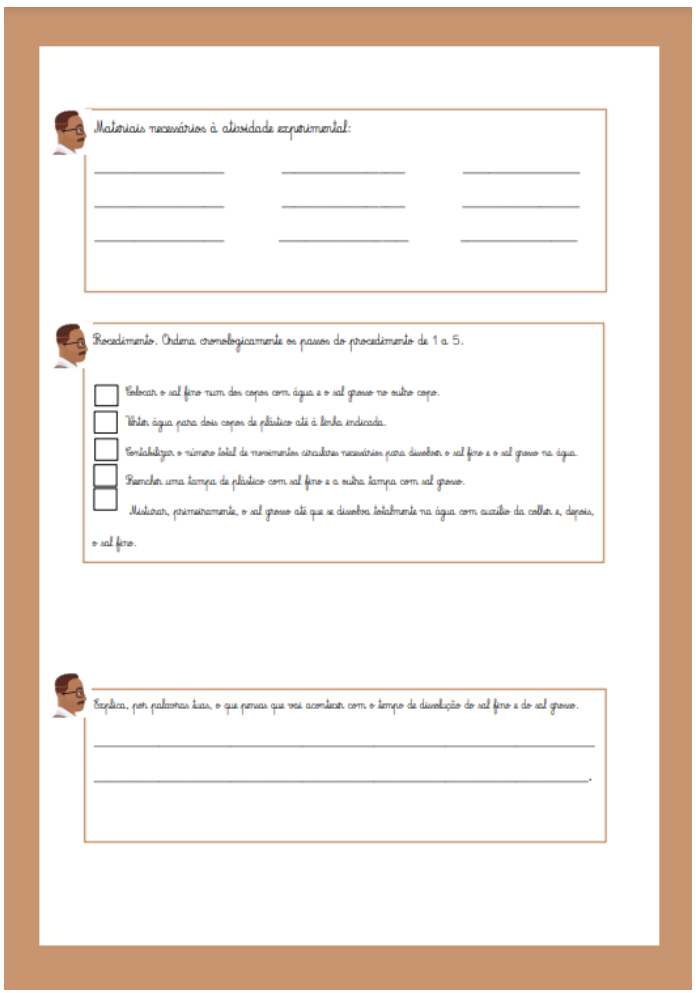
_____.

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.

☐ Verter água para dois copos de plástico até à linha indicada.

☐ Contabilizar o número total de movimentos circulares necessários para dissolver o sal fino e o sal grosso na água.

☐ Encher 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.

_____

_____.

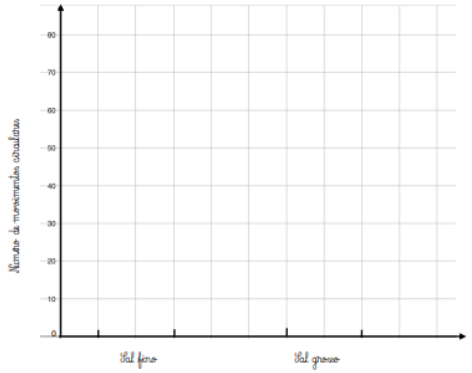
Experimentação

Estado de divisão do sal		
Número de movimentos circulatórios 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...

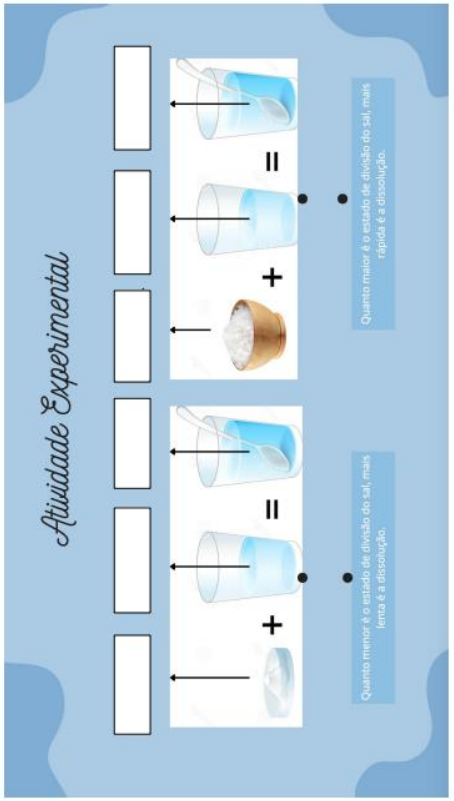
_____

_____

_____.

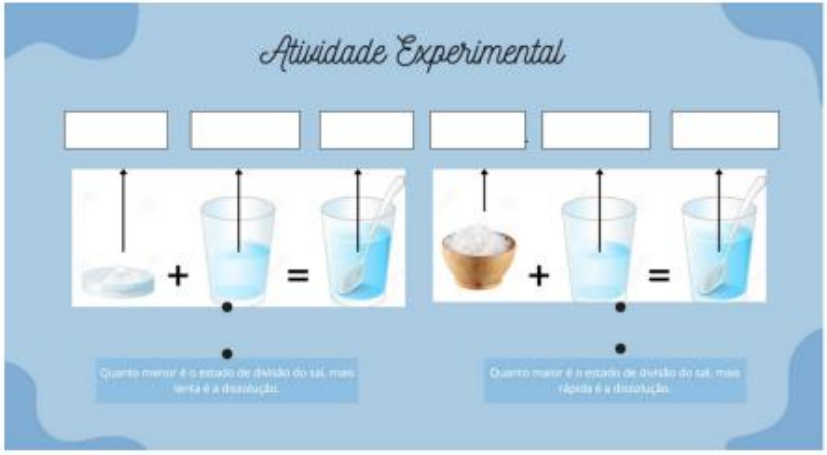
Considerações finais sobre a atividade experimental:

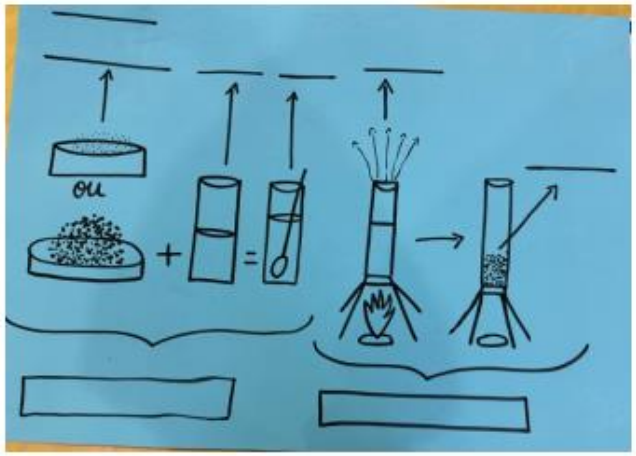
Grau de desafio:	Principais dificuldades:	Gostaste da atividade experimental?
1 – Muito fácil 2 – Fácil 3 – Difícil 4 – Muito difícil		
1 2 3 4		



APÊNDICE D 15– *KIT* DE MATERIAL NECESSÁRIO PARA A REALIZAÇÃO DA ATIVIDADE EXPERIMENTAL

APÊNDICE D 16 – ESQUEMA SÍNTESE DA ATIVIDADE EXPERIMENTAL





APÊNDICE D 17 – *KAHOOT*

APÊNDICE D 18 – GRELHA DE AVALIAÇÃO FORMATIVA DOS ALUNOS

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
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					
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)

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 hesite) 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 "VISITA À CIDADE DAS FIGURAS NO ESPAÇO – O BOSQUE"

APÊNDICE E 1– PLANIFICAÇÃO DA 3ª REGÊNCIA DE CIÊNCIAS NATURAIS – "NO BOSQUE DA CIDADE DAS FIGURAS NO ESPAÇO"

<table>
<tr><th colspan="3">Planificação da Regência nº 3– Regência Supervisionada nº1
Professora estagiária: Jéssica Carvalho</th></tr>
<tr><td>Disciplina: Ciências Naturais</td><td>Ano e turma: 6ºB</td><td>Número de alunos: 19</td></tr>
<tr><td>Aula nº: 53</td><td colspan="2" rowspan="3">Sumário: O Bosque: O que é a Fotossíntese?
Preenchimento do" Caderno do Explorador" e visualização de um vídeo imersivo com os Cardboards sobre a Fotossíntese.</td></tr>
<tr><td>Unidade Didática: O Bosque</td></tr>
<tr><td>Localização (Data, horário e duração): 29 de abril de 2024 |11:25-12:15 |
50 minutos Sala: M.CN3</td></tr>
<tr><th colspan="3">Contextualização</th></tr>
<tr><td colspan="3">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 que 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, 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, 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</td></tr>
</table>

planificação visa promover a construção de saberes de forma contextualizada e conta com estratégias e recursos de diferenciação pedagógica para apoiar a construção de aprendizagens por parte de cada um dos alunos.	
Enquadramento Programático	
Capacidades e conhecimentos prévios	• Interpretar a influência da água, da luz e da temperatura no desenvolvimento das plantas; • Reconhecer a célula como unidade básica dos seres vivos e distinguir diferentes tipos de células e os seus principais constituintes; • Discutir a importância da ciência e da tecnologia na evolução do conhecimento celular.
Objetivos principais da aula	• Relembrar a constituição da Célula Eucariótica Vegetal; • Compreender o processo da Fotossíntese; • Mobilizar conhecimentos adquiridos noutras áreas disciplinares para a articulação de saberes e construção de novo conhecimento científico; • Identificar a presença das Ciências Naturais e da Matemática no dia-a-dia; • Mobilizar ferramentas emergentes na articulação de saberes de Ciências Naturais e Matemática; • Identificar os reagentes e produtos da fotossíntese, tendo por base a sua importância para o meio;

<table>
<tr><th colspan="2">Aprendizagens Essenciais de Ciências Naturais (5º ano de escolaridade)</th></tr>
<tr><th>Tema:</th><th>Conhecimentos, Capacidades e Atitudes (CCA)</th></tr>
<tr><td rowspan="2">UNIDADE NA DIVERSIDADE DE SERES VIVOS</td><td>• Reconhecer a célula como unidade básica dos seres vivos e distinguir diferentes tipos de células e os seus principais constituintes;</td></tr>
<tr><td>• Discutir a importância da ciência e da tecnologia na evolução do conhecimento celular.</td></tr>
<tr><th colspan="2">Aprendizagens Essenciais de Ciências Naturais (6º ano de escolaridade)</th></tr>
<tr><th>Tema:</th><th>Conhecimentos, Capacidades e Atitudes (CCA)</th></tr>
<tr><td>PROCESSOS VITAIS COMUNS AOS SERES VIVOS</td><td>• Explicar a importância da fotossíntese para a obtenção de alimento nas plantas relacionando os produtos da fotossíntese com a respiração celular;</td></tr>
<tr><th colspan="2">Áreas de Competências do Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória</th></tr>
<tr><td colspan="2">B- Informação e comunicação; C- Raciocínio e resolução de problemas; E- Relacionamento interpessoal; I- Saber científico, técnico e tecnológico</td></tr>
<tr><th colspan="2">Manual de Apoio à Prática</th></tr>
<tr><td colspan="2">Desenho Universal de Aprendizagem (DUA)
• Princípio 1: Proporcionar diferentes meios de envolvimento: Genially, Criação de Personagens Virtuais, Vídeos, Imagens, Esquemas, Material Manipulável impresso na 3DP;
• Princípio 2: Proporcionar múltiplos meios de representação por parte do aluno: a) visuais, auditivos, digitais e físicos;</td></tr>
</table>

- Princípio 3: Proporcionar múltiplos meios de ação e envolvimento por parte do aluno: a) escrita e oral; b) *PowerPoint* Didático e Cadernos Pedagógicos; c) Feedback e Feedfoward diferenciado e específico às necessidades de cada aluno "Facultar feedback explícito, específico e atempado que sirva de suporte à autorregulação da aprendizagem (e.g., recorrer a perguntas orientadoras da reflexão, mostrar evidências do progresso, recorrer a estratégias diferenciadas de autoavaliação e coavaliação)."

Medidas Universais

- "A diferenciação pedagógica" (p.30);

Medidas Seletivas

- Manter a proximidade para com o aluno;
- "Apresentar informação em diferentes modalidades sensoriais (visual, auditiva, táctil, cinestésica)" (p.24);
- "Apresentar a informação em formatos adaptáveis (Sublinhas as informações importantes do enunciado do Caderno do Explorador)" (p.24);
- "Apoiar a descodificação de textos, notação matemática e símbolos" (p.24);
- "Utilizar materiais manipuláveis" (p.25) – Modelos impressos na 3DP

Momento da Aula	Percurso de Aprendizagem	Recursos	Tempo
Breve Contextualização da aula	A presente planificação está articulada com um Clube criado para a referente turma pela professora estagiária "Clube CIEMATIC". O objetivo do Clube concerne na dinamização de Sessões para o Projeto de Investigação da professora estagiária, pelo que são mobilizadas diferentes ferramentas emergentes na articulação de saberes das áreas curriculares de Matemática e Ciências Naturais no 6º ano de escolaridade. Neste sentido, esta regência introduz a exploração do conteúdo das trocas nutricionais entre o organismo e o meio: as plantas, pelo que, nos recursos criados para a respetiva planificação, é visível a presença do Logótipo do Clube CIEMATIC e de Personagens (Pinóquio e Jopeto) integrantes do Projeto de Investigação. Importa referir que esta regência se encontra articulada com uma atividade dinamizada na aula de *Vodafone Digitall*, onde os alunos se deslocaram até ao Clube da Ciência Viva do Agrupamento Escolar para explorarem como uma impressora 3D é constituída e como funciona. Nessa sessão os alunos tiveram a oportunidade de imprimir um modelo criado no *Text2STL*. Nesta obra, as personagens Pinóquio e Jopeto visitam uma cidade repleta de modelos de sólidos geométricos, e, nessa medida, a professora estagiária baseou-se neste enredo para criar a Cidade das Figuras no Espaço (Cidade em Realidade Virtual). Devido ao facto de esta turma não pertencer ao Clube		

	CIEMATIC, por opção dos alunos e dos Encarregados de Educação, em sessões anteriores do Clube estes alunos não tiveram a oportunidade de construir um modelo 3D da célula eucariótica vegetal. Por sua vez, os alunos do 6ºA construíram modelos de sólidos geométricos com a ferramenta de modelação 3D – *ThinkerCAD*, que mais tarde, a professora estagiária compilou e criou um modelo de célula vegetal. Nesse sentido, considerada uma mais valia para esta turma, o recurso educativo será mobilizado neste plano de ação, tal como é visível nos recursos desta regência. As produções dos alunos do 6ºA (modelos 3D e *Cardboards*) serão mobilizadas para esta regência do 6ºB. O presente plano de ação tem um propósito de cariz investigativo, pois sendo esta uma turma bastante desafiadora, com base nas suas características, pretende-se compreender o impacto que as ferramentas emergentes têm quando mobilizadas para um contexto educativo que apesar de ter ânsia deste tipo de trabalho, nunca se envolveu em algo semelhante. Em contrapartida, o 6ºA acompanha as sessões de Clube CIEMATIC e usufrui da articulação de saberes que a professora estagiária realiza constantemente nas suas regências, pelo que existe uma grande diferença na abordagem do presente plano de aula em ambas as turmas. Ademais, importa referir que esta turma, no ano letivo anterior, não conseguiu terminar a exploração de todos os conteúdos curriculares, sendo que os conteúdos relativos à Unidade na diversidade dos seres vivos: A Célula como Unidade Básica da Vida ficaram por explorar com maior detalhe. Neste sentido, surge a primeira parte da aula de recuperação de conhecimentos		

	prévios por forma a relembrar conceitos possivelmente já esquecidos por parte dos alunos. Assim sendo, promove-se uma articulação de saberes vertical no sentido de apoiar a construção de aprendizagens por parte dos alunos, permitindo que se interessem e envolvam na regência. Na presente turma do 6ºB, verifica-se que existem 6 alunos com Medidas Universais e 2 com Medidas Seletivas ao abrigo do Decreto Lei nº 54/2018, pelo que alguns recursos estão adaptados nesse sentido com negritos, espaçamentos, palavras-chave, entre outros.		
Início da aula	A aula inicia-se com a entrada dos alunos na sala de aula que se deparam com um poster na porta alusivo ao conteúdo programático que será explorado: Plantas-Trocas Nutricionais entre o Organismo e o Meio. A sala de aula encontra-se decorada com plantas, sugestivo da entrada dos alunos num bosque. De fundo, encontra-se uma música ambiente, tal como no habitat em causa. Dividida em 5 grupos (Azul, Verde, Amarelo, Laranja e Vermelho, a sala de aula contém também na porta uma grelha com os nomes dos alunos e os grupos que pertencem para que se sentarem na sala de aula. A professora estagiária encontra-se vestida com a t-shirt do projeto CIEMATIC.	*Plantas decorativas (cf. Apêndice I)* *Poster na porta da sala de aula (cf. Apêndice II)* *Grelha de grupos (cf. Apêndice II)* *Música ambiente (cf. Apêndice III)* *T-shirt do Projeto CIEMATIC (cf. Apêndice IV)*	10´

Desafio	Professora Estagiária: "Bom dia meninos! Espero que estejam bem! Para a aula de hoje, espera-vos algo fascinante! Com base numa história de uma banda desenhada, teremos que resolver dois desafios que requerem a nossa maior atenção. (Neste momento, a professora estagiária projeta o *Gennially* e apresenta aos alunos duas personagens, o Pinóquio e o Jopeto, através de uma banda desenhada que servirá de fio condutor para toda a aula). Como podem ver, hoje a nossa sala está repleta de plantas e elementos decorativos que sugerem a presença da natureza na sala de aula pois vamos imaginar que estamos no bosque. Primeiramente, gostava que me explicassem por palavras vossas o que é um bosque?" Possíveis respostas dos alunos: • "É uma floresta ou um jardim" • "É um local com muitas plantas" Professora Estagiária: "Excelentes palpites! A verdade é que o bosque é uma área de terra coberta por árvores e outras plantas, geralmente menor que uma floresta. O bosque poderá ser considerado como uma área menor dentro da floresta, sendo uma subdivisão que ocupa uma área específica dentro dela. Sendo composto por várias espécies, este habitat está repleto de plantas que tal como nós, seres humanos, ou qualquer outro ser vivo são constituídas por células. No início deste ano letivo, tiveram a oportunidade de explorar a célula como unidade básica da vida. Verificaram que existe um "mundo invisível" que não conseguimos ver a olho nú, necessitando de	*Plantas decorativas da Estufa Escolar e do Bosque (cf. Apêndice I)* *Banda Desenhada (cf. Apêndice VII)* *Genially (cf. Apêndice VI)*	10´

	um aparelho capaz de fornecer imagens ampliadas de objetos muito pequenos, o microscópio. De acordo com a história, vários cientistas fizeram muitas observações ao microscópio, tendo auxiliado o avanço do conhecimento científico. Em jeito de curiosidade, para terem uma noção do tamanho de uma célula, se 200 células com um tamanho médio ficassem alinhadas lado a lado, ocupariam cerca de aproximadamente 1 milímetro de comprimento. Portanto, com a evolução da ciência, da tecnologia e da sociedade foi possível adquirirmos muito conhecimento que possuímos nos dias de hoje. Após várias observações ao Microscópio, que também foi um aparelho que sofreu evolução por aprimoramento, verificou-se que existia uma unidade básica da vida, a célula." Neste momento, projeta-se um trecho do vídeo da Escola Virtual: "Célula, unidade básica da vida". Após a sua visualização encaminha-se a discussão para o estudo da célula vegetal em específico. Professora Estagiária: "Com base no que se recordam, vamos somente explorar a história da banda desenhada para ajudarmos as nossas personagens a resolver os dois desafios que têm para nós!" (Neste momento procede-se á leitura da banda desenhada onde a personagem do Pinóquio contempla no seu discurso "trocas nutricionais da planta com o meio". Assim, torna-se oportuno questionar-se os alunos sobre o significado deste conceito.) Possíveis respostas dos alunos: • "Uma troca é darmos algo para receber algo de volta, já nutricional são os nutrientes"	*Vídeo da Escola Virtual (cf. Apêndice V)*	

	• "São as trocas de nutrientes que as plantas fazem com o meio" Professora Estagiária: "Excelente! Uma troca, em termos simples, significa dar algo para obter algo de retorno. É um processo de dar e receber entre duas partes, onde cada uma obtém algo que deseja em troca do que está a oferecer. Nas plantas, as trocas nutricionais referem-se aos processos nos quais as plantas absorvem substâncias do ambiente e, em troca, liberam produtos que são úteis para outras formas de vida ou para o próprio ambiente. Importa referir que essas trocas nutricionais são fulcrais para o crescimento saudável das plantas e têm um impacto significativo no ecossistema como um todo, pois como sabem, as plantas desempenham um papel essencial na cadeia alimentar e no equilíbrio do meio ambiente. As plantas, ao contrário do ser humano, são organismos autotróficos, quer isto dizer que produzem o seu próprio alimento, a partir de substâncias inorgânicas, não necessitando, portanto, de ingerir nenhum ser vivo. Ao processo pelo qual as plantas, algas e algumas bactérias convertem a energia da luz solar em energia química, chamamos de fotossíntese e é o processo que vai ser explorado mais à frente na aula." Possíveis respostas dos alunos: • "Então e as plantas carnívoras?" Professora Estagiária: Essa é uma excelente questão! As plantas carnívoras são, de fato, autotróficas. Isso significa que são capazes de produzir o seu próprio alimento por meio da	*Gennialy* (cf. Apêndice VI)	

	fotossíntese, assim como outras plantas. Todavia, ao contrário das plantas comuns, as plantas carnívoras complementam a sua dieta com nutrientes obtidos da captura e digestão de pequenos animais, como são exemplo os insetos, para suprimir necessidades como a falta de nitrogênio ou outros nutrientes essenciais para o seu crescimento. Embora o nitrogênio seja abundante na atmosfera, na forma de gás nitrogênio (N2), a maioria das plantas não pode absorvê-lo diretamente dessa forma. Em vez disso, elas dependem de formas nitrogenadas solúveis no solo, e absorvem-no pela raiz. As plantas carnívoras, muitas vezes crescem em solos pobres de nutrientes e, por isso, a espécie adaptou-se por forma a conseguir arranjar o que precisa de uma outra forma." (Após esta introdução que pretende contextualizar os alunos e ativar conhecimentos prévios, mostra-se à turma a banda desenhada, onde surge uma primeira questão. Denote-se que, a professora estagiária apela à participação ativa dos alunos, sendo este discurso alterado com base nas intervenções dos alunos). • Questão nº1: "Como é constituída uma célula vegetal?		
Desenvolvimento	Com recurso ao *Genially*, inicia-se uma "Viagem pelo Bosque" pelo que os alunos terão que resolver desafios para que as personagens consigam passar o bosque em segurança. Neste momento, distribui-se por cada aluno um Caderno de Explorador que contém os desafios de toda a aula. Orienta-se os alunos para a página nº2, onde se evidencia um esquema da célula vegetal por preencher.	*Genially (cf. Apêndice VI)* *Cadernos de Exploradores*	25´

	Desafio nº 1- "Relembrar" No *Genially* surge o desafio nº1 que consiste numa proposta de identificação das estruturas celulares da célula vegetal com recurso ao modelo impresso na 3DP. Os alunos terão que associar a cada ilustração do organelo da célula eucariótica vegetal, uma característica ou função, assim como um modelo de sólido geométrico com a qual a estrutura celular se parece. Para tal, os alunos terão que fazer ligações, fazendo corresponder a cada ilustração da estrutura celular, a sua Função ou uma Característica e, por fim, o modelo de sólido geométrico 3DP que melhor se assemelha. Tendo por base que os alunos se encontram por grupos, a professora estagiária lança um dado colorido no sentido de se selecionar a equipa que irá responder a cada alínea dos desafios. Esta estratégia mantém-se até ao final da aula. Após os alunos concluírem o Desafio nº1, a personagem virtual do Pinóquio desloca-se no mapa do Bosque para o Desafio nº2, sendo que na Banda Desenhada surge uma nova questão. • <u>Questão nº2</u>- O que é a Fotossíntese? Desafio nº 2- "Viagem Imersiva" Solicita-se aos alunos que com recurso aos seus telemóveis e aos *Cardboards*, visualizem um vídeo imersivo publicado pela professora estagiária no seu canal de Youtube. No Caderno de Explorador são	*(cf. Apêndice VIII)* *Modelo de Célula Eucariótica Vegetal impressa na 3DP (cf. Apêndice V)* *Dado (cf. Apêndice XII)* *Gennialy (cf. Apêndice VI)* *Telemóveis e Google Cardboards (cf. Apêndice X)* *Vídeo imersivo (cf. Apêndice XI)*	

	indicados os passos a seguir neste desafio, tendo por base que os alunos apontam o telemóvel para o *QrCode*, presente no Caderno de Explorador, e vão diretamente ao Canal de Youtube. Pretende-se que os alunos experienciem a visualização de um vídeo imersivo, com o auxílio de fones, consistindo esta numa viagem por dentro de uma planta, onde, de fundo, a professora estagiária explica, por etapas, o processo da fotossíntese. Primeiramente, os alunos têm a oportunidade de visualizar o vídeo imersivo uma vez. De seguida, os alunos deverão pousar os cardboards e escutar somente o áudio do vídeo que será colocado pela professora estagiária numa coluna na sala de aula. Neste desafio volta-se a lançar o dado colorido no sentido de se selecionar o grupo que irá corrigir cada uma das frases.	*Cadernos de Exploradores (cf. Apêndice VIII)* *Dado (cf. Apêndice XII)* *Gennialy (cf. Apêndice VI)*	
Síntese	Concluídos os desafios, a personagem virtual do Pinóquio consegue alcançar a estação de comboios no *Gennially* e surge o desafio nº3- Síntese da aprendizagem. Neste momento, solicita-se aos alunos que preencham o esquema síntese, a fim de consolidarem quais os reagentes e produtos implicados no processo de fotossíntese. Como trabalho para casa os alunos devem terminar o caderno exploratório e trazê-lo na próxima aula.	*Gennially* (cf. Apêndice VI) Sementes (cf. Apêndice XIII) Cadernos de Exploradores (cf. Apêndice	5´

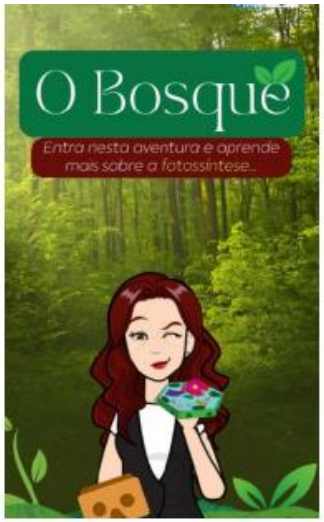
	No final da aula, é entregue a cada aluno uma semente para ser plantada na estufa escolar, numa atividade que será desenvolvida posteriormente.	VIII)	
Avaliação para as aprendizagens* * Pretende-se uma avaliação para a aprendizagem, com destaque para as suas vertentes diagnóstica e formativa.	(O momento de avaliação é realizado no final de cada intervenção educativa, através da observação direta, dos registos audiovisuais e com auxílio da tabela que se encontra em Apêndice). **Instrumento(s):** • Observação Direta; • Análise Documental dos Cadernos de Exploradores; • Registos audiovisuais; • Grelha de avaliação formativa (cf. Apêndice XIV) Por *Classroom* são enviados todos os registos fotográficos da presente regência, por forma a aproximar os Encarregados de Educação da prática pedagógica. Para além do mais, com esta estratégia possibilita-se que os alunos, em casa, consultem as fotografias e/ou vídeos, a fim de não só refletir sobre a sua prática, como também ficarem com uma lembrança dos momentos vividos na presente regência. **Nota**: A presente avaliação formativa será mobilizada como recolha de dados e informações		

	contidos no projeto de investigação da professora estagiária. **Expectativas em relação à aula:** Espera-se que: • Os alunos demonstrem muito entusiasmo face aos recursos didáticos criados para a aula; • Exista uma participação ativa por parte dos alunos ao longo de todo o processo de exploração dos elementos que compõem a sala de aula; • As estratégias mobilizadas de diferenciação pedagógica sejam eficazes e adequadas às necessidades, capacidades e interesses dos alunos da turma; • Deseja-se que o fio condutor da história da banda desenhada criada seja promotor de entusiasmo e curiosidade para a aprendizagem das Ciências Naturais; • Deseja-se que a dramatização dinamizada consciencialize os alunos para a presença das Ciências Naturais e da Matemática no quotidiano dos alunos; • Pretende-se não só explorar conteúdos programáticos, mas também capacidades e atitudes relacionadas com o Perfil dos Alunos à saída da Escolaridade Obrigatória (2017);		

	• Espera-se que o trabalho cooperativo em grupos, seja uma estratégia promotora de ruído na sala de aula; • Espera-se que os alunos reconheçam o seu trabalho desenvolvido em outras disciplinas e que o mobilizem para atribuir sentido à construção do seu conhecimento científico; • Espera-se que o tempo de planificação seja o adequado para a dinâmica escolhida e para o contexto educativo em questão.		
Questões para autorreflexão (DUA)	A prática docente caracteriza-se por ser um processo dinâmico que requer constante reflexão e análise por parte do docente. Com o objetivo de aprimorar cada vez mais a minha prática pedagógica, antes, durante e após o plano de ação, reflito sobre as seguintes questões: • Os materiais que apresento na aula são diversificados e acessíveis? • Permito que os alunos escolham a forma (ferramenta) de resposta? • Que parte da minha prática pedagógica é realizada em grande grupo vs. pequenos grupos? • Consigo identificar que ferramentas e metodologias melhor funcionam com cada aluno? • Os meus alunos compreendem as possibilidades de escolha que têm disponíveis?		

APÊNDICE E 2 – DECORAÇÕES DA SALA DE AULA

APÊNDICE E 3– POSTER DA PORTA E GRELHA DE GRUPOS DE TRABALHO

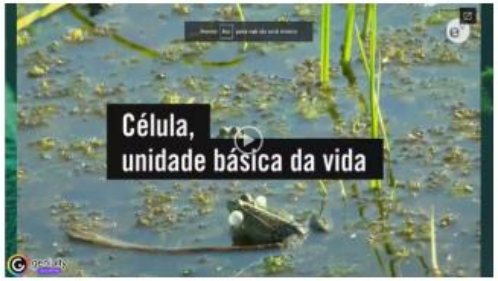


APÊNDICE E 4- MÚSICA AMBIENTE

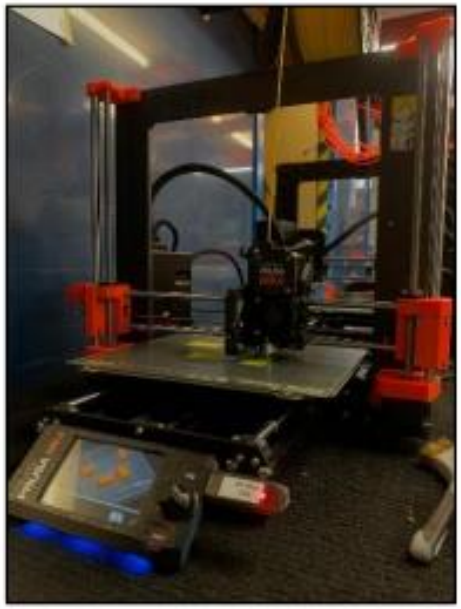
Apêndice III- Música ambiente (https://www.youtube.com/watch?v=6PpdlhZecVs)

APÊNDICE E 5- ROUPA DA PROFESSORA ESTAGIÁRIA

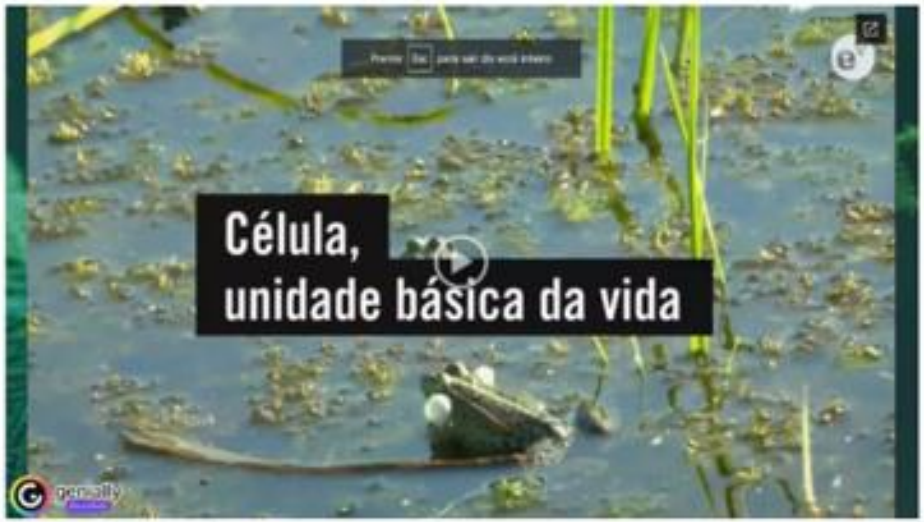
APÊNDICE E 6 – VÍDEO DA ESCOLA VIRTUAL– "A CÉLULA UNIDADE BÁSICA DA VIDA"



APÊNDICE E 7 – MODELO DE CÉLULA IMPRESSO NA 3DP



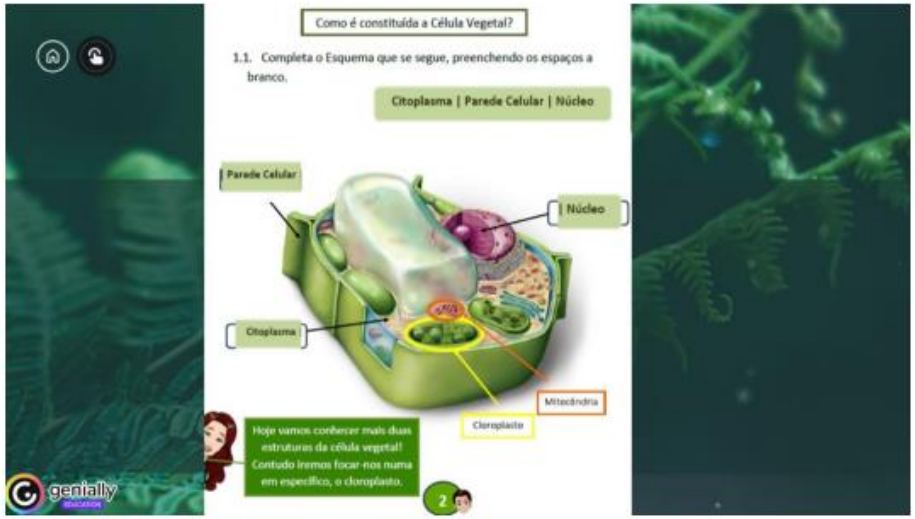
APÊNDICE E 8– APRESENTAÇÃO NO *GENIALLY*

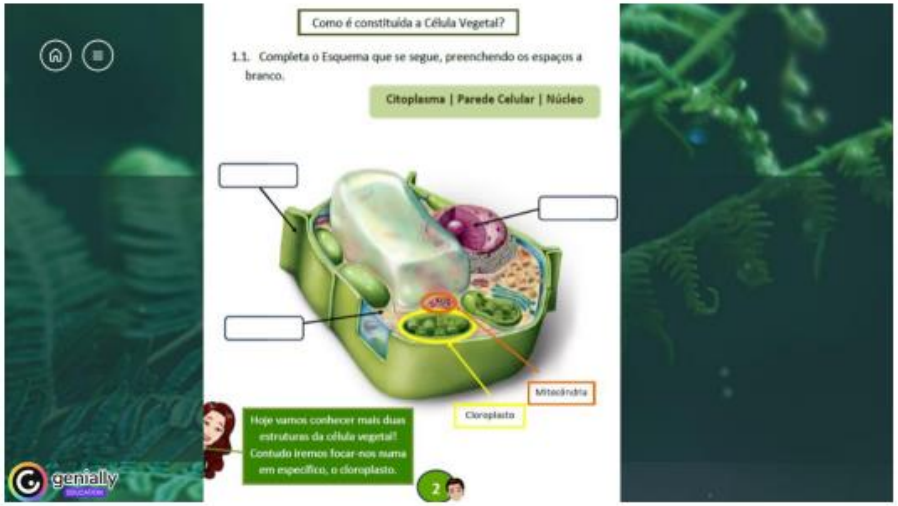


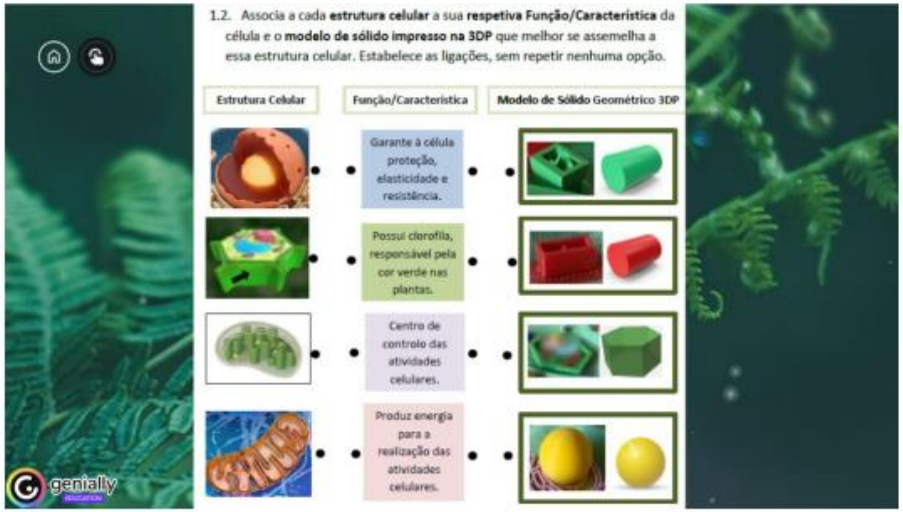
Banda Desenhada
Vamos ter que passar pelo bosque para chegar mais rápido à estação de comboios.
Por este caminho? Vamos para mais uma aventura...
Vamos por ali pois o caminho é mais rápido! Tem cuidado com os locais onde colocas os pés! Não queremos calcar nenhuma planta!
genially

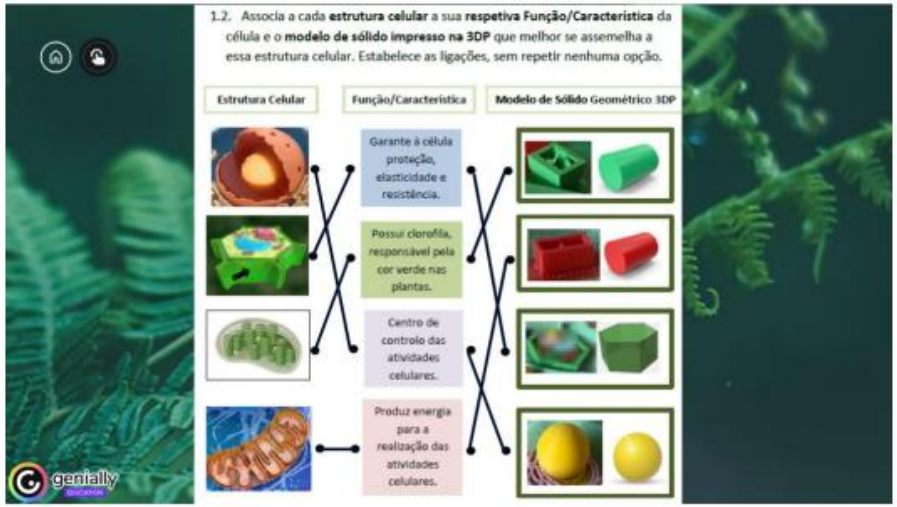
Mapa do Bosque
1
2

Banda Desenhada
Jopeto tenho uma dúvida! Como é constituída uma Célula Eucariótica Vegetal?
Não lhe vou responder já porque na aula de Ciências Naturais ele vai relembrar isso...


Como é constituída a Célula Vegetal?
1.1. Completa o Esquema que se segue, preenchendo os espaços a branco.
Citoplasma | Parede Celular | Núcleo
Parede Celular
Núcleo
Citoplasma
Mitocôndria
Cloroplasto
Hoje vamos conhecer mais duas estruturas da célula vegetal! Contudo iremos focar-nos numa em específico, o cloroplasto.
genially


Como é constituída a Célula Vegetal?
1.1. Completa o Esquema que se segue, preenchendo os espaços a branco.
Citoplasma | Parede Celular | Núcleo
Mitocôndria
Cloroplasto
Hoje vamos conhecer mais duas estruturas da célula vegetal! Contudo iremos focar-nos numa em específico, o cloroplasto.
2
genially


1.2. Associa a cada estrutura celular a sua respetiva Função/Característica da célula e o modelo de sólido impresso na 3DP que melhor se assemelha a essa estrutura celular. Estabelece as ligações, sem repetir nenhuma opção.
Estrutura Celular
Função/Característica
Modelo de Sólido Geométrico 3DP
Garante à célula proteção, elasticidade e resistência.
Possui clorofila, responsável pela cor verde nas plantas.
Centro de controlo das atividades celulares.
Produz energia para a realização das atividades celulares.
genially


1.2. Associa a cada estrutura celular a sua respetiva Função/Característica da célula e o modelo de sólido impresso na 3DP que melhor se assemelha a essa estrutura celular. Estabelece as ligações, sem repetir nenhuma opção.
Estrutura Celular
Função/Característica
Modelo de Sólido Geométrico 3DP
Garante à célula proteção, elasticidade e resistência.
Possui clorofila, responsável pela cor verde nas plantas.
Centro de controlo das atividades celulares.
Produz energia para a realização das atividades celulares.
genially

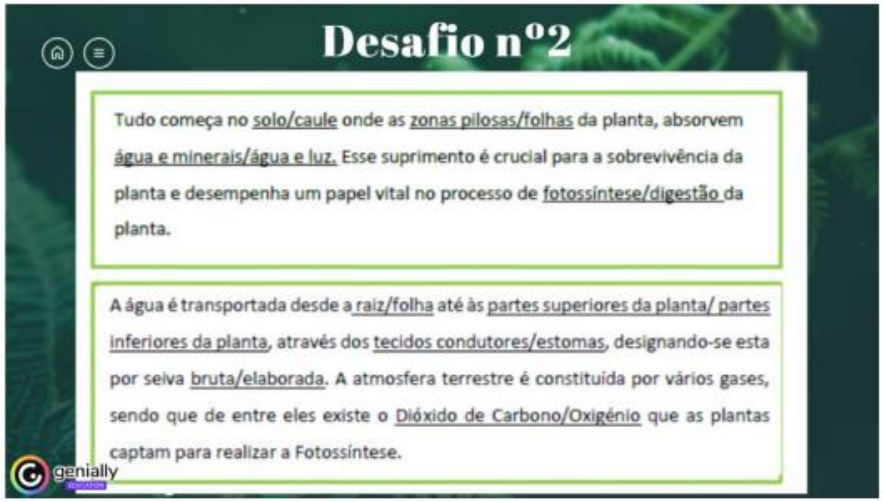
Mapa do Bosque
1
2
Adicionar página

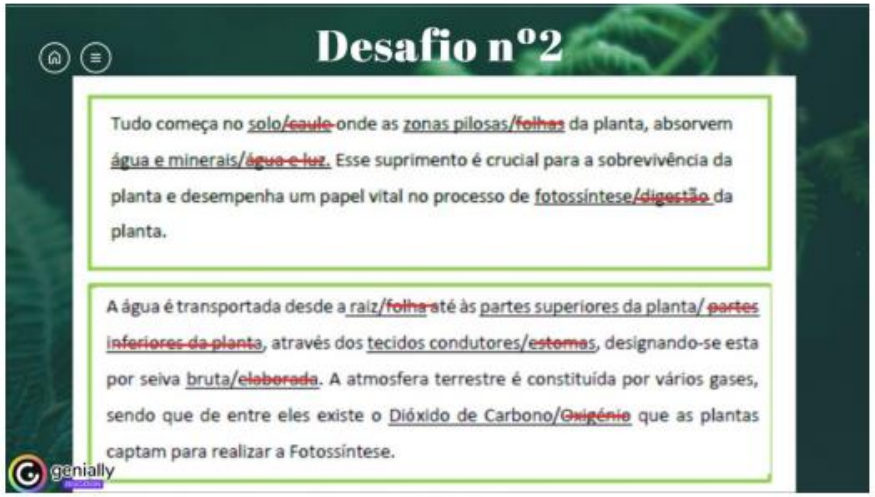
Adicionar áudio de fundo
Banda Desenhada
Agora sou eu que tenho uma pergunta para ti. O que é a Fotossíntese?
Que pergunta complicada... Só sei que isso está relacionado com as trocas nutricionais das plantas com o meio
Adicionar página
100%
genially

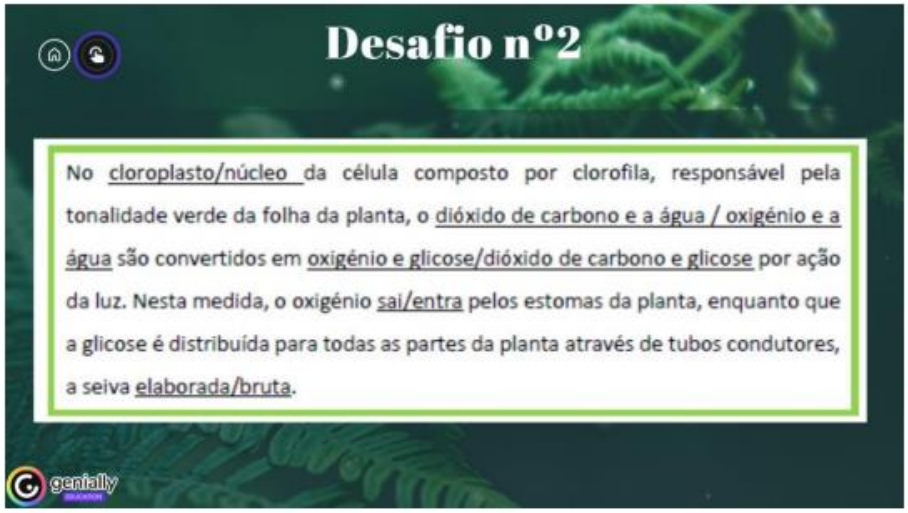
Desafio nº2
O que é a Fotossíntese?
2. Visualiza o vídeo imersivo e risca a informação incorreta no texto que se segue. Para este desafio, segue as seguintes indicações:
Material:
• Telemóvel | Cardboard / Fones/Auscultadores
Instruções:
1. Introduz os fones/auscultadores no teu telemóvel;
2. Verifica se tens internet no telemóvel;
3. Acede à Câmara do teu telemóvel e aponta para o QR Code;
4. Coloca o telemóvel dentro do Cardboard;
5. Visualiza o Vídeo Imersivo;
6. Retira o Cardboard da cara e risca as informações incorretas com base no que aprendeste com o vídeo;
genially

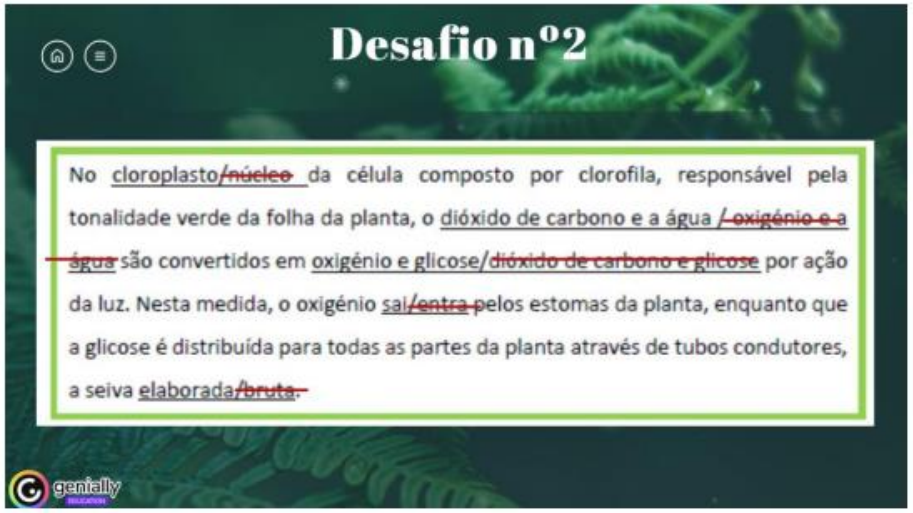
Professora_Jessi
@Professora_Jessi · 18 subscritores · 8 vídeos
Mais acerca deste canal
Personalizar canal
Gerir vídeos
Canal Youtube:
Professora_Jessi
O Bosque (Fotossintese VR)- Parte 1
Copiar link
1/1
Ver no YouTube
genially

Professora_Jessi
@Professora_Jessi · 18 subscritores · 8 vídeos
Mais acerca deste canal
Personalizar canal
Gerir vídeos
Canal Youtube:
Professora_Jessi
Vamos ouvir novamente o que foi dito no vídeo imersivo...
genially

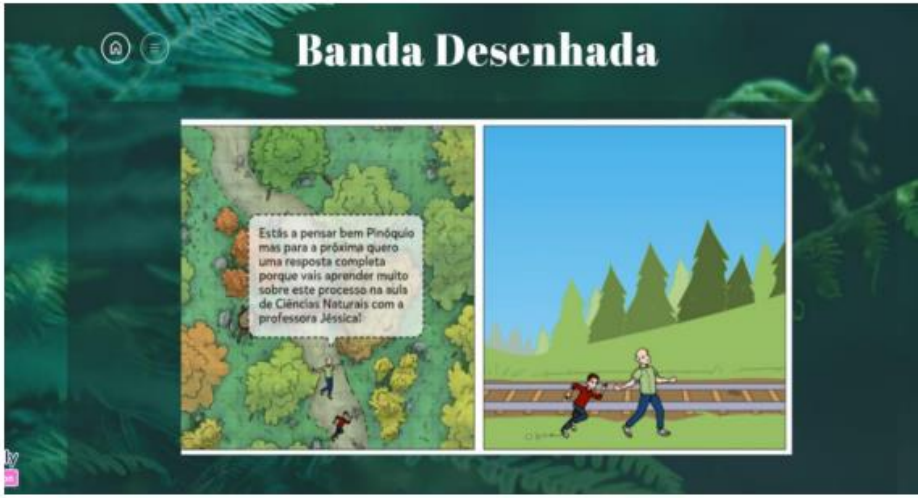

Desafio nº2
Tudo começa no solo/caule onde as zonas pilosas/folhas da planta, absorvem água e minerais/água e luz. Esse suprimento é crucial para a sobrevivência da planta e desempenha um papel vital no processo de fotossíntese/digestão da planta.
A água é transportada desde a raiz/folha até às partes superiores da planta/ partes inferiores da planta, através dos tecidos condutores/estomas, designando-se esta por seiva bruta/elaborada. A atmosfera terrestre é constituída por vários gases, sendo que de entre eles existe o Dióxido de Carbono/Oxigénio que as plantas captam para realizar a Fotossíntese.
genially

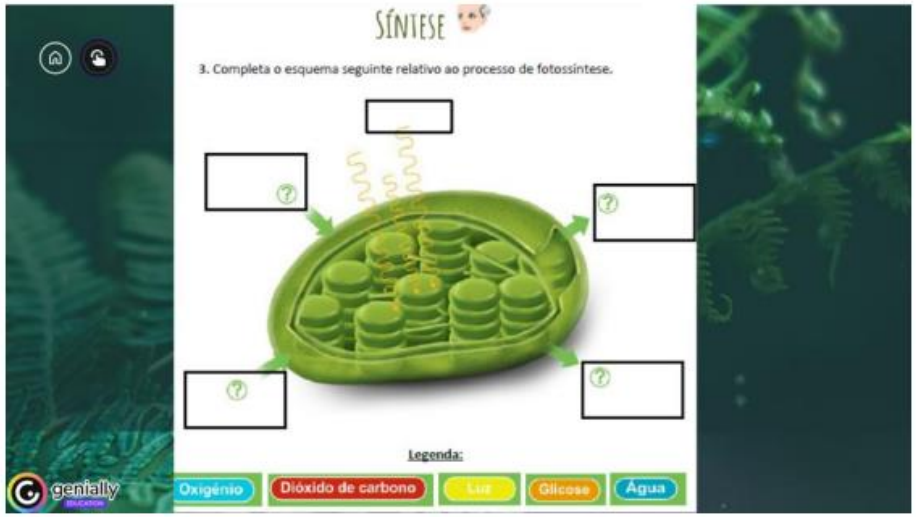

Desafio nº2
Tudo começa no solo/caule onde as zonas pilosas/folhas da planta, absorvem água e minerais/água e luz. Esse suprimento é crucial para a sobrevivência da planta e desempenha um papel vital no processo de fotossíntese/digestão da planta.
A água é transportada desde a raiz/folha até às partes superiores da planta/ partes inferiores da planta, através dos tecidos condutores/estomas, designando-se esta por seiva bruta/elaborada. A atmosfera terrestre é constituída por vários gases, sendo que de entre eles existe o Dióxido de Carbono/Oxigénio que as plantas captam para realizar a Fotossíntese.
genially


Desafio nº2
No cloroplasto/núcleo da célula composto por clorofila, responsável pela tonalidade verde da folha da planta, o dióxido de carbono e a água / oxigénio e a água são convertidos em oxigénio e glicose/dióxido de carbono e glicose por ação da luz. Nesta medida, o oxigénio sai/entra pelos estomas da planta, enquanto que a glicose é distribuída para todas as partes da planta através de tubos condutores, a seiva elaborada/bruta.
genially


Desafio nº2
No cloroplasto/núcleo da célula composto por clorofila, responsável pela tonalidade verde da folha da planta, o dióxido de carbono e a água / oxigénio e a água são convertidos em oxigénio e glicose/dióxido de carbono e glicose por ação da luz. Nesta medida, o oxigénio sai/entra pelos estomas da planta, enquanto que a glicose é distribuída para todas as partes da planta através de tubos condutores, a seiva elaborada/bruta.
genially

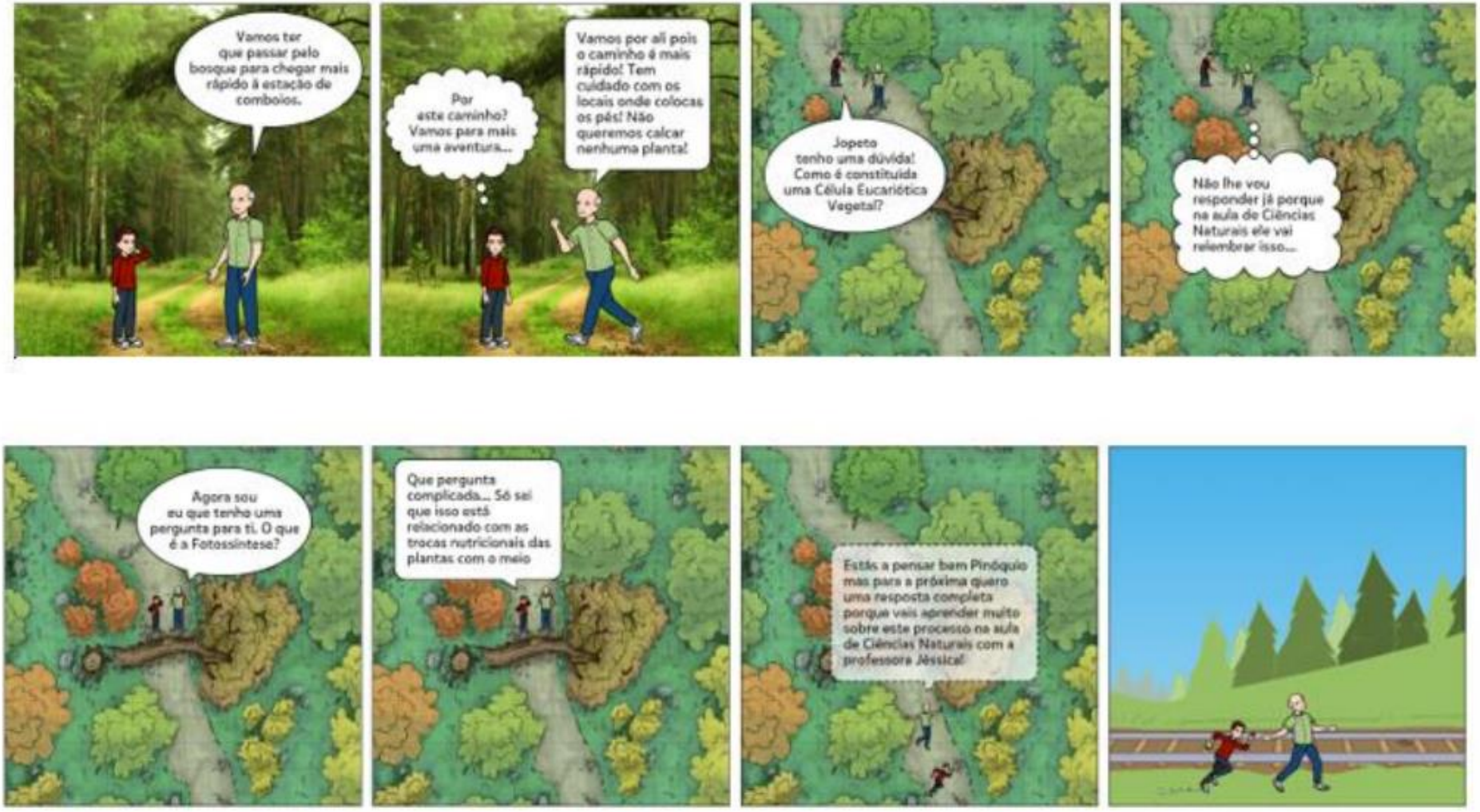
Mapa do Bosque
Síntese
2
1


Banda Desenhada
Estás a pensar bem Pinóquio mas para a próxima quero uma resposta completa porque vais aprender muito sobre este processo na aula de Ciências Naturais com a professora Jéssica!


SÍNTESE
3. Completa o esquema seguinte relativo ao processo de fotossíntese.
Legenda:
Oxigénio
Dióxido de carbono
Luz
Glicose
Água
genially

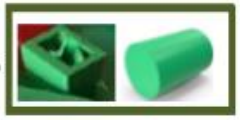
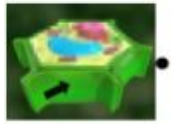
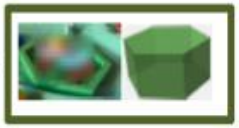
SÍNTESE
3. Completa o esquema seguinte relativo ao processo de fotossíntese.
Luz
Dióxido de carbono
Oxigénio
Água
Glicose
Legenda:
Oxigénio
Dióxido de carbono
Luz
Glicose
Água
genially

APÊNDICE E 9– APRESENTAÇÃO NO *GENIALLY*



APÊNDICE E 10– CADERNO DE EXPLORADOR

1.2. Associa a cada estrutura celular a sua respetiva Função/Característica da célula e o modelo de sólido impresso na 3DP que melhor se assemelha a essa estrutura celular. Estabelece as ligações, sem repetir nenhuma opção.

Estrutura Celular	Função/Característica	Modelo de Sólido Geométrico 3DP
	Garante à célula proteção, elasticidade e resistência.	
	Possui clorofila, responsável pela cor verde nas plantas.	
	Centro de controlo das atividades celulares.	
	Produz energia para a realização das atividades celulares.	

DESAFIO N.º2

O QUE É A FOTOSSÍNTESE?

2. Visualiza o vídeo imersivo e risca a informação incorreta no texto que se segue. Para este desafio, segue as seguintes indicações:

Material:

- Telemóvel | *Cardboard* | Fones/Auscultadores

Instruções:

1. Introduz os fones/auscultadores no teu telemóvel;
2. Verifica se tens Internet no telemóvel;
3. Acede à Câmara do teu telemóvel e aponta para o *QR Code*;
4. Coloca o telemóvel dentro do Cardboard;
5. Visualiza o Vídeo Imersivo;
6. Retira o *Cardboard* da cara e risca as informações incorretas com base no que aprendeste com o vídeo;

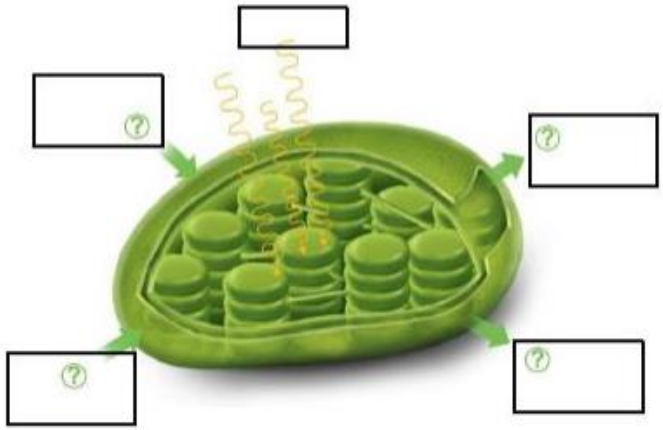
Tudo começa no solo/caule onde as zonas pilosas/folhas da planta, absorvem água e minerais/água e luz. Esse suprimento é crucial para a sobrevivência da planta e desempenha um papel vital no processo de fotossíntese/digestão da planta.

A água é transportada desde a raiz/folha até às partes superiores da planta/ partes inferiores da planta, através dos tecidos condutores/estomas, designando-se esta por seiva bruta/elaborada. A atmosfera terrestre é constituída por vários gases, sendo que de entre eles existe o Dióxido de Carbono/Oxigénio que as plantas captam para realizar a Fotossíntese.

No cloroplasto/núcleo da célula composto por clorofila, responsável pela tonalidade verde da folha da planta, o dióxido de carbono e a água / oxigénio e a água são convertidos em oxigénio e glicose/dióxido de carbono e glicose por ação da luz. Nesta medida, o oxigénio sai/entra pelos estomas da planta, enquanto que a glicose é distribuída para todas as partes da planta através de tubos condutores, a seiva elaborada/bruta.

SÍNTESE

3. Completa o esquema seguinte relativo ao processo de fotossíntese.



Legenda:

Oxigénio | Dióxido de carbono | Luz | Glicose | Água

TRABALHO PARA CASA

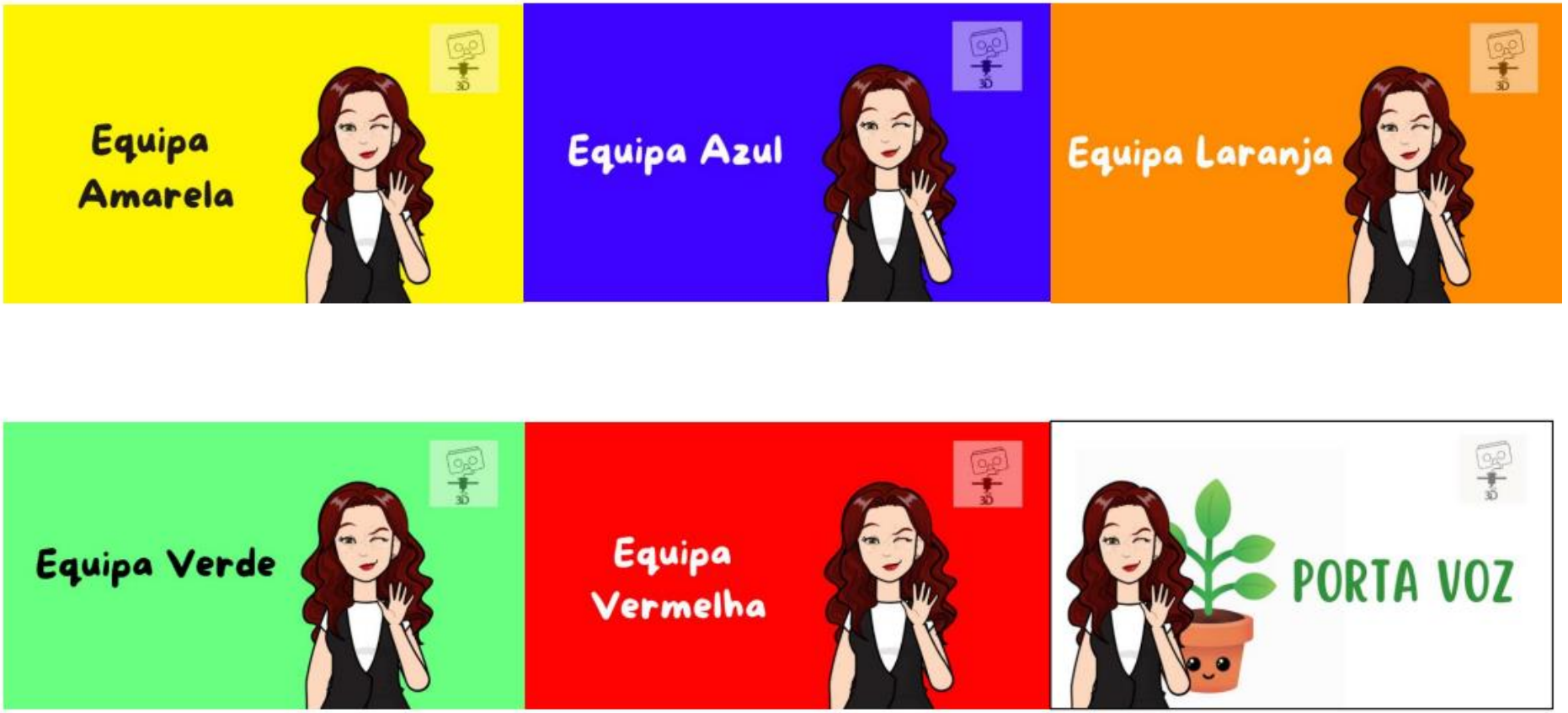
1. Ordena as afirmações, de modo a obter uma sequência correta.

- ☐ A. Absorção de água com minerais dissolvidos.
- ☐ B. Formação da Seiva Elaborada.
- ☐ C. Realização da Fotossíntese.
- ☐ D. Formação da Seiva Bruta.
- ☐ E. Subida da Seiva Bruta pelos vasos condutores desde as zonas pilosas da raiz até às partes aéreas da planta.
- ☐ F. Distribuição da Seiva Elaborada por todas as células da planta.

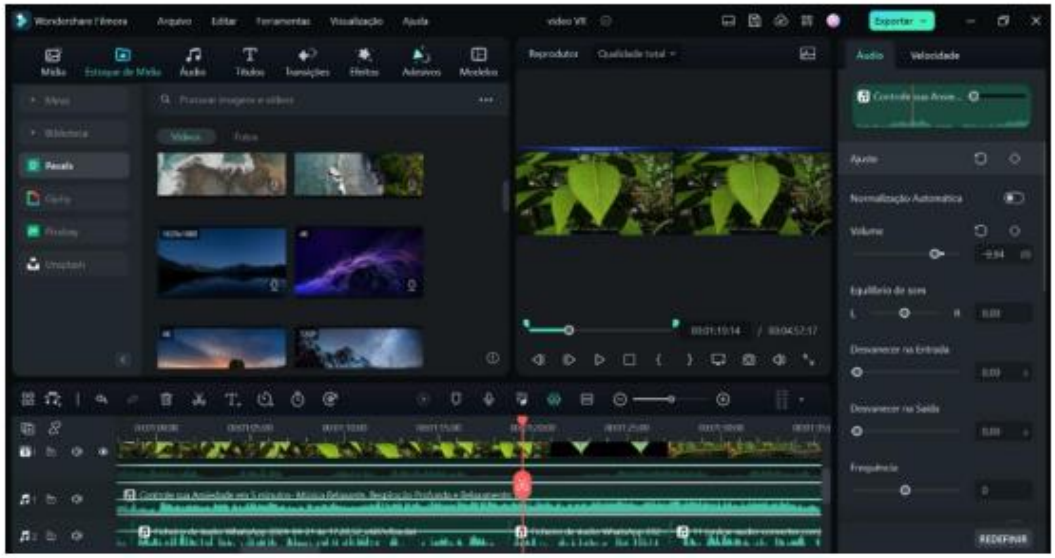
2. Classifica com V (Verdadeiro) e F (Falso) as seguintes afirmações.

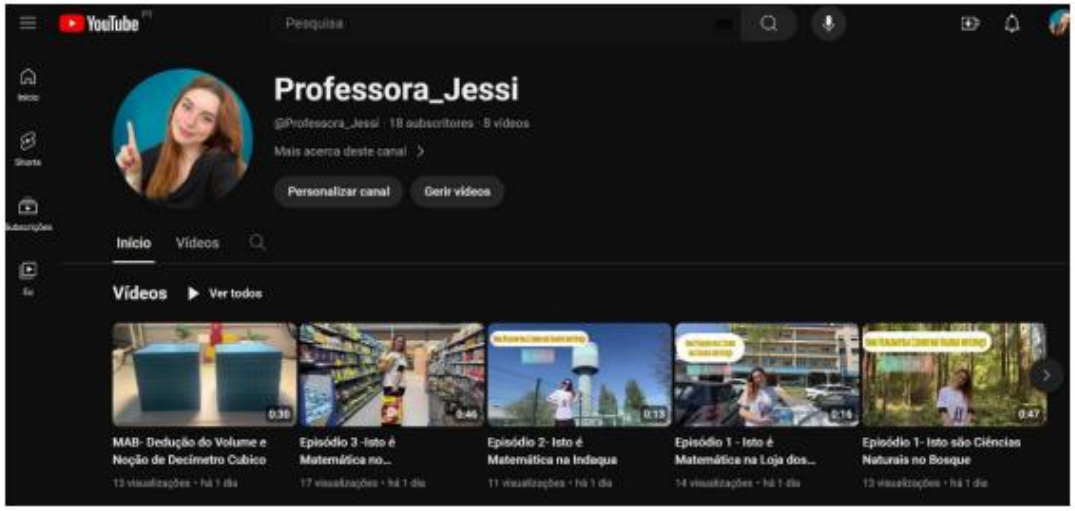
- ☐ 2.1. Durante o processo de fotossíntese é libertado oxigénio.
- ☐ 2.2 Os minerais e a glicose são captados pela planta para produzir Dióxido de Carbono.
- ☐ 2.3 Os produtos resultantes da fotossíntese são o Oxigénio e a Glicose.
- ☐ 2.4. As plantas realizam transpiração pelos estomas.
- ☐ 2.5 O pigmento responsável pela captação da energia luminosa é a clorofila.
- ☐ 2.6 A estrutura onde ocorre a absorção de água é nas folhas.
- ☐ 2.7 A luz é dispensável para o processo da fotossíntese.
- ☐ 2.8 As plantas produzem matéria orgânica utilizando matéria inorgânica.

APÊNDICE E 11– CARTÕES DE GRUPOS

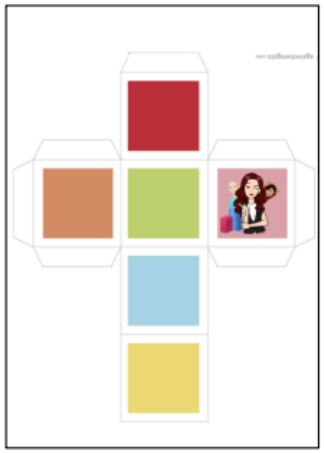


APÊNDICE E 12– VÍDEO IMERSIVO NO CANAL DO YOUTUBE "PROFESSORA_JESSI"





APÊNDICE E 13– DADO COLORIDO



APÊNDICE E 14– SEMENTE DE RECOMPENSA

APÊNDICE E 15– GRELHA DE AVALIAÇÃO FORMATIVA DOS ALUNOS

Grelha de avaliação formativa Observação Direta																																				
Nome dos alunos	**Conhecimentos**																**Capacidades**															**Atitudes**							
	Reconhece os organelos presentes na célula vegetal e as suas funções				Compreende o processo de fotossíntese sendo capaz de enumerar por ordem cronológica				Distingue a seiva bruta da seiva elaborada				Identifica os reagentes e os produtos da Fotossíntese				Mobiliza os conhecimentos de Matemática para Ciências Naturais para a construção de literacia científica				Visualiza o vídeo imersivo e completa as lacunas do texto				Comunica oralmente as suas ideias críticas				Acompanha os tempos propostas para a realização das tarefas				Coopera com os colegas do grupo na resolução das tarefas				Presta atenção e concentração			
	NA	**AP**	**A**	**ND**	**NA**	**AP**	**A**	**ND**	**NA**	**AP**	**A**	**ND**	**NA**	**AP**	**A**	**ND**	**NA**	**AP**	**A**	**ND**	**NA**	**AP**	**A**	**ND**	**NA**	**AP**	**A**	**ND**	**NA**	**AP**	**A**	**ND**	**NA**	**AP**	**A**	**ND**	**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
12.			X					X				X			X				X				X				X					X				X					X

| | | |

APÊNDICE F– INTERVENÇÃO "A MINHA FAMÍLIA É A MELHOR DO MUNDO. E A TUA–PARTE 2"

APÊNDICE F 1– PLANIFICAÇÃO DA 6ª REGÊNCIA DE ARTICULAÇÃO DE SABERES, PERTENCENTE À UNIDADE DIDÁTICA – "A MINHA FAMÍLIA É A MELHOR DO MUNDO. E A TUA? "

<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: Sónia Santos</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 o *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 o *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 do aluno 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 (cf. Apêndice 1), 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 (cf. Apêndice 2). 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 (cf. Apêndice 3). 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 o *WebQuest* construído pelas professoras estagiárias, no sentido de criar um espaço seguro de aprendizagem (cf. Apêndice 4). No *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* construído no *Wix*.	
Desenvolvimento	**Dinâmica da aula:** A eficácia da tarefa de exploração do *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 do *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 no *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 (cf. Apêndice 5). 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 do *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 (cf. Apêndice 6) 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 (cf. Apêndice 7) 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 (cf. Apêndice 8) 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 (cf. Apêndice 9) 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 (cf. Apêndice 10) 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 (cf. Apêndice 11) 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 do *WebQuest* estarão impressas em formato papel. Quando finalizada a tarefa do *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 no *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* (cf. Apêndice 12). 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 (cf. Apêndice 13). 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 (cf. Apêndice 14). Assim, o Dragão, preso por cordas desce do teto e as professoras distribuem os crachás com a bandeira da China (cf. Apêndice 15). 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 (cf. Apêndice 16).	• Dragão com crachás de recompensa; • *PowerPoint*; • Guiões de exploração; • *Emojis*.	**10'**

Avaliação	**Instrumento(s):** • Observação Direta; • Registo fotográfico; • Grelha de avaliação formativa (cf. Apêndice 17).	• 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 o *WebQuest* construído seja uma mais-valia na construção de conhecimentos, capacidades e atitudes no processo de ensino e aprendizagem, mas também promotor 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;		

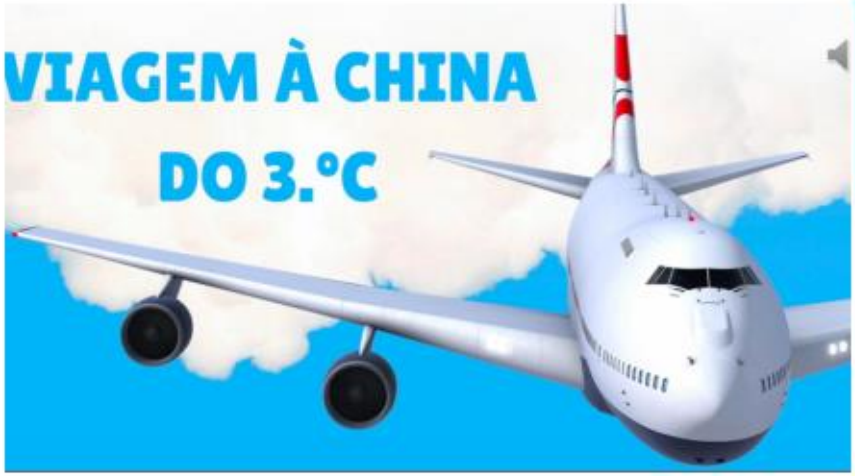
	• Deseja-se que o tempo de duração da aula (120') seja suficiente para a exploração cuidada e detalhada de todas as questões e tarefas propostas para a aula.

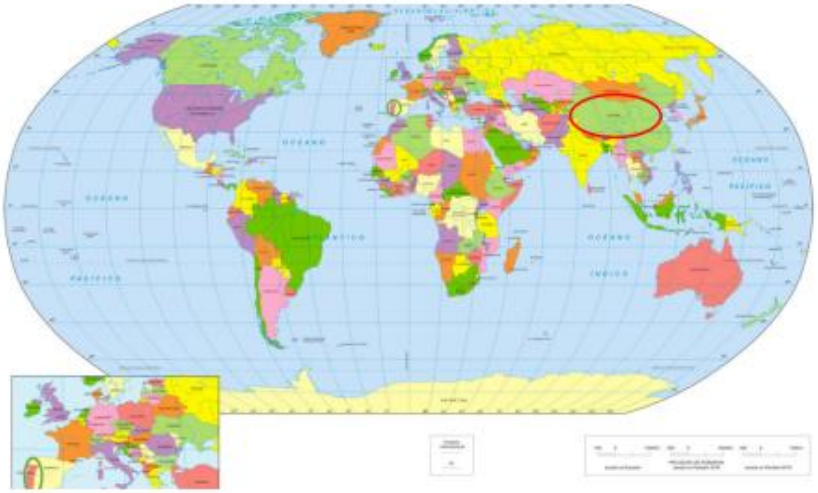
Notas:

- O *WebQuest* será dinamizado 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 F 2– ELEMENTOS DECORATIVOS CHINESES

APÊNDICE F 3 – *POWERPOINT* ORIENTADOR





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

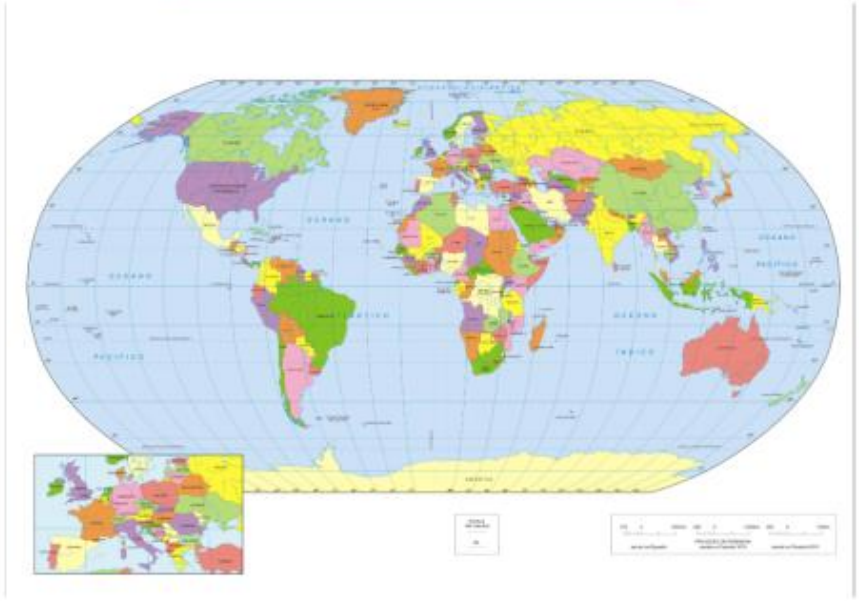
https://www.storyjumper.com/sjeditor/edit/167356441/658355278324b5

APÊNDICE F 4– TAREFAS DE LOCALIZAÇÃO DOS PAÍSES PORTUGAL E CHINA NO MAPA MUNDO E DO DISTRITO DE FARO

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.

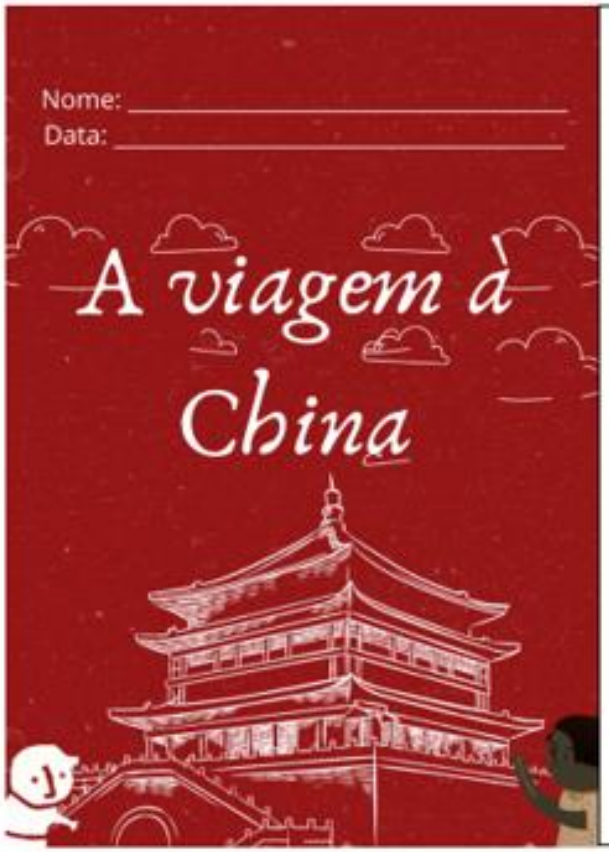
O Rui João quer saber onde fica localizado o distrito onde vive no mapa. Caso não te lembres o Rui João vive no distrito de Faro. Rodeia-o com o lápis azul.

APÊNDICE F 5– *LINK* E *QRCODE* DA *WEBQUEST*

https://jessicarvalho100.wixsite.com/turma-3--c

APÊNDICE F 6– CARTÕES COM AS CORES DAS EQUIPAS

APÊNDICE F 7– GUIÃO DE EXPLORAÇÃO DA EQUIPA VERMELHA



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.

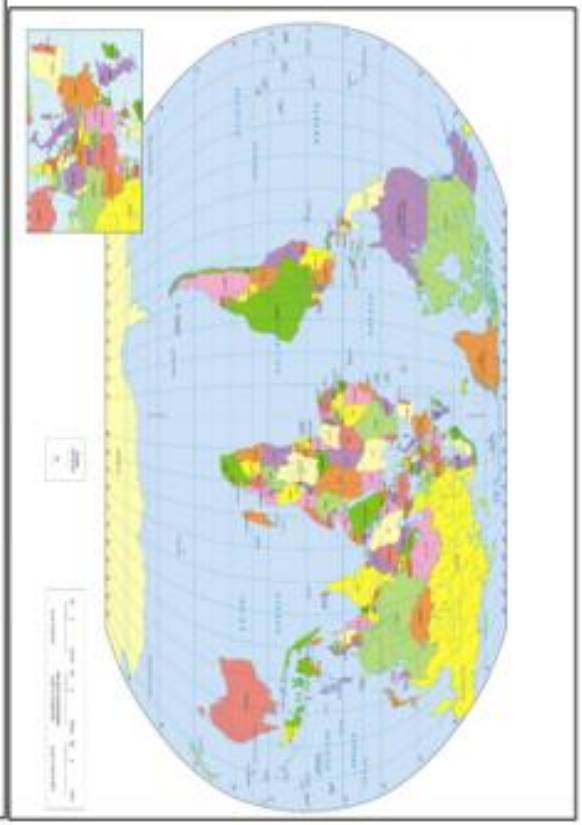
Aproveita este guião de exploração para registares tudo o que aprendeste com esta viagem à China. Tenho a certeza de que vais aprender muitas coisas interessantes para partilhares com os teus amigos.

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 o 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. ☐

_____

_____

_____

5. Após consultares a secção sobre os alimentos que não podem faltar numa mesa chinesa, seleciona 5 e organiza as informações na seguinte tabela:

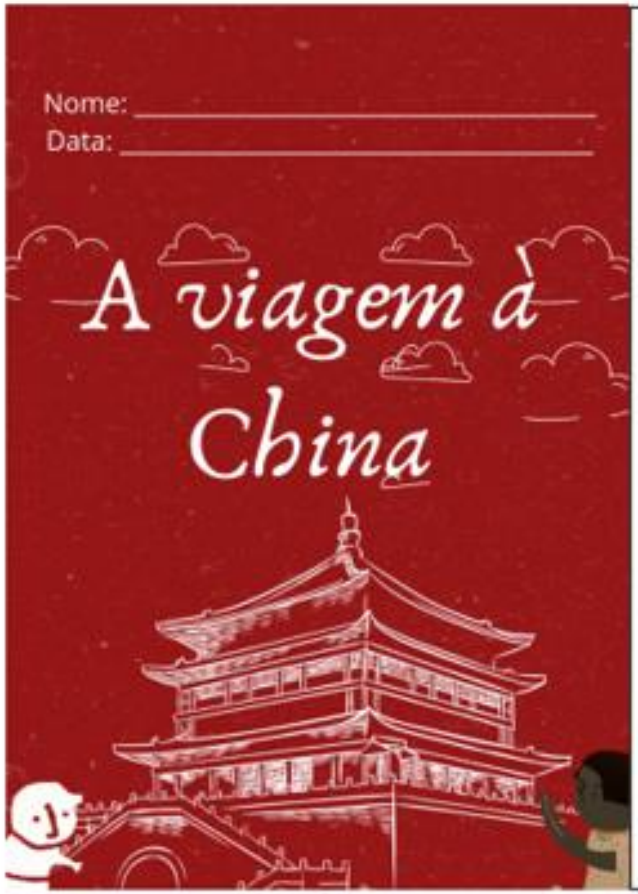
Nome do alimento:	O que descobriste?

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 F 8 – GUIÃO DE EXPLORAÇÃO DA EQUIPA AMARELA



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.

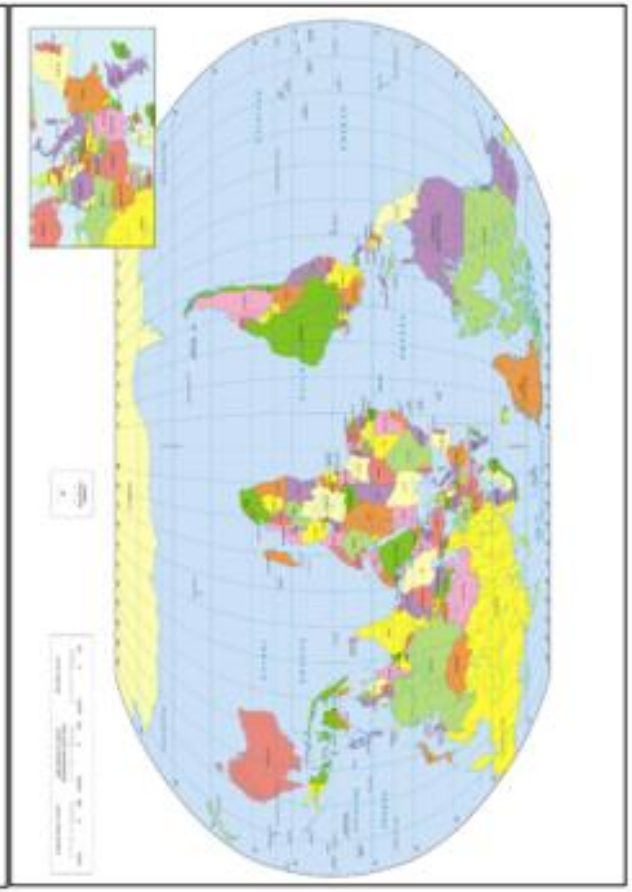
Aproveita este guião de exploração para registares tudo o que aprendeste com esta viagem à China. Tenho a certeza de que vais aprender muitas coisas interessantes para partilhares com os teus amigos.

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: _____

_____.

4.3. Representa, na tabela, os seguintes números:

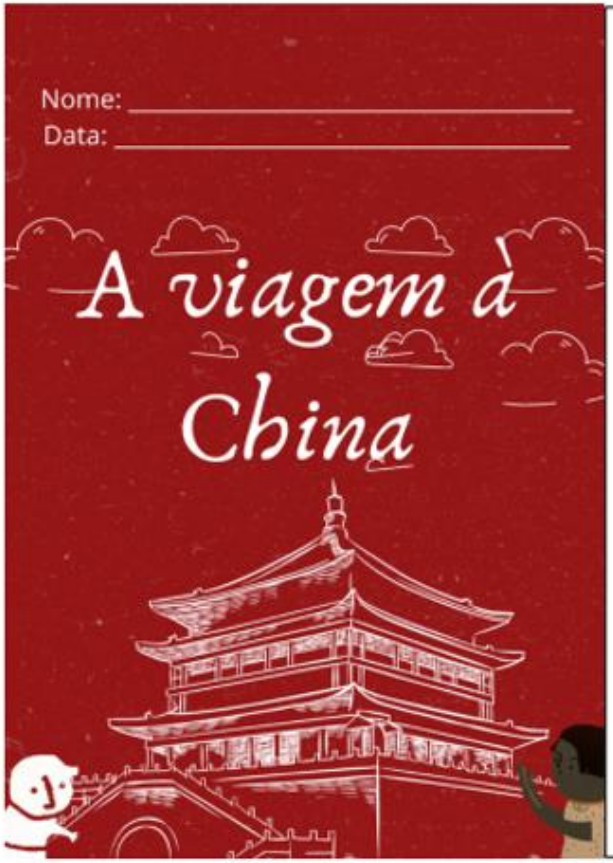
- Mil, novecentos e vinte.
- Dois mil.

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 F 9 – GUIÃO DE EXPLORAÇÃO DA EQUIPA AZUL



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.

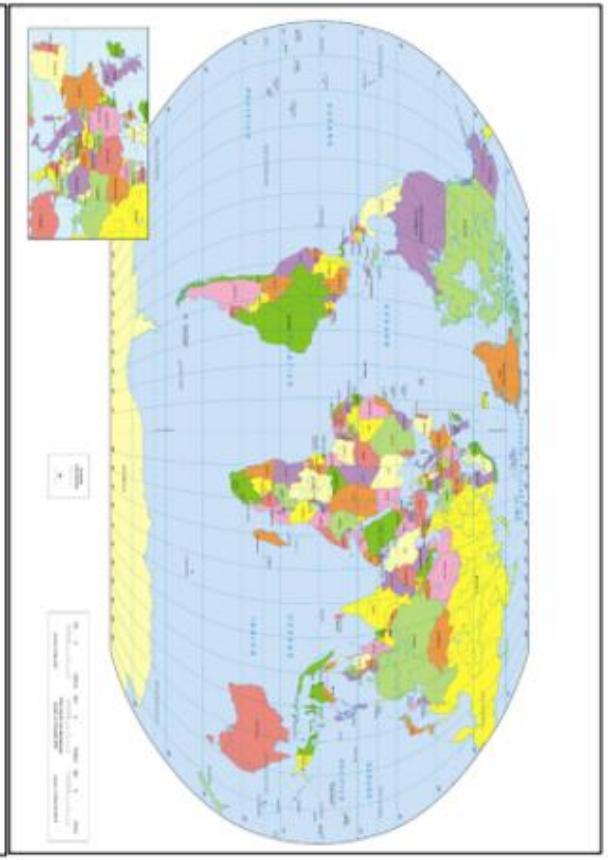
Aproveita este guião de exploração para registares tudo o que aprendeste com esta viagem à China. Tenho a certeza de que vais aprender muitas coisas interessantes para partilhares com os teus amigos.

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:

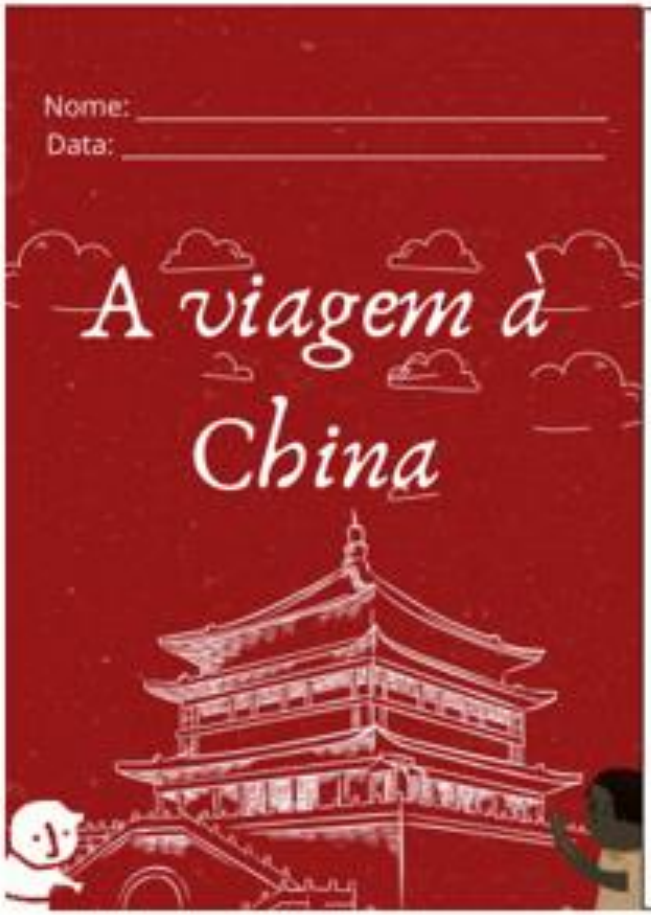
- Mil, quatrocentos e vinte.
- Dois mil e doze.

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 F 10– GUIÃO DE EXPLORAÇÃO DA EQUIPA VERDE



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.

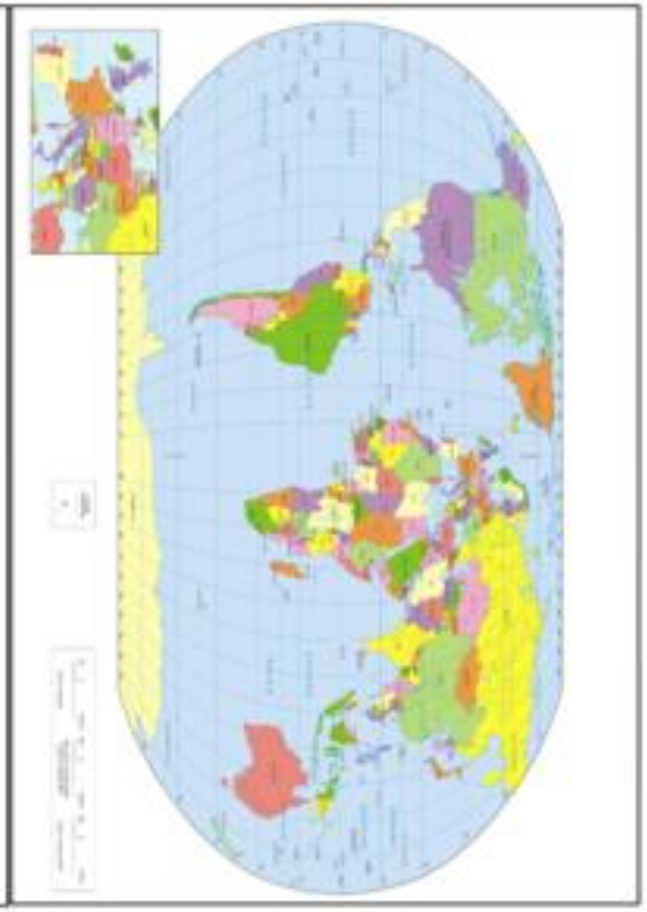
Aproveita este guião de exploração para registares tudo o que aprendeste com esta viagem à China. Tenho a certeza de que vais aprender muitas coisas interessantes para partilhares com os teus amigos.

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?

_____

_____.

4.2. Representa, na tabela, os seguintes números:

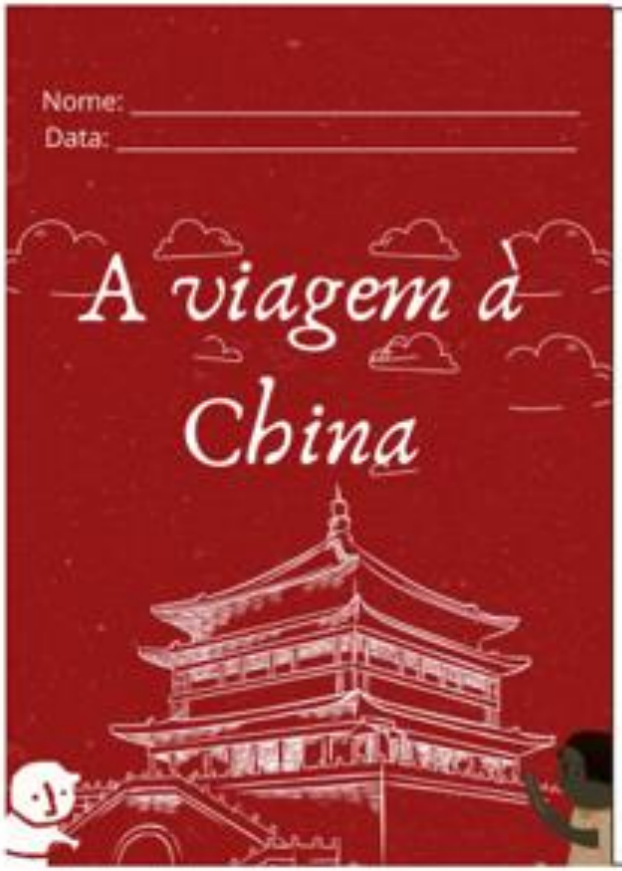
- Mil, duzentos e setenta e nove.
- Mil, trezentos e setenta.
- Mi e quarenta e quatro.

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 F 11– GUIÃO DE EXPLORAÇÃO DA EQUIPA PRETA



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.

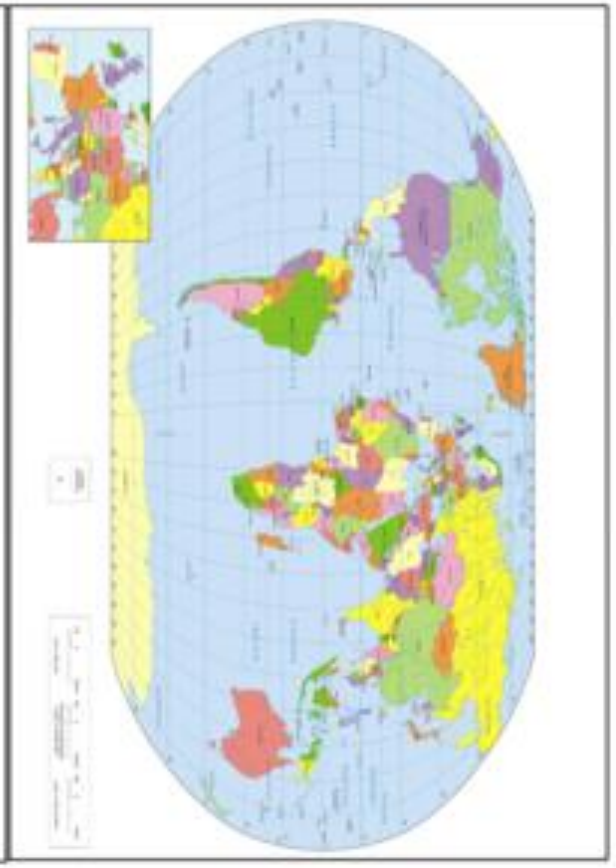
Aproveita este guião de exploração para registares tudo o que aprendeste com esta viagem à China. Tenho a certeza de que vais aprender muitas coisas interessantes para partilhares com os teus amigos.

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 o 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. ☐

_____

_____

_____

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: _____

3º lugar: _____ 9º lugar: _____

4º lugar: _____ 10º lugar: _____

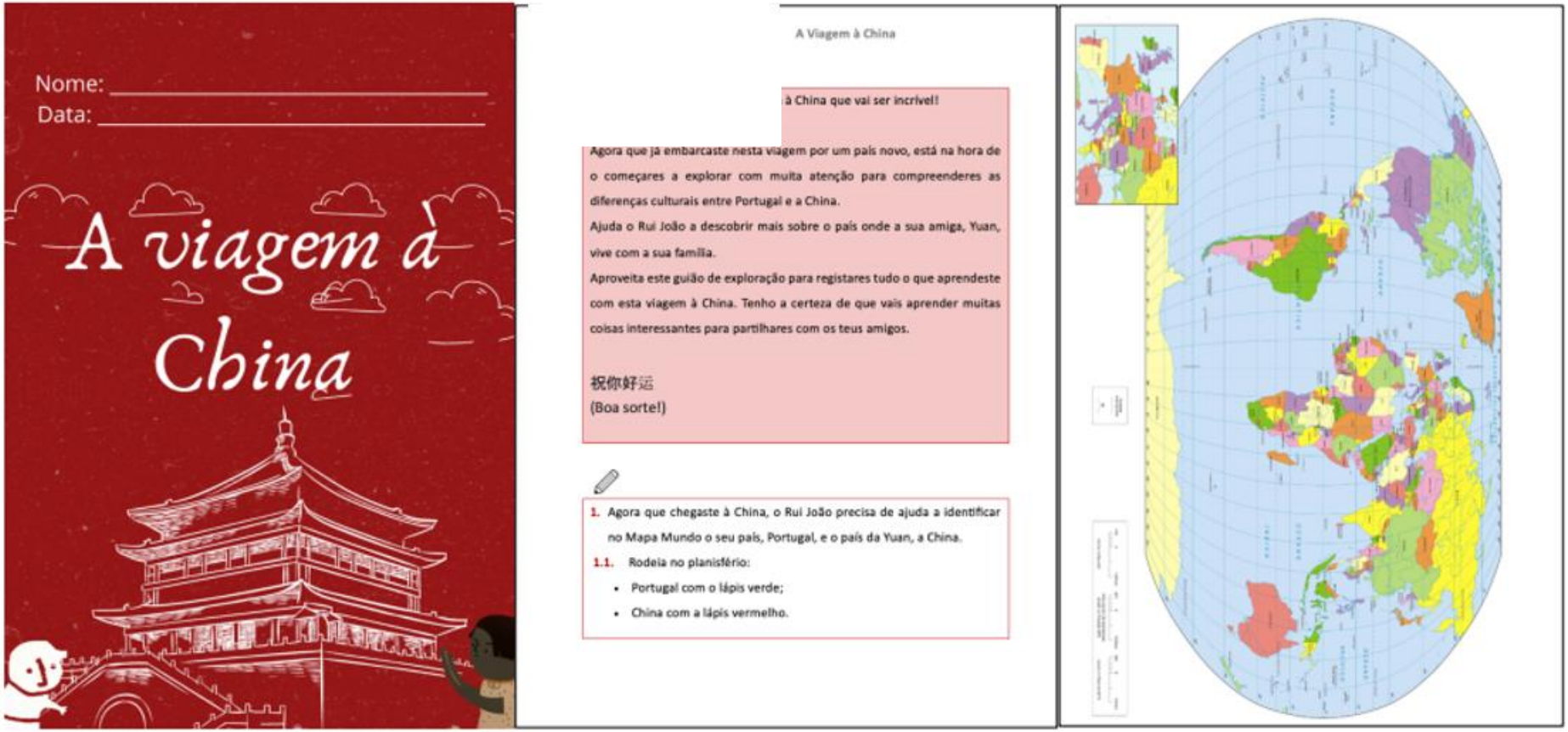
5º lugar: _____ 11º lugar: _____

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 F 12– GUIÃO DE EXPLORAÇÃO DA EQUIPA BRANCA



Nome: _____

Data: _____

A viagem à China

A Viagem à China

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.

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: _____

_____.

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.

_____

_____.

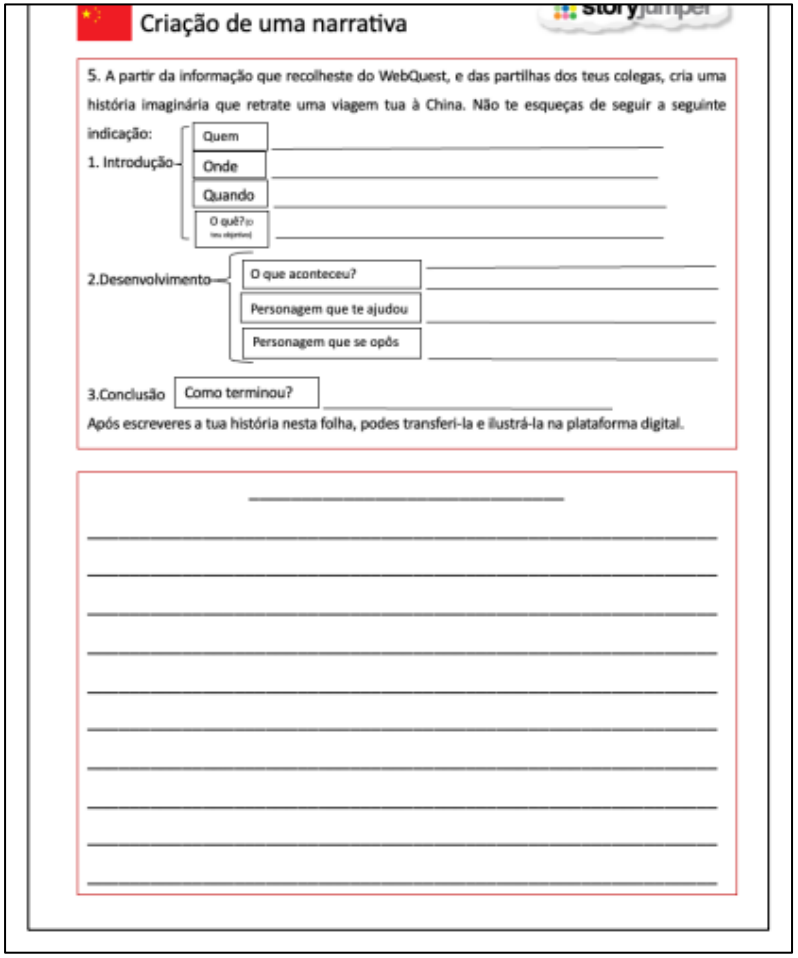
A Viagem à China

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 F 13– LIVRO DIGITAL

APÊNDICE F 14– TAREFA DE ESTRUTURAÇÃO DO TEXTO SEGUNDO O ESQUEMA QUINÁRIO



Criação de uma narrativa

5. A partir da informação que recolheste do WebQuest, e das partilhas dos teus colegas, cria uma história imaginária que retrate uma viagem tua à China. Não te esqueças de seguir a seguinte indicação:

1. Introdução
   - Quem
   - Onde
   - Quando
   - O quê? (o teu objetivo)

2. Desenvolvimento
   - O que aconteceu?
   - Personagem que te ajudou
   - Personagem que se opôs

3. Conclusão
   - Como terminou?

Após escreveres a tua história nesta folha, podes transferi-la e ilustrá-la na plataforma digital.

APÊNDICE F 15– DRAGÃO PARA PENDURAR NO TETO DA SALA, FEITO COM TECIDO VERMELHO

APÊNDICE F 16– RECOMPENSAS ATRIBUÍDAS AOS ALUNOS, CRACHÁS COM A BANDEIRA DA CHINA

APÊNDICE F 17– EMOJIS PARA FEEDBACK DA AULA

APÊNDICE F 18 – GRELHA DE AVALIAÇÃO FORMATIVA DOS ALUNOS

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 o *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 do *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
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 do *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".

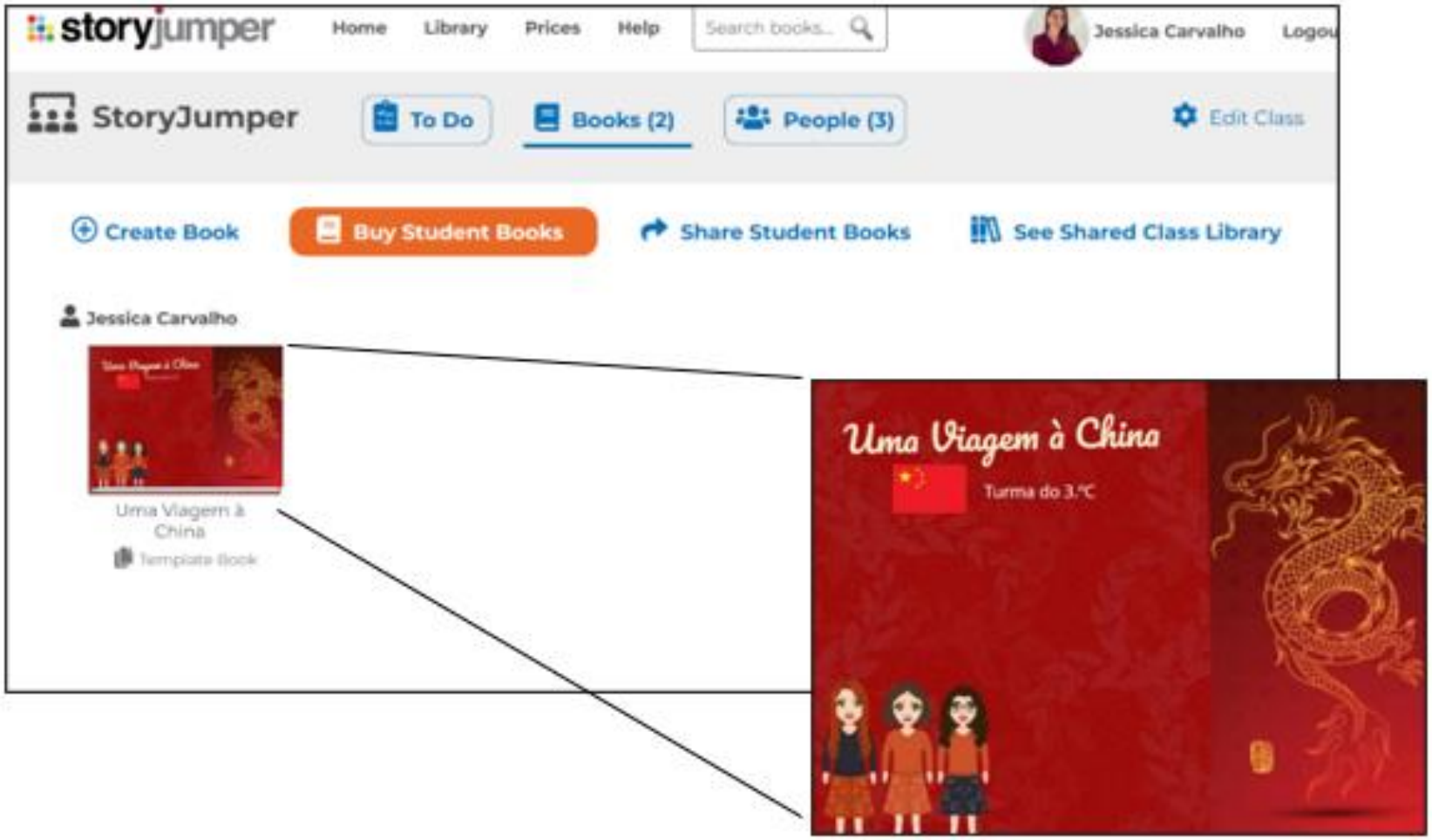
A10: "Professora, eu não sabia que a muralha da China era assim tão grande e que até se podia ver do espaço. Gostava muito de a ir visitar porque é muito conhecida e parece ser muito gira".

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 F 19 – REGISTOS DAS PÁGINAS DO LIVRO DIGITAL DOS ALUNOS



Tu sabias que os chineses gostam de arroz mas não gostam de azeite?
tu sabias que na china a roupa é feita de seda?
O Templo do Céu servia para agradecer.

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

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.

CHINA O PAIS MAGICO.
Click to add text
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.

Viagem à China
a sabias que o numero preferido dos chineses é o oito.
sim sabia
Os chineses fazem a roupa com bichos da seda.

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?
Leandro sabias que os telhados são conhecidos por serem curvos e terem cores vibrantes e chamativas.
FIM DA VIAGEM

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

A grande muralha da china demorou mais de 2 mil anos para ser construida.
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.

Livro elaborado numa regência supervisionada das professoras estagiárias:

Beatriz Cunha e Jéssica Carvalho

storyjumper

Created & published on StoryJumper™ ©2024 StoryJumper, Inc.
All rights reserved. Sources: storyjumper.com/all/author/

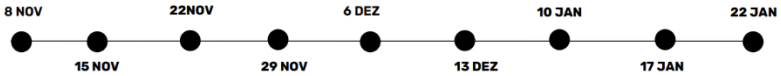
Preview audio:
storyj.mp/abs3mhhp6fdv

APÊNDICE G– DINAMIZAÇÃO DE ATIVIDADES E PROJETOS (PLANIFICAÇÕES E NOTÍCIAS NOS JORNAIS ESCOLARES NO 1ºCEB)

APÊNDICE G 1 – PLANO DO PROJETO HORTA

Plano de Projeto Horta

Linha do Tempo



Visão Geral

Tendo por base que já se encontra a decorrer um Projeto escolar na Horta educativa, esta proposta surge como melhoria com ideias traçadas para reabilitar a área verde escolar.

OBJETIVO GERAL

- Consciencializar sobre a importância das espécies inseridas no ecossistema;
- Valorizar a agricultura biológica como forma de utilização sustentável dos recursos naturais.

PREVISÕES

O QUE PODE CORRER MAL

- Tempo Meteorológico;
- Falha de programação por blocos do *Microbit*;
- Falta de material tecnológico para a construção do sistema de rega automático.

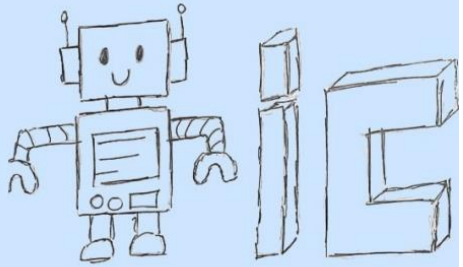
POSSIVEIS SOLUÇÕES

- Sala de aula como espaço de trabalho;
- Testagem e transferência de programação entre arduinos;
- Construção de sistema de rega manual (conta a gota).

APÊNDICE G 2– CERTIFICADO DE PRESENÇA NO CLUBE DA HORTA

APÊNDICE G 3 – PLANO DO PROJETO ROBOTIC

Plano de Projeto Robotic



Linha do Tempo

Visão Geral

Este projeto surge apoiado na necessidade de desenvolver destreza tecnológica nos alunos, no intuito de não só conhecerem e explorarem ferramentas fisicas e digitais, como também se apropriarem delas para as utilizar no seu quotidiano.

OBJETIVO GERAL

- Conhecer recursos tecnológicos e as suas potêncialidades no quotidiano;
- Explorar as linguagens de programação visual e outras aplicações digitais;

PREVISÕES

O QUE PODE CORRER MAL

- Robôs com alguma limitação de fabrico;
- Dificuldade em mobilizar todos os recursos para o contexto escolar.

POSSIVEIS SOLUÇÕES

- Testar o recurso tecnológico antes da exploração em contexto escolar e optar por outros recursos que tenham a mesma intencionalidade;
- Conceber videos dos recursos e mobilizar para o terreno. (Optar por VR ou cúpula 360° como ambiente imersivo).

APÊNDICE G 4– CERTIFICADO DE PARTICIPAÇÃO NO PROJETO ROBOTIC

APÊNDICE G 5– PLANO DO PROJETO INCLUDEMI

Plano de Projeto IncludeMi

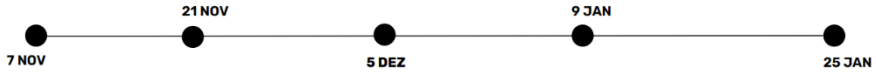
Visão Geral

Este projeto surge da necessidade de promover a inclusão e a equidade no seio da comunidade escolar em prol do lema "Empatizar para transformar", especificando a dinamização com a turma do 3.ºC por apresentar um aluno com NAS. Neste projeto os alunos desenvolverão não só valores e atitudes de empatia e de respeito pelas diferenças do outro, mas também irão refletir sobre os aspetos fisiológicos, psicológicos e sociais que interferem no processo da inclusão de pessoas com necessidades.

OBJETIVOS GERAIS

- Construir uma escola mais inclusiva, comprometida com os alunos com necessidades;
- Reconhecer que todos os alunos têm direito à educação independentemente das suas condições (equidade).

Linha do Tempo



O QUE PODE CORRER MAL

- Os alunos não se mostrarem recetivos às atividades dinamizadas;
- O barulho e a confusão gerada nas atividades podem influenciar o propósito das mesmas.
- Conflitos entre os alunos pode condicionar o trabalho efetuado.

POSSÍVEIS SOLUÇÕES

- Dialogar com os alunos sobre a importância do projeto "IncludeMi" para a construção de uma escola mais inclusiva e democrática.
- Consciencializar os alunos para o barulho e conflitos efetuados nas atividades dadas as necessidades do aluno NAS, aludindo à empatia e ao respeito pelo outro.

APÊNDICE G 6– CERTIFICADO DE PARTICIPAÇÃO NO PROJETO INCLUDEMI

CERTIFICADO

Parabéns Craque!

CERTIFICA-SE QUE O/A ALUNO(A)

_____

PARTICIPOU COM MUITO EMPENHO E DEDICAÇÃO NO PROJETO INCLUDEMI, DINAMIZANDO A UNIDADE ESPECIALIZADA ESCOLAR, ATRAVÉS DE ATIVIDADES LÚDICAS. LEMBRA-TE SEMPRE " A INCLUSÃO ACONTECE QUANDO SE APRENDE COM AS DIFERENÇAS E NÃO COM AS IGUALDADES" (PAULO FREIRE).

_____ PROF.

_____ PROF. SÓNIA SANTOS

_____ PROF.ESTAGIÁRIA BEATRIZ

_____ PROF. ESTAGIÁRIA JÉSSICA

APÊNDICE G 7- DINAMIZAÇÃO DE EXPERIÊNCIA IMERSIVA PARA A COMUNIDADE ESCOLAR – NOTÍCIA DA *NEWSLETTER* ESCOLAR

Beatriz Cunha e Jéssica Carvalho

16/11/2023

EB PMC | Experiência na cúpula

Partilhar Copiar URL

Foto: Beatriz Cunha e Jéssica Carvalho

A experiência da cúpula foi vivenciada pela comunidade educativa da Escola Básica Padre Manuel de Castro, durante a semana de 6 a 10 de novembro, no espaço da biblioteca escolar. As professoras estagiárias, Beatriz Cunha e Jéssica Carvalho, produziram um vídeo, gravado com recurso a uma câmara 360º, nos locais dos vestígios romanos em Matosinhos para que este fosse projetado no interior da cúpula, criando, assim, um ambiente imersivo para todos os que lá entraram. 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.

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.

Devem ser dinamizadas mais atividades destas, uma vez que a cúpula é capaz de proporcionar realidades onde a criatividade e o potencial são infinitos.

APÊNDICE G 8- DINAMIZAÇÃO DE EXPOSIÇÃO DE "ARTE COM PLÁSTICO" – NOTÍCIA DA NEWSLETTER DA PROMOÇÃO DA SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL – ECO-ESCOLAS

Beatriz Cunha e Jéssica Carvalho

01/02/2024

EB PMC | Eco-Escolas: Sensibilizar para os ODS

Partilhar Copiar URL

Foto: Beatriz Cunha e Jéssica Carvalho

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, proceda à construção de: Sistema de Rega Automática com recurso ao Arduíno Micro:bit; Vasos, tendo por base plástica, a fim de se realizarem plantações em contexto de sala de aula; Trotinete Ecológica construída com recurso a paletas de madeira; Esculturas de Plástico, recorrendo a diversos materiais plásticos do dia-a-dia, inspirado no projeto EduMar, Conhecer para Cuidar; Cartazes alusivas 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 promova uma aprendizagem significativa, tendo por base a Expressão individual de cada aluno enquanto cidadão do século XXI.

Urge educar os alunos no sentido de que plantamos sementes de conhecimento, regamos com competências e valores éticos a fim de colher cidadãos críticos, responsáveis, autônomos e conscientes na importância da Sustentabilidade.

APÊNDICE G 9– ORGANIZAÇÃO DE UMA VISITA DE ESTUDO AOS LOCAIS EXPLORADOS NA ATIVIDADE IMERSIVA DA CÚPULA

EB PMC | Visita de Estudo à Praia de Angeiras

Beatriz Cunha
Jéssica Carvalho

26/01/2024

No âmbito da Unidade Didática dinamizada na semana de 6 a 9 de novembro de 2023, a turma do 3ºC da Escola Padre Manuel de Castro deslocou-se até à Praia de Angeiras no passado dia 26 de janeiro de 2024.

No seguimento da visita virtual realizada com auxílio da cúpula na biblioteca escolar, as professoras estagiárias, Beatriz Cunha e Jéssica Carvalho, consideraram oportuno planificar e dinamizar uma visita de estudo até ao local explorado a fim de proporcionar aprendizagens lúdicas e significativas para a turma em questão. Dada a impossibilidade de a turma se deslocar até ao local nos meses de novembro e dezembro pelas condições meteorológicas, as professoras estagiárias optaram por recorrer à tecnologia como ferramenta indispensável para a transcendência das paredes da sala de aula. No entanto, conscientes das potencialidades que o local propicia para o processo de ensino e de aprendizagem, as mestrandas estabeleceram contacto com a TuriSLavra, no sentido de se realizar uma visita de estudo com a turma do 3ºC quer à Casa do Mar quer às réplicas dos Tanques Romanos.

Com o objetivo de consolidar as aprendizagens adquiridas anteriormente, a organização da TuriSLavra juntamente com as mestrandas planificaram um conjunto de atividades com as devidas explicações do local para que os alunos pudessem não só usufruir do espaço, como também da história que lhe está associada. Neste sentido, os alunos, primeiramente, assistiram a uma comunicação oral por parte de representantes do projeto TuriSLavra, o presidente da direção, Rodolfo Mesquita, e o secretário da direção, Fernando Martinho, onde tiveram oportunidade de conhecer mais sobre estes espaços e as atividades que lhes estavam ligadas. Seguidamente, os alunos tiveram a oportunidade de escavar as réplicas dos Tanques Romanos com auxílio de ferramentas adequadas, assim como recolher e separar o lixo presente na Praia de Angeiras por influência humana.

Efetivamente, tanto como a professora titular da turma, Sónia Santos, como as mestrandas e os alunos do 3ºC estão eternamente gratos pela gentileza, simpatia e cuidado prestados pela organização TuriSLavra. Esta Cooperativa de Turismo de Lavra, C.R.L., dinamiza estas atividades voluntariamente sem nunca se esquecer da grandiosidade e importância que o património português detém e que muitas vezes faz parte do nosso quotidiano sem que lhe seja atribuída a devida relevância.

APÊNDICE H– DINAMIZAÇÃO DE ATIVIDADES E PROJETOS (PLANIFICAÇÕES E NOTÍCIAS NOS JORNAIS ESCOLARES NO 2ºCEB)

APÊNDICE H 1– NOTÍCIA DA NEWSLETTER COM ATIVIDADE DINAMIZADA NA SALA A+

Dinamização da atividade da dissecação de dois corações de mamíferos: boi e porco

Partilhar Copiar URL

Foto: Beatriz Cunha, Jéssica Carvalho, Joana Tavares e Daniela Coelho

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 Joana Tavares e Daniela Coelho, 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 atraír 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 H 2– NOTÍCIA DO JORNAL ESCOLAR DA CRIAÇÃO DE CLUBES DE MATEMÁTICA

Daniela Coelho e Professoras Estagiárias (Jéssica Carvalho e Beatriz Cunha)

18/03/2024

Clube dos Enigmáticos: Tecnologias na sala de aula para uma Educação Inovadora

Partilhar Copiar URL

Imagem: Daniela Coelho e Professoras Estagiárias (Jéssica Carvalho e Beatriz Cunha)

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 Daniela Coelho 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 H 3– NOTÍCIA DO JORNAL ESCOLAR SOBRE PROJETO PALETA DE IDEIAS – PINTURA DA SALA DE AULA E RECREIO ESCOLAR

Beatriz Cunha e Jéssica Carvalho

06/05/2024

Projeto Paleta de Ideias: Pintura da sala N.CN3 e paredes do Campo de Jogos

Partilhar Copiar URL

Foto: Beatriz Cunha e Jéssica Carvalho

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 gratuíta, 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 4 – RELATÓRIO DO PROJETO PALETA DE IDEIAS

Ano letivo 2023/2024

Relatório do Projeto Paleta de Ideias

Período: março a junho de 2024

Horário: Quarta-feira às 14:30

1. Introdução:

O Projeto educativo Paleta de Ideias foi construído pelas professoras estagiárias, Beatriz Cunha e Jéssica Carvalho, em prol do desenvolvimento artístico e criativo dos alunos do 6º ano de escolaridade, em particular, dos alunos interessados das turmas A, B e E, contanto com a participação de cerca de 25 estudantes assíduos à sessão semanal de 120 minutos. A criação deste projeto surgiu com o intento de dar cor a alguns espaços da instituição educativa que os alunos privavam diariamente, garantindo a requalificação desses espaços para conferir bem-estar, conforto e um sentimento de pertença à comunidade escolar. Para que o mesmo se pudesse realizar, foi necessário comunicar a intencionalidade pedagógica 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 aos Encarregados de Educação.

Figura 1 – Poster alusivo ao projeto educativo Paleta de Ideias

2. Objetivos:

- Desenvolver a criatividade e a imaginação;
- Dar oportunidades para explorar a expressão artística;
- Desenvolver a capacidade de resolver problemas associados à pintura;
- Sensibilizar os alunos para as artes plásticas;
- Garantir a inclusão efetiva criando condições e oferecendo os recursos necessários;
- Desenvolver uma cultura de aceitação e respeito para com as opiniões do outro;
- Promover a colaboração e entreajuda;
- Melhorar as competências sociais e a produtividade.

3. Atividades

- Pintura da sala M.CN3 surgiu como necessária, dados os problemas de humidade que se faziam sentir no teto e nas paredes, cuja tinta estava a descascar. Nesse sentido, existiram ensejos para proceder à sua pintura através da participação efusiva dos alunos e da ajuda de um pintor profissional, que se voluntariou para resolver o problema da humidade, tornando a sala num espaço mais colorido, transparecendo a alegria e a emoção que foram notórias no decorrer das sessões. As propostas e os desenhos artísticos foram pensados com detalhe e retratam a admiração pela arte como forma de expressão. 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.

Figura 2– Pintura da sala M.CN3

- Pintura das paredes do campo de jogos da instituição educativa após a conclusão da pintura da sala M.CN3. Finalizada a requalificação desse espaço educativo e dada a predisposição dos alunos para dar continuidade ao projeto, as professoras estagiárias decidiram alargar a pintura até aos espaços exteriores que necessitavam de uma nova pintura por estarem sem cor e degradados. Assim sendo, os alunos tiveram total liberdade para lhes dar vida com as cores e com os desenhos que considerassem ser ajustados aos seus gostos e interesses, revelando-se como seres autónomos e criativos.

Figura 3– Pintura das paredes do campo de jogos

4. Desafios

- Denotou-se, por vezes, a dificuldade em conciliar os compromissos dos alunos com a dinamização do projeto Paleta de Ideias, uma vez que eram vários os alunos interessados nas sessões que estavam matriculados noutras atividades extracurriculares ou então em atividades fora do recinto escolar.
- Ausência de recursos necessários para todos os alunos: pincéis e tintas.
- Dificuldade na gestão de comportamento do grupo por se tratar de um projeto de índole prática e que envolvia tintas, estando, por isso, mais predisposto a brincadeiras.

5. Soluções encontradas:

- Foi necessário dinamizar o projeto educativo com uma sessão semanal alargada, com a duração de 120 minutos, por forma a garantir que os alunos empenhados conseguissem comparecer um pouco ao projeto e contribuir na pintura.
- Arranjar parceria com uma empresa de tintas para garantir que existiam cores suficientes para a total exploração artística dos alunos e, ainda, arranjar esponjas usadas para as reutilizar como suporte à pintura dada a ausência de pincéis disponíveis na instituição educativa.
- Organizar os alunos por grupos de trabalho por forma a colaborarem para pintar uma parte do espaço educativo, tendo, por isso, de desenvolver competências sociais.
- Dar continuidade ao projeto no próximo ano letivo e alargar a frequência para alunos do 5º ano de escolaridade.

6. Conclusão

O projeto educativo Paleta de Ideias constituiu-se benéfico no desenvolvimento artístico e criativo dos alunos, oferecendo múltiplas oportunidades para usarem a imaginação na criação de paredes com vida. De acordo com as Aprendizagens Essenciais de Educação Visual do 2º Ciclo do Ensino Básico, "assume como principal finalidade o alargamento e enriquecimento de experiências visual e plástica dos alunos", que se julga essencial para o "desenvolvimento da sensibilidade estética e artística, despertando, ao longo do processo de aprendizagem, o gosto pela apreciação e fruição das diferentes circunstâncias culturais" (p.1).

Sumariamente, a essência deste projeto vai ao encontro da frase intemporal de Leonardo da Vinci "A arte diz o indizível; exprime o inexprimível; traduz o intraduzível".

Agradecimentos

Agradecemos a todas as pessoas envolvidas neste projeto piloto no Agrupamento e que contribuíram, de uma forma ou outra, para o seu sucesso: alunos, encarregados de educação, professores da instituição, em particular, às professoras Daniela Coelho e Joana Tavares, pintor, diretor do agrupamento de escolas, assistentes operacionais e a restante comunidade escolar.

, 23 de julho de 2024

As responsáveis pelo Projeto Paleta de Ideias

Professoras estagiárias:

Beatriz Cunha

Jéssica Carvalho

APÊNDICE H 5– RELATÓRIO DO PROJETO CIEMATIC

Ano letivo 2023/2024

Relatório do Projeto CIEMATIC

Período: março a junho de 2024

Horário: Terça-feira às 14:30h| Quinta-feira às 13:30h

1. Introdução:

O Projeto educativo CIEMATIC foi construído pelas professoras estagiárias, Beatriz Cunha e Jéssica Carvalho, em prol do desenvolvimento dos alunos do 6º ano de escolaridade, em particular, dos alunos interessados das turmas A, B e E, contanto com a participação de cerca de 20 estudantes assíduos às sessões semanais. De facto, o mesmo foi dinamizado às terças e quintas-feiras, com sessões de 100 minutos, com o intuito de promover experiências, enriquecedoras e inovadoras, benéficas para a formação de cidadãos do século XXI, tal como visa o Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória. Desta forma, os alunos, que se constituem como nativos digitais, tiveram a possibilidade de desenvolver competências digitais e tecnológicas, englobando contributos das áreas disciplinares das Ciências Naturais, Matemática e as Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC).

Figura 1 – Poster alusivo ao projeto educativo CIEMATIC

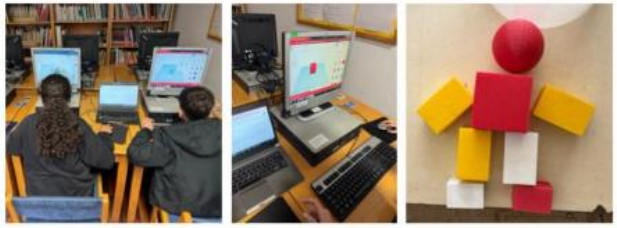
2. Objetivos:

- Desenvolver o pensamento crítico e criativo;
- Promover a literacia digital;
- Desenvolver destrezas tecnológicas;
- Explorar diferentes ferramentas tecnológicas ao serviço da educação e conhecer as suas potencialidades;
- Explorar diferentes linguagens de programação visual e aplicações digitais;
- Desenvolver a capacidade de resolver problemas associados às ferramentas tecnológicas;
- Promover a colaboração e entreajuda;
- Melhorar as competências sociais e a produtividade.

3. Atividades

- Exploração da ferramenta *Tinkercad* para a construção de modelos de sólidos geométricos a partir da história infantil do *Pinóquio na Cidade dos Sólidos*, de Andreia Hall e Lara Pinto Pereira, estabelecendo a articulação entre diferentes áreas disciplinares: Matemática, Ciências Naturais e as TIC.

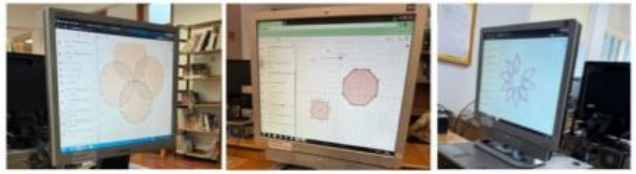
Figura 2– Construção de modelos de sólidos geométricos no *Tinkercad*



- Exploração da ferramenta digital *GeoGebra* a partir de tarefas simples, onde os alunos conheceram os diferentes comandos da plataforma e construíram figuras sob orientação das professoras estagiárias. Posteriormente, tiveram a oportunidade de

explorar a ferramenta com liberdade, podendo construir figuras que envolvessem conceitos explorados na área disciplinar de Matemática com recurso à criatividade e imaginação.

Figura 3– Exploração do *GeoGebra*



- Construção de *Cardboards* com os alunos da turma A do 6º ano de escolaridade, onde cada aluno teve a chance de construir o seu próprio recurso tecnológico com diversas potencialidades para a educação, inclusive a exploração de cenários de aprendizagem de Matemática e Ciências Naturais na plataforma digital do *CoSpaces EDU*. Para isso, foi entregue um *kit* com todas as peças de cartão necessárias para a sua construção que implicou recortes, colagens e a, posterior, decoração com pinturas personalizadas.

Figura 4– Construção dos *Cardboards*

- Exploração da ferramenta digital *CoSpaces Edu* através de um cenário de aprendizagem construído pela professora estagiária Jéssica Carvalho em prol do seu projeto de investigação integrado no Relatório de Estágio conducente ao grau de mestre. O cenário de aprendizagem, intitulado "Cidade das Figuras no Espaço", abrangia várias experiências e oportunidades para aprender Matemática através da Realidade Virtual.

Figura 5– Exploração da ferramenta digital *CoSpaces EDU*

- Análise aprofundada das impressoras 3D disponíveis na Escola

  r com os cerca de 20 estudantes mais assíduos do projeto CIEMATIC. Em três sessões, os alunos tiveram a oportunidade de compreender como funciona uma impressora 3D e, ainda, de a ver em funcionamento, culminando na impressão de vários objetos alvos de estudo, inclusive os modelos de sólidos geométricos, para o estudo de Geometria, que haviam construído na plataforma *Tinkercad*, bem como os modelos de células eucarióticas vegetais, para o estudo das plantas nas Ciências Naturais.

Figura 6 – Exploração das impressoras 3D da instituição educativa

4. Desafios

- Denotou-se, por vezes, a dificuldade em conciliar os compromissos dos alunos com a dinamização do projeto CIEMATIC, uma vez que eram vários os alunos interessados nas sessões que estavam matriculados noutras atividades extracurriculares ou então em atividades fora do recinto escolar.
- Ausência de recursos tecnológicos para todos os alunos cativados no que respeitava a computadores e telemóveis.

5. Soluções encontradas:

- Foi necessário dinamizar o projeto educativo com duas sessões semanais, por forma a garantir que os alunos empenhados conseguissem comparecer, pelo menos, uma vez por semana. Para isso, existiu uma reunião de compromisso com os mesmos para que se chegasse a um consenso em termos de horário semanal.
- Angariação de telemóveis junto do corpo docente por forma a que todos os alunos tivessem acesso às mesmas oportunidades, alicerçada a bases de uma educação equitativa e democrática.
- Dar continuidade ao projeto no próximo ano letivo e alargar a frequência para alunos do 5º ano de escolaridade.

6. Conclusão

O projeto educativo CIEMATIC forneceu experiências produtivas e enriquecedoras a todos os alunos envolvidos e predispostos a conhecer mais sobre algumas tecnologias que estão ao serviço da educação, constituindo-se como ferramentas de inovação pedagógica e benéficas aos processos de ensino e de aprendizagem num mundo marcado pela imprevisibilidade, pela mudança acelerada e profundamente afetado pela revolução tecnológica. Por isso, mais do que tentar justificar a presença das TIC no quotidiano é importante tirar o maior proveito possível de forma transparente, integrada e contextualizada com as práticas educativas.

Agradecimentos

Agradecemos a todas as pessoas envolvidas neste projeto piloto no Agrupamento e que contribuíram, de uma forma ou outra, para o seu sucesso: alunos, encarregados de educação, professores da instituição, em particular, às professoras Daniela Coelho e Joana Tavares, assistentes operacionais e a restante comunidade escolar.

23 de julho de 2024

As responsáveis pelo Projeto CIEMATIC

Professoras estagiárias:

Beatriz Cunha

Jéssica Carvalho

APÊNDICE I– CARTAZES CRIADOS PARA DIVULGAÇÃO DAS ATIVIDADES/ PROJETOS

APÊNDICE I1 – CARTAZ DE DIVULGAÇÃO DA ATIVIDADE *MAGICMATHIC*

APÊNDICE I 2- PÓSTERES DE DIVULGAÇÃO DAS DIFERENTES ATIVIDADES QUE OCORRERAM NO DIA DO AGRUPAMENTO

APÊNDICE I 3– CARTAZ DE DIVULGAÇÃO DA ATIVIDADE "DISSECAÇÃO DE UM CORAÇÃO DE PORCO E OUTRO DE BOI"

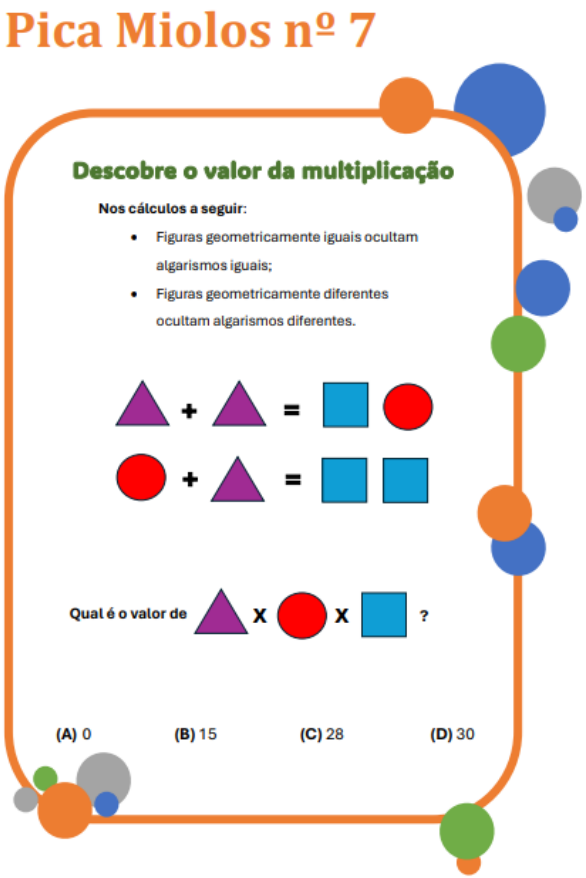
APÊNDICE I 4 – VÍDEO E CARTAZ DE DIVULGAÇÃO DO CLUBE CIEMATIC

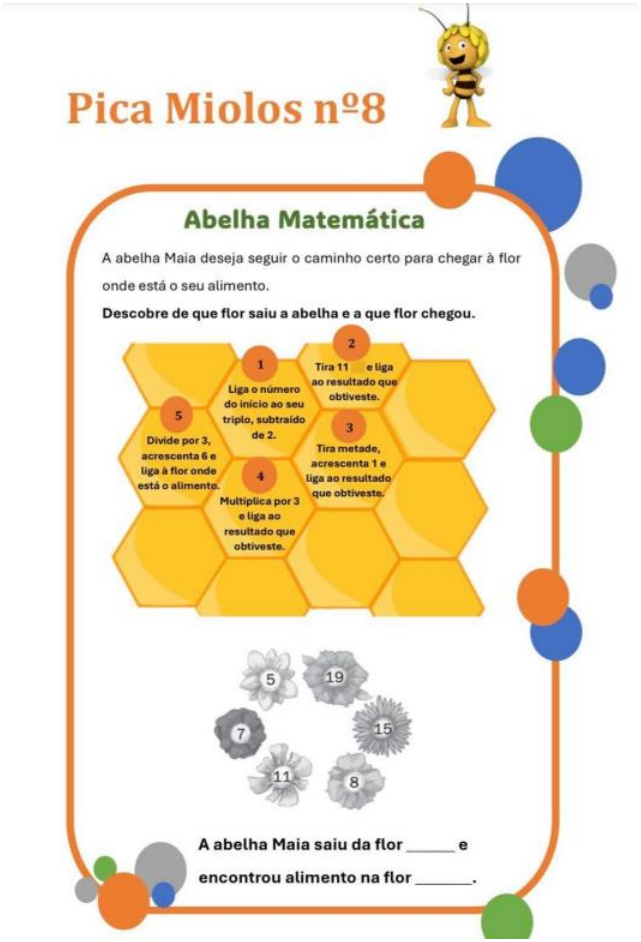
APÊNDICE I 5– CARTAZ DE DIVULGAÇÃO DA ATIVIDADE *ECO-PADRINHOS*

APÊNDICE I 6– CARTAZ DE DIVULGAÇÃO DO PROJETO DE REQUALIFICAÇÃO DA SALA M.CN3

APÊNDICE I 7– CARTAZ DE ATIVIDADES DE ENCERRAMENTO DO ANO LETIVO

APÊNDICE I 8– PICA-MIOLOS: DESAFIOS MENSAIS DE MATEMÁTICA (ABRIL-MAIO)

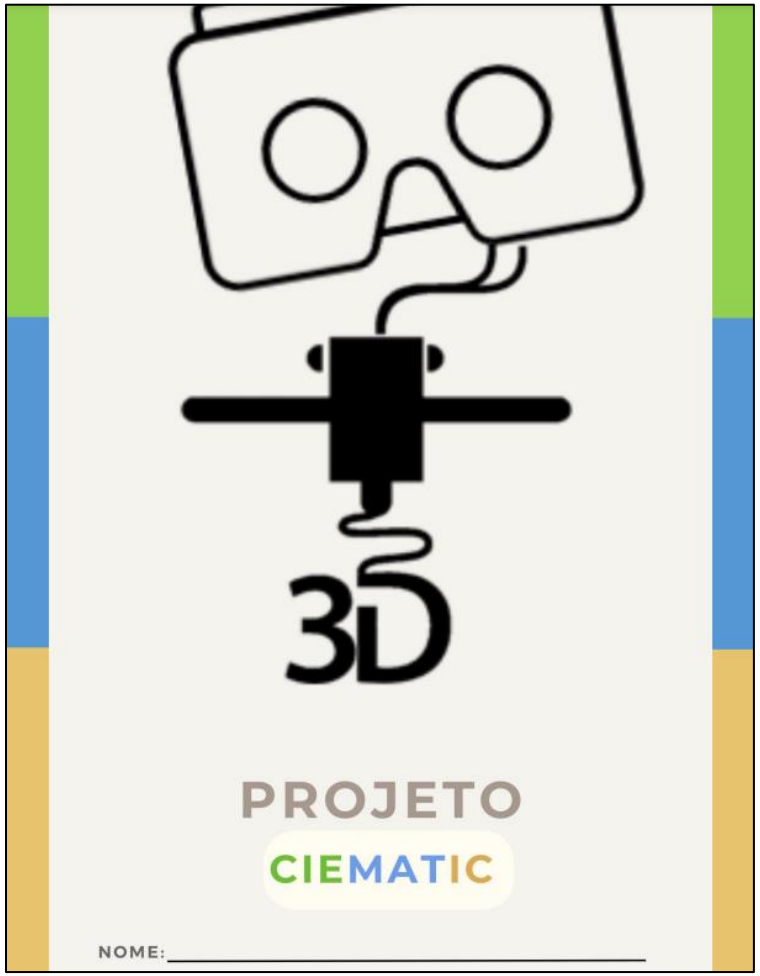


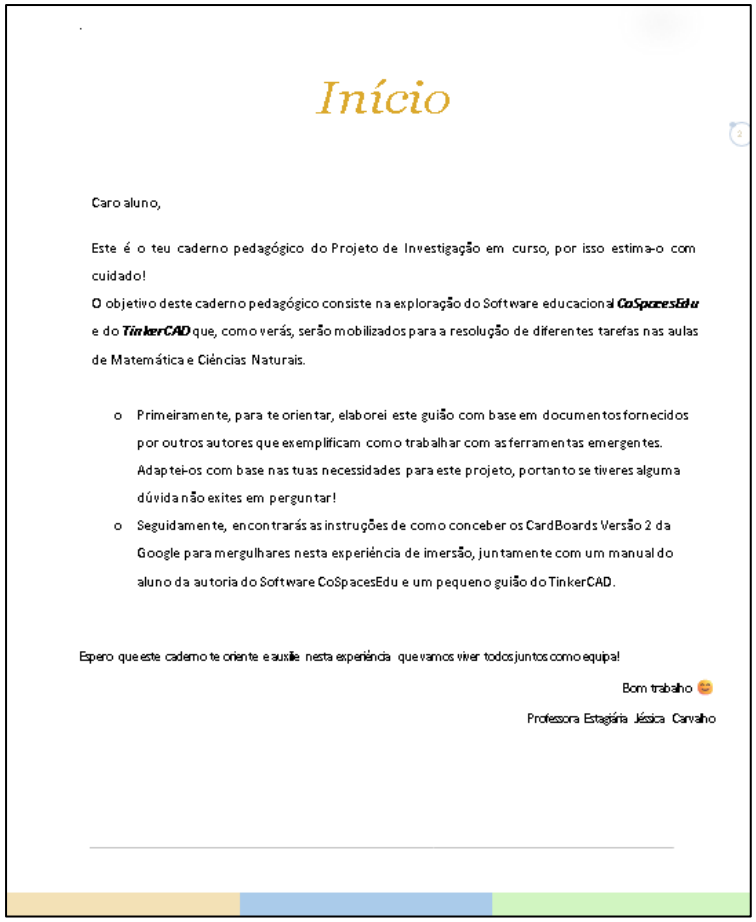


APÊNDICE J– PROJETO DE INVESTIGAÇÃO

APÊNDICE J 1–CERTIFICADO DO COSPACES *EDU EDUCATOR´S BEGINNER COURSE* COMPLETADO PELA MESTRANDA

APÊNDICE J 2- CADERNO ORIENTADOR CRIADO PARA OS ALUNOS





Início

Caro aluno,

Este é o teu caderno pedagógico do Projeto de Investigação em curso, por isso estima-o com cuidado!

O objetivo deste caderno pedagógico consiste na exploração do Software educacional ***CoSpacesEdu*** e do ***TinkerCAD*** que, como verás, serão mobilizados para a resolução de diferentes tarefas nas aulas de Matemática e Ciências Naturais.

- Primeiramente, para te orientar, elaborei este guião com base em documentos fornecidos por outros autores que exemplificam como trabalhar com as ferramentas emergentes. Adaptei-os com base nas tuas necessidades para este projeto, portanto se tiveres alguma dúvida não exites em perguntar!
- Seguidamente, encontrarás as instruções de como conceber os CardBoards Versão 2 da Google para mergulhares nesta experiência de imersão, juntamente com um manual do aluno da autoria do Software CoSpacesEdu e um pequeno guião do TinkerCAD.

Espero que este caderno te oriente e auxilie nesta experiência que vamos viver todos juntos como equipa!

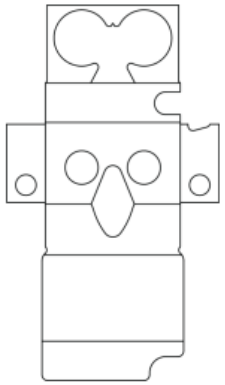
Bom trabalho

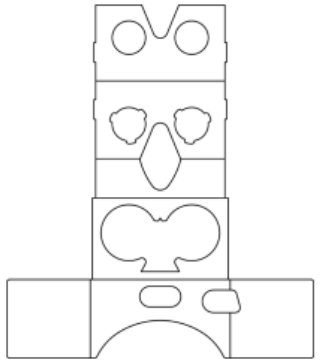
Professora Estagiária Jéssica Carvalho

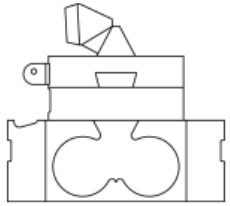
Guia de construção do Google Cardboard V2

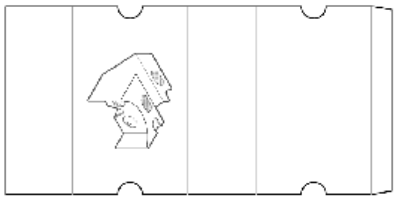
Adaptado do manual disponibilizado pelo Google(2024)

Partes do KIT



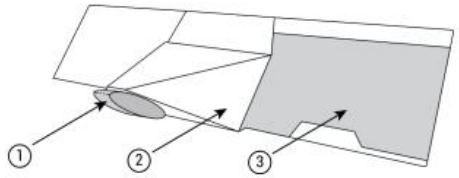


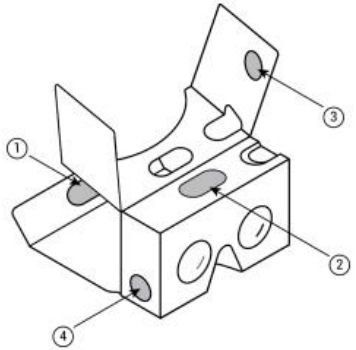




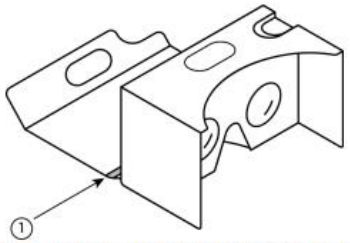
Especificações do botão: Fita condutora e almofada

O botão do Google Cardboard (I/O 2015) é composto por duas partes condutoras ("almofada" e "tira"), coladas a um "martelo" de cartão.





Especificações do elástico



A parte posterior da aba de um Google Cardboard contém um elástico. O elástico aumenta a fricção entre a superfície inferior do telefone e a aba traseira, reduzindo assim a possibilidade de o telefone escorregar, conforme ilustrado.

Para perceberes como se monta o Google Cardboard, acede ao link:

https://www.youtube.com/watch?v=6He2Ff2s3A4

Manual doaluno

Última atualização: junho de 2023

Guia passo-a-passo para os alunos que estão a começara utilizar o CoSpaces Edu

(Adaptado do COSPACES EDU)

1. Registo

1. Acede a cospaces.io e clica emRegistar para criares a tua conta.

2. Cria uma conta como estudante.

3. Introduz o código da turma que o teu professor te deu e clica em Continuar.

4. Escolhe a opção de início de sessãoadequada e clica em Criar a minha conta.

2. *Criar*

Clica em Turmas e introduz a tua turma para veres os teus trabalhos.

Se o teu professor o permitir, podes criar os teus próprios CoSpaces num Playground.

Começa por explorar o CoSpace de boas-vindas para te familiarizares com as noções básicas.

Para criar um CoSpace, clica em Criar CoSpace.

Para começar, podes escolher a primeira cena a construir.

Podes criar dentro de um ambiente 3D da tua escolha e visualizá-la em RV e RA.

Também podes construir sobre uma imagem de 360° que tenhas escolhido e visualizá-la em RV.

Se tiveres a sorte de ter esta opção extra, podes até construir para o MERGE Cube! Arrastar e largar objectos 3D a partir da Biblioteca para os adicionar à tua cena. Até podes construir o teu próprio bloco de construção em Construção.

Acede a Carregar para adicionar modelos 3D, imagens e GIFs, vídeos...

3. *Explorar*

A magia é que podes explorar os seus CoSpaces de muitas maneiras!

Modo de reprodução

O **modo reproduzir** permite-te explorar facilmente um CoSpace para te moveres à volta dele em qualquer dispositivo. Basta abrir um CoSpace e clicar em Reproduzir.

Modo giroscópio

Podes explorar um CoSpace com o modo Gyro utilizando um **tablet** ou um **smartphone** e a **aplicação móvel CoSpaces Edu**. Isto permite-te mover o teu dispositivo para veres o teu CoSpace através do ecrã.

Abre um CoSpace no modo Play e clica no ícone Gyro.

Modo VR (Realidade Virtual)

As tuas criações podem ser experimentadas em RV utilizando os auscultadores ClassVR ou com um auscultador de RV móvel. Para explorar com RV móvel, abre a **aplicação móvel CoSpaces Edu** num smartphone compatível com RV, reproduz o teu CoSpace e clica no ícone de RV.

Modo AR (Realidade Aumentada)

Utilizando um tablet ou smartphone compatível com AR, abre a **aplicação móvel CoSpaces Edu**.

Reproduza o seu CoSpace e clique no ícone AR.

Lista de controlo dos alunos

Basta seguir os passos abaixo para começares a utilizar o CoSpaces Edu.

☐ Criar a tua conta CoSpaces Edu

- A partir de um computador, acede a **cospaces.io** e clica em Registar. A partir de um telemóvel ou tablet, instala a aplicação CoSpaces Edu.
- Cria uma conta como estudante.
- Introduz o código da turma fornecido pelo teu professor.
- Escolhe o teu início de sessão. Utiliza algo de que te vais lembrar!
- Informa o teu professor se precisares de ajuda para aderir ao CoSpaces Edu.

☐ Introduzir a tua turma

- No menu da esquerda, aceda a Aulas e introduz a tua aula.
- Informa o teu professor se não conseguires encontrar a tua turma no CoSpaces Edu.

☐ Abrir a tua tarefa

- Quando o teu professor te dá um trabalho, vais encontrá-lo na tua turma.
- Não te esqueças de ler as instruções das tarefas antes de começar a explorar!

Principais vídeos da aplicação

Estes tutoriais exploram algumas das principais aplicações do CoSpaces Edu! Lê os códigos QR abaixo ou clica nas ligações para veres os vídeos.

Visitas guiadas de 360º

Aprende como criar a tua própria visita guiada de 360°

youtu.be/MI5MYVpAmuU

Exposições virtuais

Aprende como conceber uma exposição virtual

youtu.be/xQU60KryO2E

Contar histórias

Aprende como criar uma história interativa

youtu.be/SAaLoXmpUIg

Jogos

Aprende a programar e a jogar no teu próprio jogo

youtu.be/uzbVkIWZAUc

Simulacões

Aprende a visualizar ou simular qualquer coisa em 3D

youtu.be/vtcIENClmGo

Atalhos do ambiente de trabalho

Navegação:

= Rodar a vista da câmara

= Aumentar/reduzir o zoom

SPACE + = Mover a vista da câmara

SPACE + = Zoom da câmara para a posição do rato

V = Centrar na imagem selecionada objeto

C = Ver todo o cenário

\+ = Aumentar o zoom

\- = Reduzir o zoom

Edifício:

R Modo de rotação

S = Ativar/desativar o encaixe da grelha

G / U = Agrupar/desa-grupar objetos selecionados

ALT + = Duplicar e deslocar

CTRL + A Selecionar todos os objectos

CTRL + C = Copiar objeto(s) selecionado(s)

CTRL + V = Colar objeto(s)

CTRL + D = Anular a seleção do(s) objeto(s)

CoBlocos:

CTRL + C = Copiar o(s) CoBlock(s) selecionado(s)

CTRL + V = Colar CoBlocos

CTRL + A + C = Copiar todos os CoBlocks do espaço de trabalho atual

MODO DE JOGO

Câmara voadora:

W = Avançar

A = Mover para a esquerda

S = Retroceder

D = Mover para a direita

Q = Subir

E = Deslocar-se para baixo

Câmara de marcha:

W = Move forward

A = Mover para a esquerda

S = Retroceder=

D Mover para a direita

SPACE = Saltar

Câmara de órbita:

= Rodar a vista da câmara

SPACE + = Mover a vista da câmara

= Aumentar/reduzir o zoom

\+ = Aumentar o zoom

\- = Reduzir o zoom

Atalhos móveis

EDITOR

Navegação:

= Rodar a vista da câmara para a

= Aumentar/reduzir o zoom

= Inclinar a vista da câmara para cima/para baixo

= Mover a vista da câmara

Edifício:

= Selecionar objeto

= Escalar objeto

= Mover objeto

= Abrir o inspetor de objectos

MODO DE JOGO

Câmara móvel/ Voadora/ Fixa:

= Interação de objectos

= Turn camera

= Avançar

Câmara em órbita:

esquerda/direita

= Rodar a vista da câmara para a esquerda/direita

= Inclinar a vista da câmara para cima/para baixo

= Aumentar/reduzir o zoo

Guião de exploração do TinkerCAD

(Adaptado de Manual TinkerCAD de Fernando Pinho, junho de 2019, Forma-te- portal da formação e dos formadores)

TinkerCAD

O TinkerCAD® é uma ferramenta de desenho e modelagem 3D, que tem se demonstrado como uma ferramenta bastante utlizada no ámbito da educação. Apresenta-se como uma plataforma de fácil e intuitira utilização, possibilitando, aos alunos, aprender sobre impressão 3D e design de objetos. A simplicidade do TinkerCAD® permite a criação de modelos e protótipos em 3 dimensões, sem bases e conhecimentos prévios relativos a artes, design e programação. Fornece uma biblioteca de formas e

objetos pré-concebidos, facilitando o processo de construção de protótipos. A ferramenta apresenta, também, características que promovem o trabalho de pares, em colaboração, bem como a troca de conhecimentos e ideias entre os alunos.

O TinkerCAD®, característico pela sua simplicidade, não só permite o desenho em 3D, como também promove um primeiro contacto com conceitos de programação através de uma interface visual e interativa. Podes, assim, organizar e combinar blocos de código para a criação de programas, promovendo o pensamento lógico, crítico e, desta forma, a criatividade. Além disso, o TinkerCAD® encerra em si uma forma prática e económica de aprender sobre diversos temas e pode ser usada de forma simultânea com o micro:bit. O TinkerCAD® apresenta-se como uma ferramenta que promove o desenvolvimento da metodologia e do ensino STEAM, permitindo aos alunos criar protótipos que envolvam os ramos que a esta estão associados: a Ciência, a Tecnologia, a Engenharia, as Artes e a Matemática, podendo, assim, ser integrado em diferentes áreas disciplina. A abordagem prática e visual do TinkerCAD® contribui para a construção de aprendizagens significativas, melhorando o processo de ensino e de aprendizagem, proporcionando experiência real, manipulável.

Desta forma, a plataforma TinkerCAD® é uma ferramenta versátil e poderosa para a educação, que possibilita e facilita a conceção de objetos em 3D, introduzindo conceitos de programação e permitindo a construção de aprendizagens significativas. Encerrando em si a característica de ser de fácil utilização, propondo ambientes de colaboração, esta ferramenta promove a criatividade, o raciocínio, o pensamento crítico e a capacidade de resolução de problemas.

Exploração da Plataforma TinkerCAD®

Acede à plataforma TinkerCAD® através do *QrCode ou link:*

https://www.tinkercad.com/3d-design

- **Alteração do idioma do *site*:** O idioma preferencial do *site* é inglês. Se realizares *scroll* na página, até ao final da mesma, no canto inferior direito encontrarás o menu de seleção do teu idioma, como apresentado em baixo.

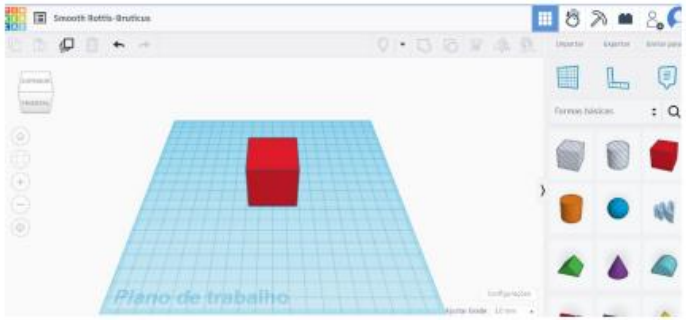
- **Registo no TinkerCAD®:** Tens 4 opções de início de sessão no TinkerCAD®: Educadores, Estudantes com código de aula, Contas de estudante, num ambiente escolar, e Contas pessoais, por conta própria. Seleciona Estudantes com código de aula e insere o código fornecido pelo professor.

- **Exploração livre da Plataforma:** Explora as diversas ferramentas, recursos, tutoriais e projetos já construídos disponibilizados pelo TinkerCAD® e cria modelos e protótipos explorando as diversas opções de criação, de edição e de configuração dos mesmos. Em baixo são apresentados alguns exemplos do que pode ser explorado na plataforma.

Iniciar sessão

- A fim de se começar a utilizar o Tinkercad é essencial fazermos o registo ou criarmos uma conta no link: www.tinkercad.com

- Quando inicias a aplicação podes aceder a projetos previamente guardados ou podes criar de um novo projeto 3D ou um circuito eletrónico ou ver tutoriais. Com a ajuda de blocos de código, podes também projetar objetos 3D.



Menu lateral direito

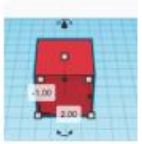
- Como podes reparar, , situado no lado direito da área de trabalho tens um menu lateral que te permite construir um conjunto de **formas básicas** que ao serem conjugadas entre si possibilitam a realização de formas mais complexas. Para além disto tens mais opções como podes ver nesta imagem ao lado.

Formas Básicas

- Para construirmos por exemplo uma casa, vamos utilizar algumas das formas básicas disponibilizadas pela aplicação.

Movimentar e Caixa

- Para conseguirmos **movimentar** uma peça clicamos em qualquer ponto, mas tens que ter cuidado para que não coincida com qualquer ponto ou seta da peça.
- Repara, a **caixa** é uma janela que te permite a definição de alguns atributos da forma.



Ponto de Vista

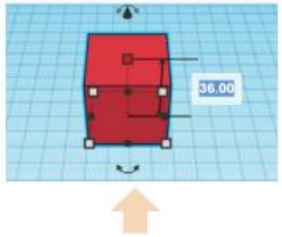
- Um segredo que te ajudará na modelação 3D passa por adequares o teu ponto de vista enquanto trabalhas. Para isso tens ao teu dispor um menu muito versátil que possibilita-te fazer Zoom, mudar para o modo perspetiva ou ortogonal, ajustar as peças numa vista única ou selecionar o ponto de vista pretendido tendo um cubinho como referência.

Plano de trabalho

- Quando realizas uma modelação 3D, tens sempre um **plano de trabalho**. Este plano normalmente encontra-se na posição horizontal em quadricula azul. No entanto, se quiseres um plano de trabalho novo só tens que selecionar a opção "Plano de Trabalho" no topo do menu (lado direito) e clicar no lado da peça a considerar.

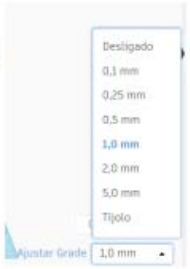
Dimensões do objeto

- Imagina que queres saber as dimensões do teu objeto no plano de trabalho. Para isso só tens que selecionar qualquer um dos pequenos quadrados da peça e ficas imediatamente com a informação das dimensões associadas quer seja à altura, à largura ou ao comprimento. Para alterares uma medida apenas tens que introduzir as novas medidas e automaticamente a peça reajustar-se-á ao que pretendes. Para rodar a peça não te esqueças de clicar no símbolo e introduzir o ângulo de rotação desejado, em função do plano de trabalho que tens.



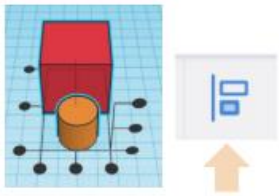
Quadriculas

- Repara que podes configurar a quadrícula do teu plano de trabalho por forma a movimentares mais facilmente as peças.



Alinhar os objetos

- Por vezes acontece que queres alinhar as tuas formas básicas todas, mas não o consegues fazer facilmente se for manual. Para isso tens ao teu dispor um comando muito útil que te permite o alinhamento das peças de forma a facilitar todo o trabalho de modelação. Só tens que fazer desta forma: Selecionas as peças que pretendemos estabelecer o alinhamento e de seguida selecionas os pontos pretos para especificar quais são os pontos de alinhamento na horizontal ou na vertical: à esquerda, ao centro e à direita.



Agrupar e desagrupar objetos

- Como sabes, neste trabalho de modelação é muito habitual fazermos o agrupamento (união) e o desagrupamento (separação) de formas.

Atalhos

⍰/⍰/⍰/⍰	Move os objetos nos eixos do X/Y
CTRL + ⍰/⍰	Move os objetos no eixo do Z
SHIFT + tecla esquerda rato	Seleciona vários objetos ao mesmo tempo
CTRL + C	Copia objetos
CTRL + D	Duplica objetos
CTRL + L	Modo cadeado (impede a edição do objeto)
CTRL + F	Redimensiona a vista para o tamanho do objeto selecionado
CTRL + A	Seleciona todos os objetos
DEL	Apaga o(s) objeto(s) selecionado(s)

APÊNDICE J 3– PEDIDO DE AUTORIZAÇÃO AOS ENCARREGADOS DE EDUCAÇÃO PARA RECOLHA DE DADOS PARA A INVESTIGAÇÃO

Pedido de autorização aos Encarregados de Educação

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

No âmbito do 2º ano de Mestrado em ensino do 1.º ciclo do Ensino Básico e de Matemática e Ciências Naturais no 2.º ciclo do Ensino Básico, da Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico do Porto, venho por este meio solicitar a colaboração do seu educando para a participação no meu Projeto de Investigação, "Entre a Imersão e a Criação: RV e 3DP na articulação de Matemática e Ciências Naturais no 6º ano de escolaridade", integrado no Relatório de Estágio, conducente ao grau de mestre. Certa que o contributo do seu educando irá ajudar a desenvolver este estudo, agradeço, antecipadamente, a sua colaboração e disponibilidade. Todas as recolhas de dados serão feitas de forma anónima, pelo que, nenhuma informação sobre o seu educando constará em nenhum documento académico. Acresce ainda que se irá formar um Clube escolar para este projeto – CIEMATIC, sendo que os horários serão os seguintes: Terça-feira|Quarta-feira|Quinta-feira (das 14H- 15:30H).

PEDIDO DE AUTORIZAÇÃO AO ENCARREGADO DE EDUCAÇÃO

Eu_____

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

autorizo/não autorizo (riscar o que não interessa) a participação do meu educando no Projeto de Investigação, " Entre a Imersão e a Criação: RV e 3DP na articulação de Matemática e Ciências Naturais no 6º ano de escolaridade."

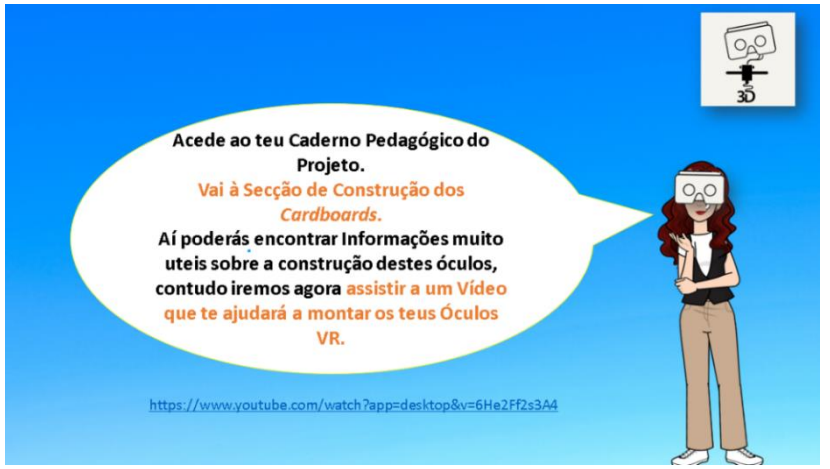
Selecione a(s) Sessão(ões) do Clube que o seu Educando poderá participar:

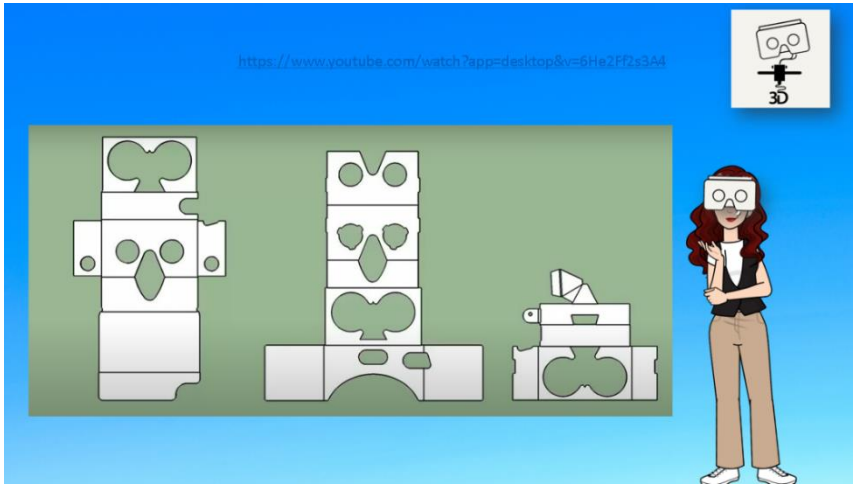
Terça-Feira (14H-15:30H) | **Quarta-feira** (14H-15:30H) | **Quinta-feira** (14H-15:30H)

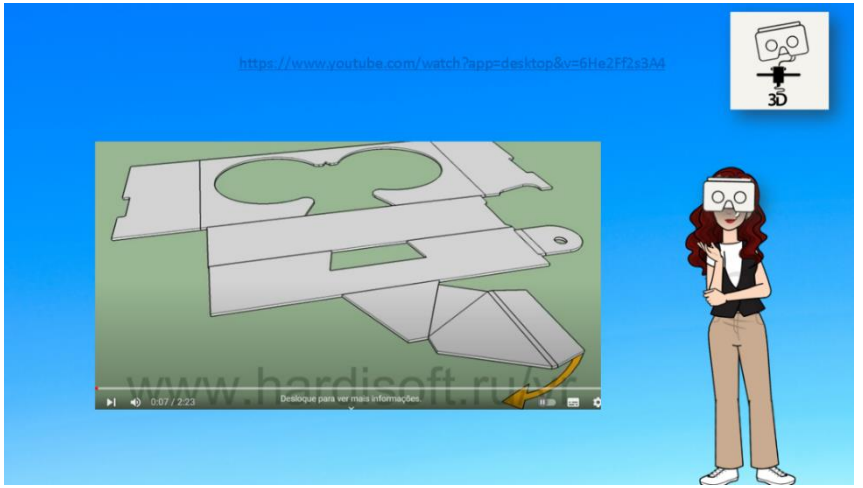
O(A) Encarregado(a) de Educação: _____

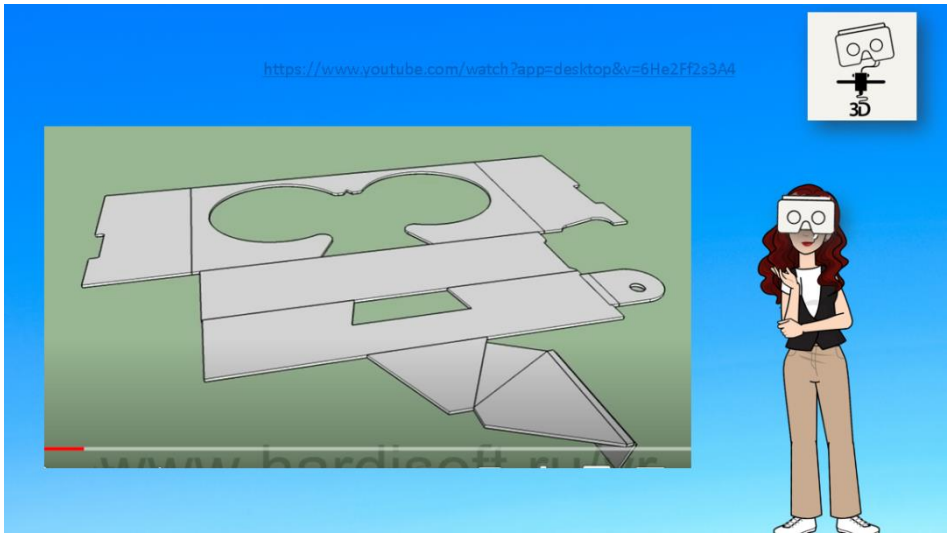
_____ de _____de 20___

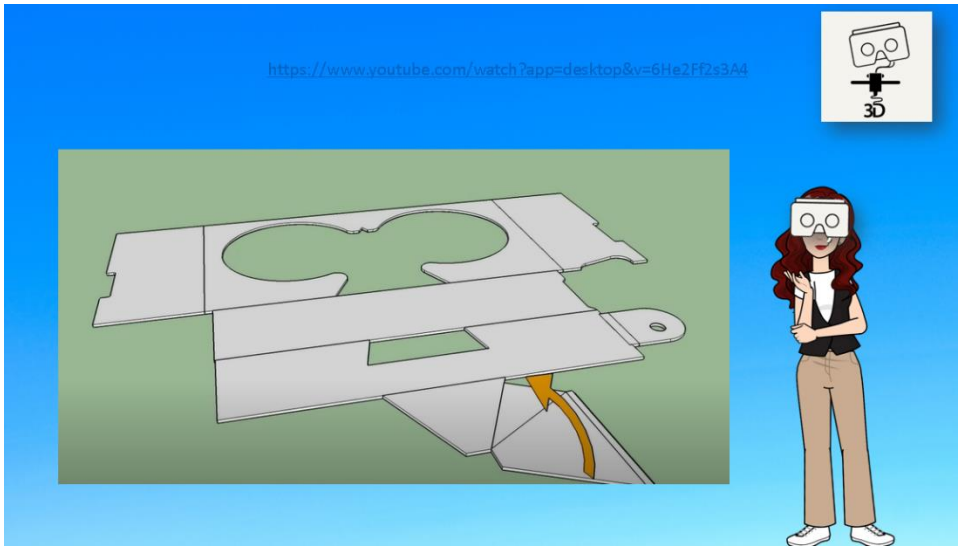
APÊNDICE J 4- POWERPOINT ORIENTADOR DA INTERVENÇÃO EM EV NA CONSTRUÇÃO DOS GOOGLE CARDBOARDS V2

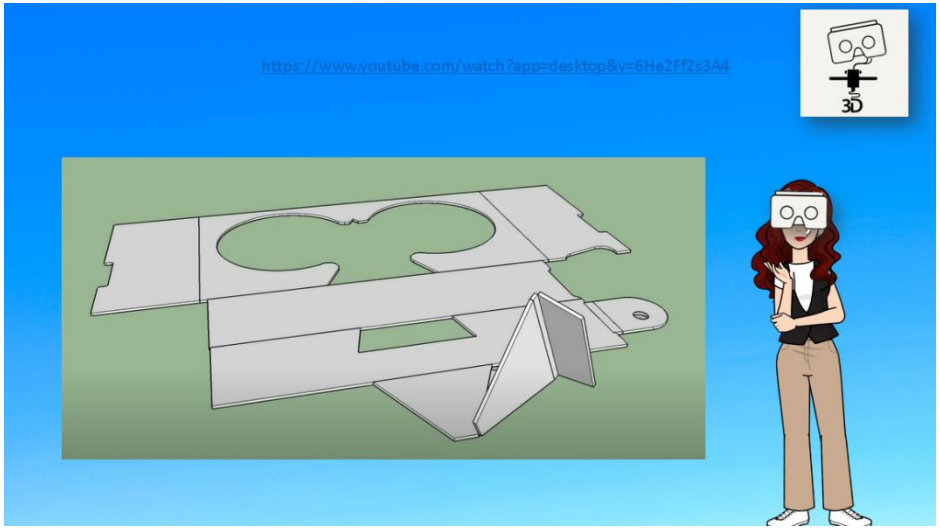


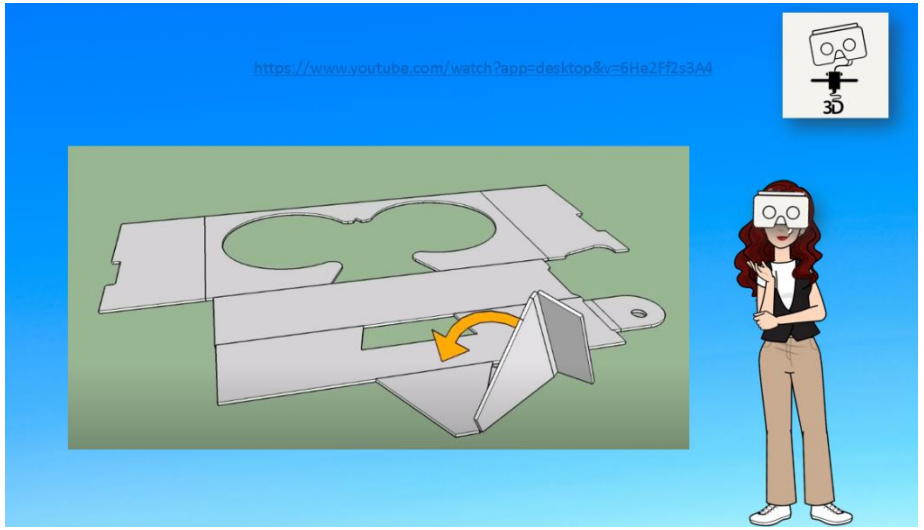


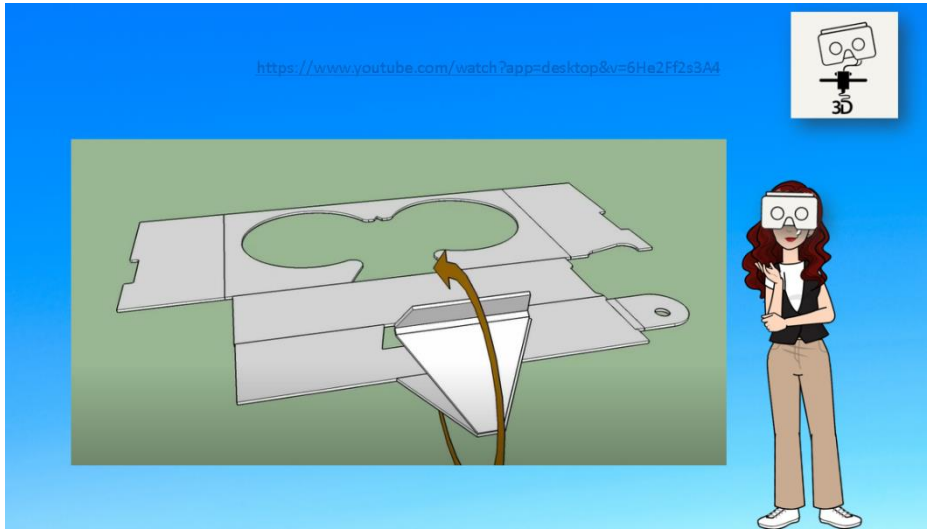


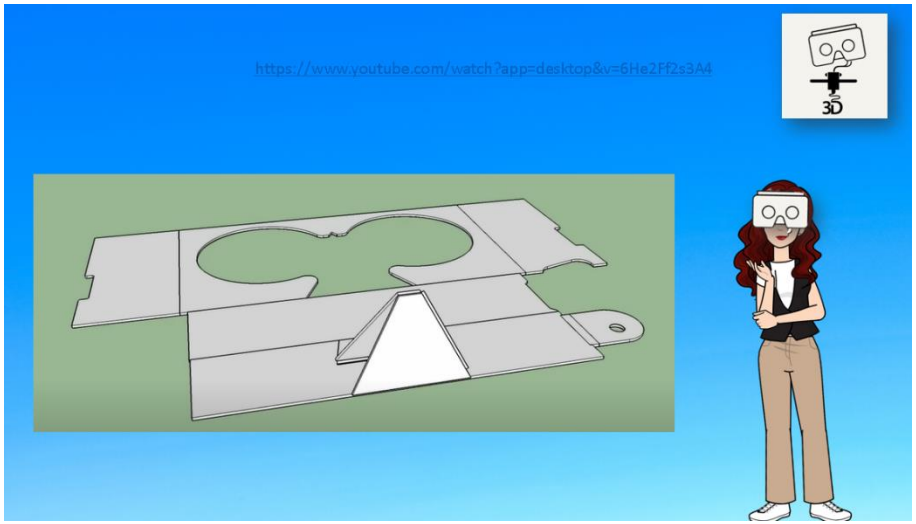

https://www.youtube.com/watch?app=desktop&v=6He2Ff2s3A4

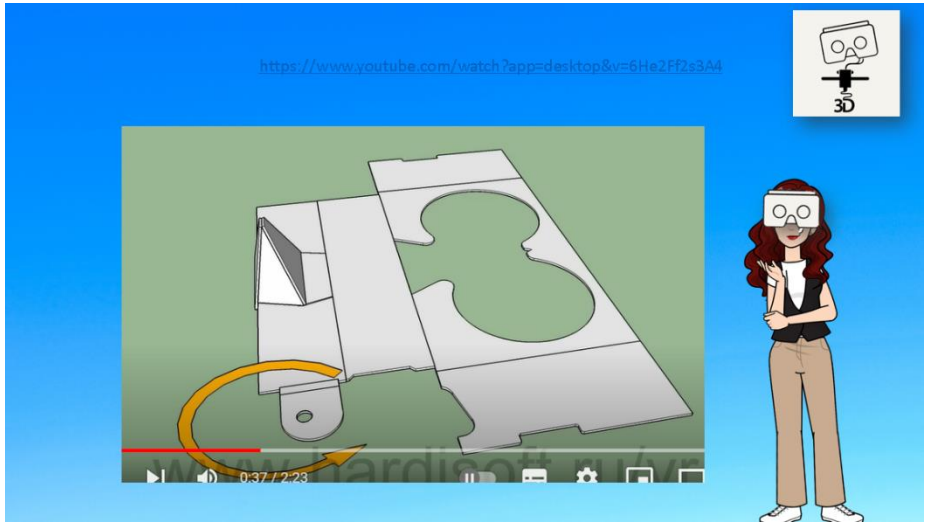

https://www.youtube.com/watch?app=desktop&v=6He2Ff2s3A4

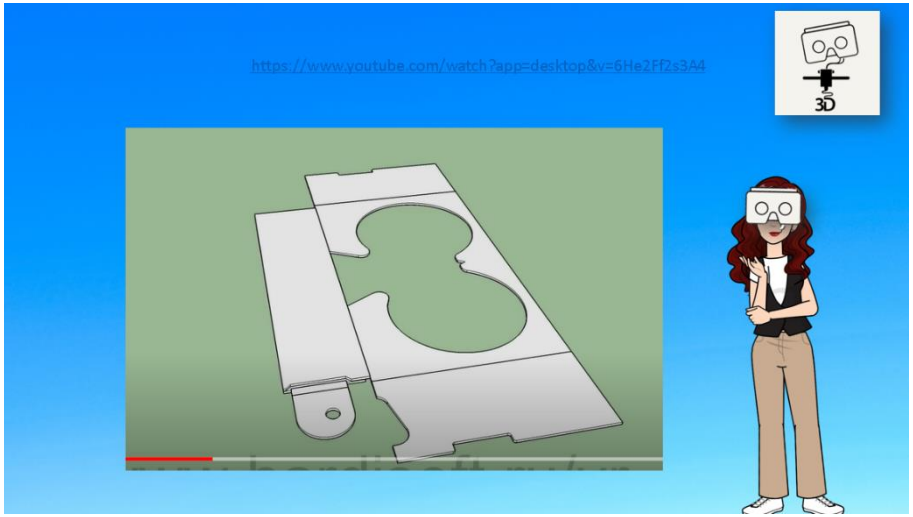

https://www.youtube.com/watch?app=desktop&v=6He2Ff2s3A4

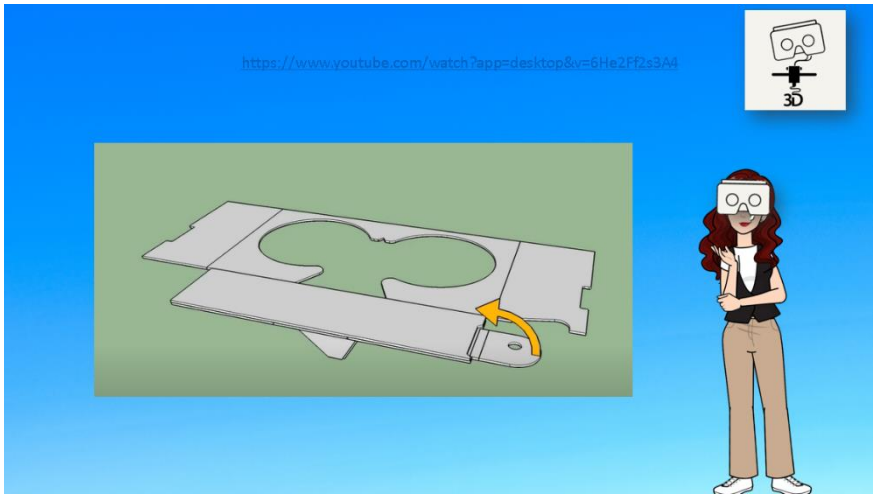

https://www.youtube.com/watch?app=desktop&v=6He2Ff2s3A4

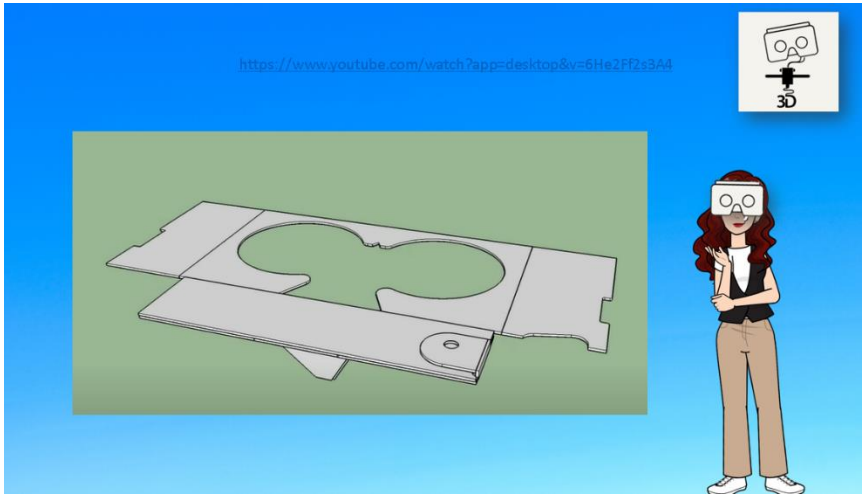

https://www.youtube.com/watch?app=desktop&v=6He2Ff2s3A4

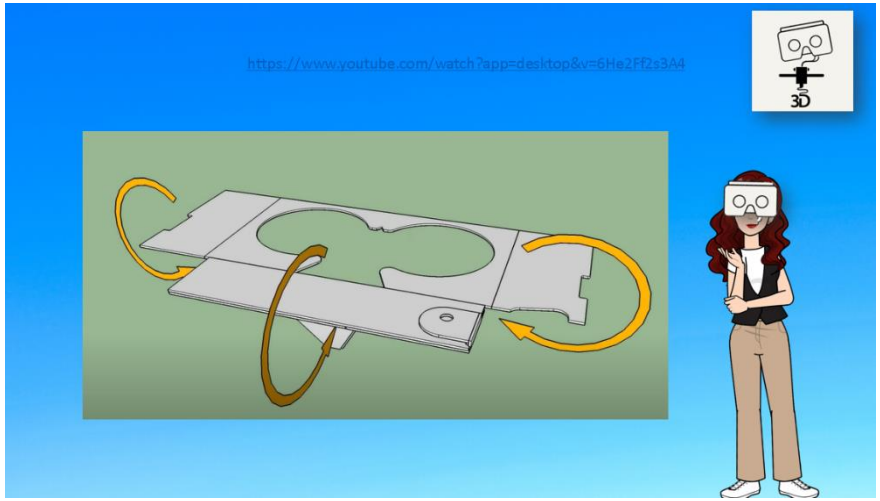

https://www.youtube.com/watch?app=desktop&v=6He2Ff2s3A4

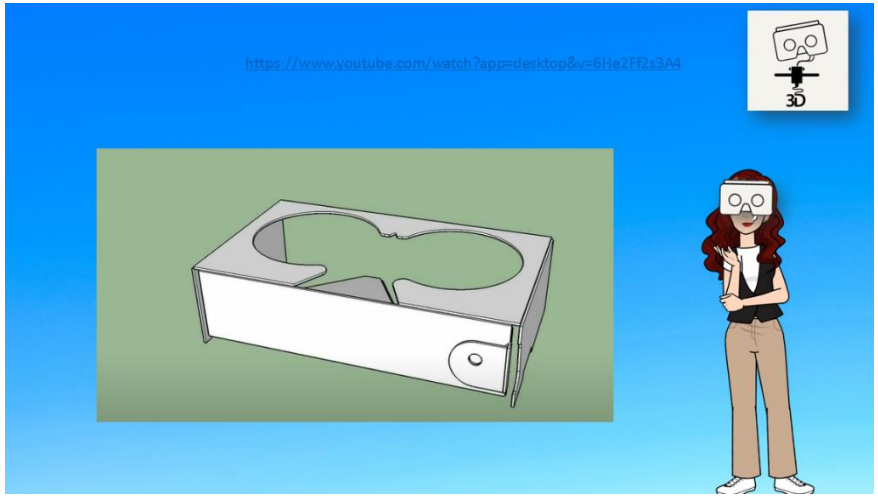

https://www.youtube.com/watch?app=desktop&v=6He2Ff2s3A4
0:37 / 2:23

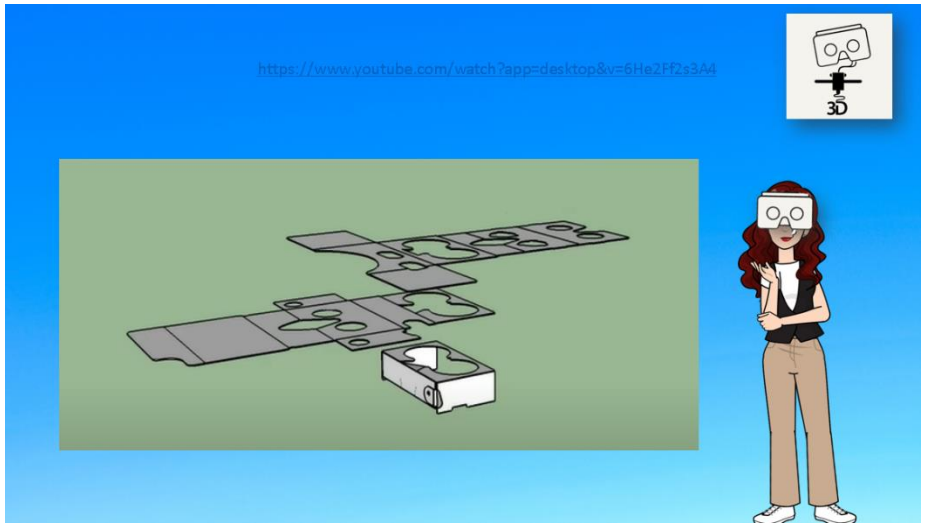

https://www.youtube.com/watch?app=desktop&v=6He2Ff2s3A4

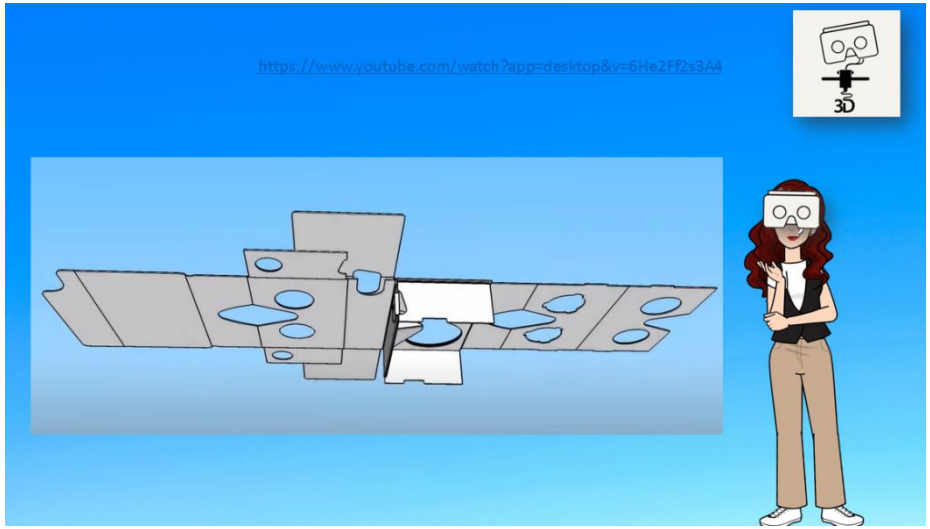

https://www.youtube.com/watch?app=desktop&v=6He2Ff2s3A4
3D

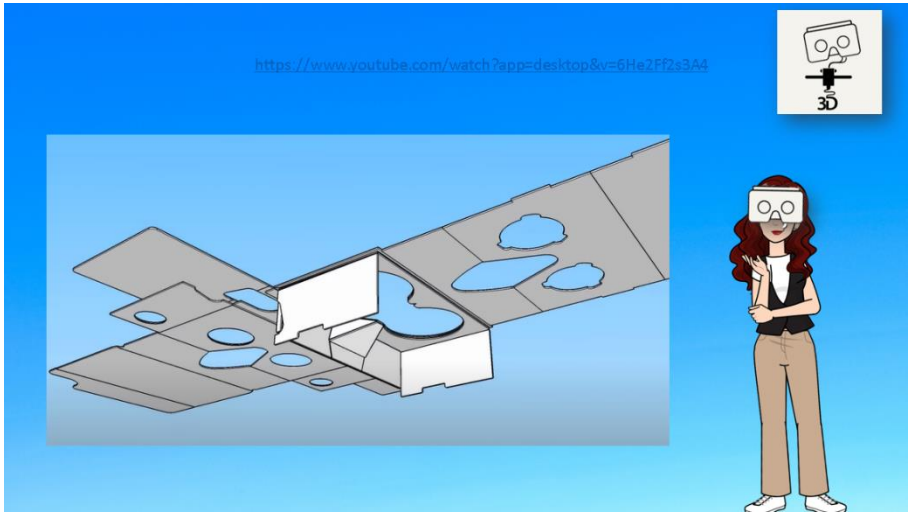

https://www.youtube.com/watch?app=desktop&v=6He2Ff2s3A4
3D

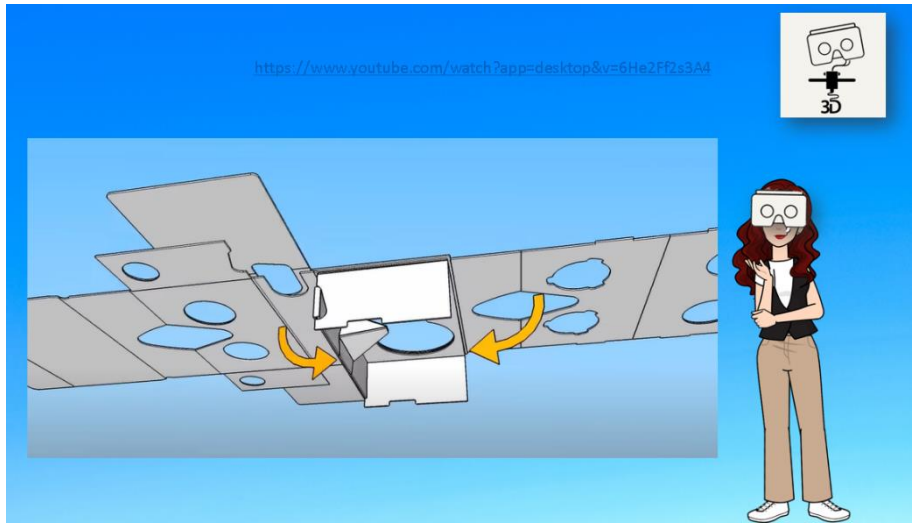

https://www.youtube.com/watch?app=desktop&v=6He2Ff2s3A4
3D

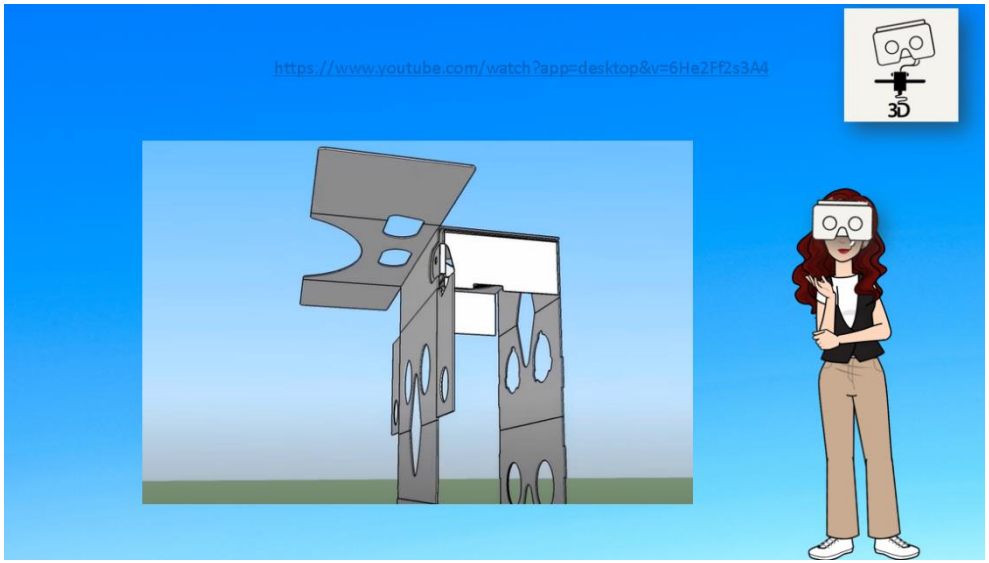

https://www.youtube.com/watch?app=desktop&v=6He2Ff2s3A4
3D

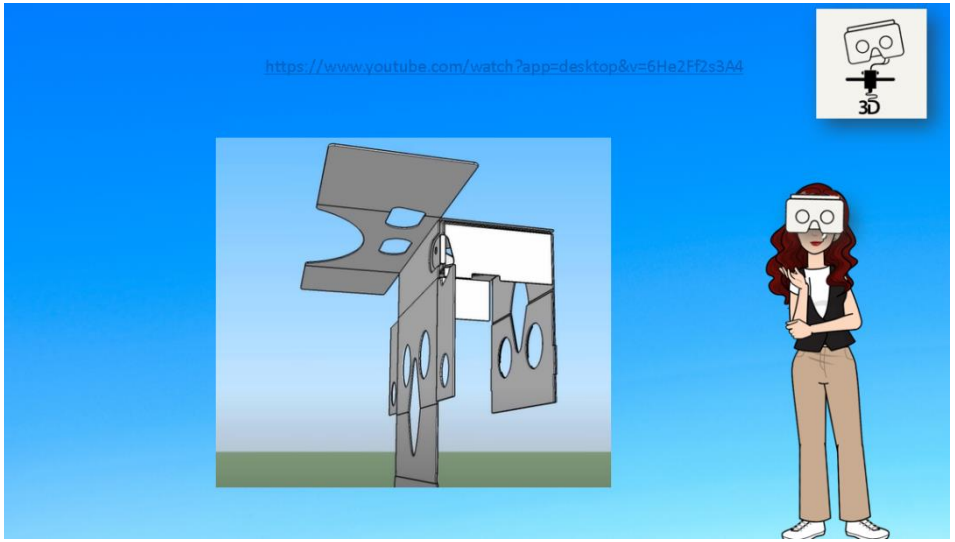

https://www.youtube.com/watch?app=desktop&v=6He2Ff2s3A4
3D

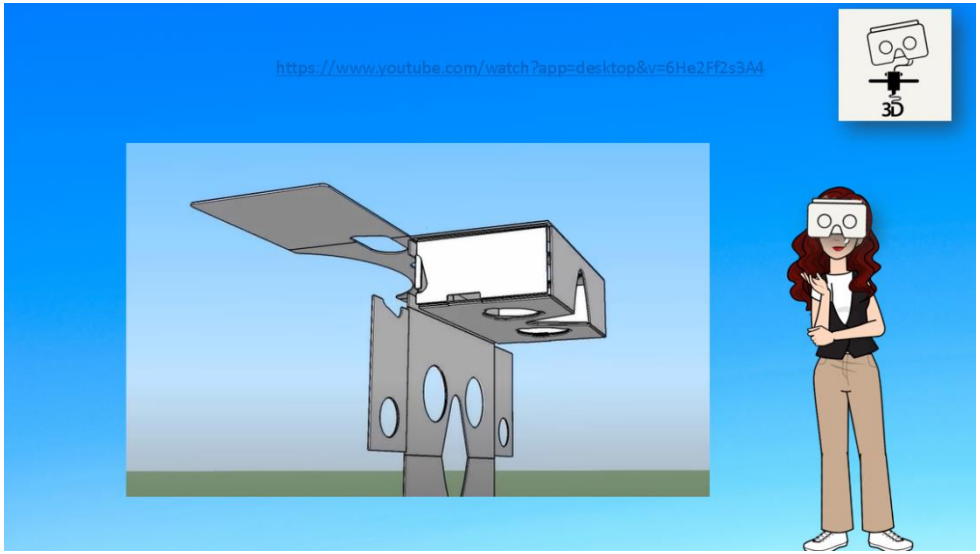

https://www.youtube.com/watch?app=desktop&v=6He2Ff2s3A4
3D

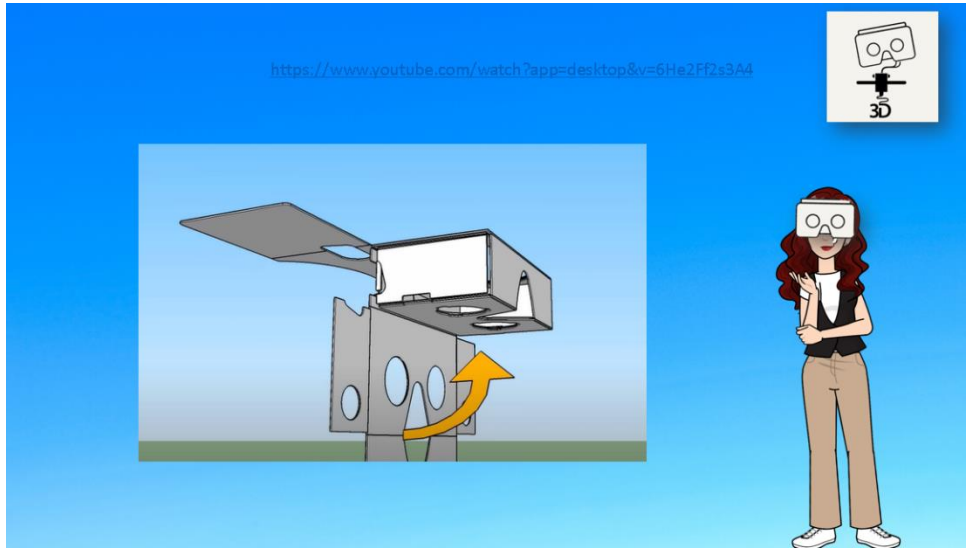

https://www.youtube.com/watch?app=desktop&v=6He2Ff2s3A4
3D

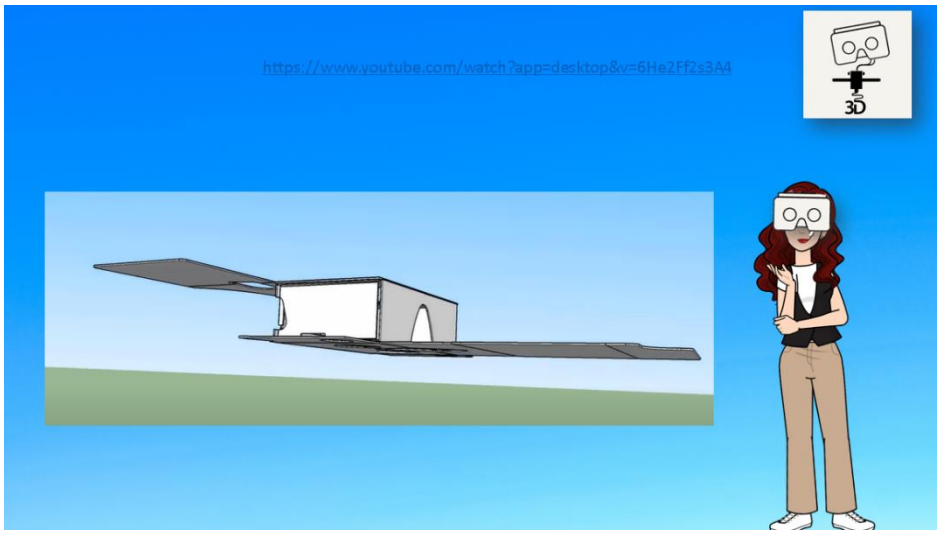

https://www.youtube.com/watch?app=desktop&v=6He2Ff2s3A4
3D

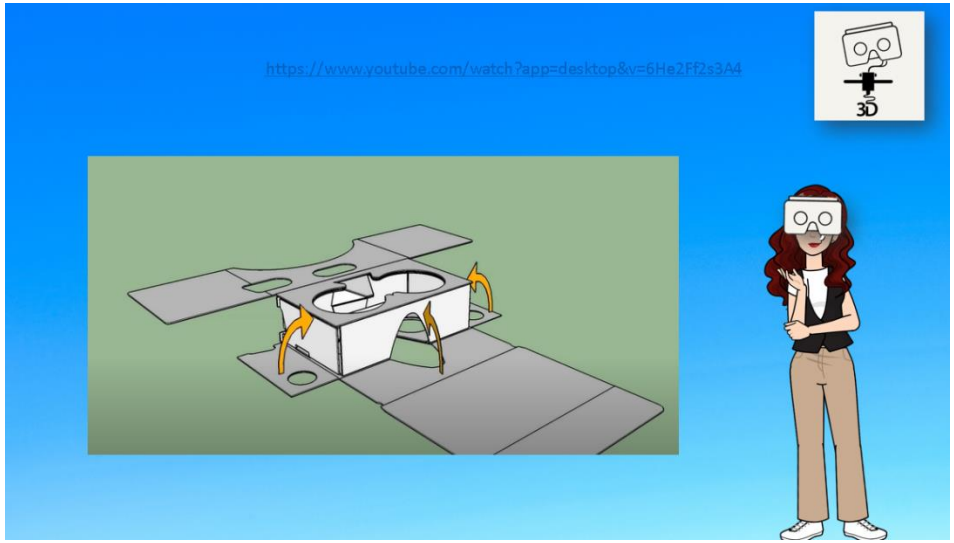

https://www.youtube.com/watch?app=desktop&v=6He2Ff2s3A4
3D

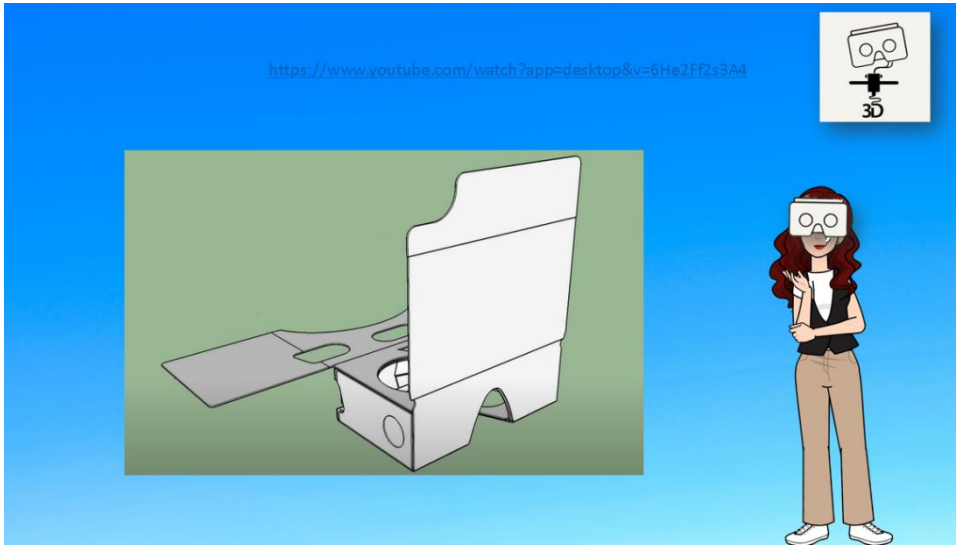

https://www.youtube.com/watch?app=desktop&v=6He2Ff2s3A4
3D

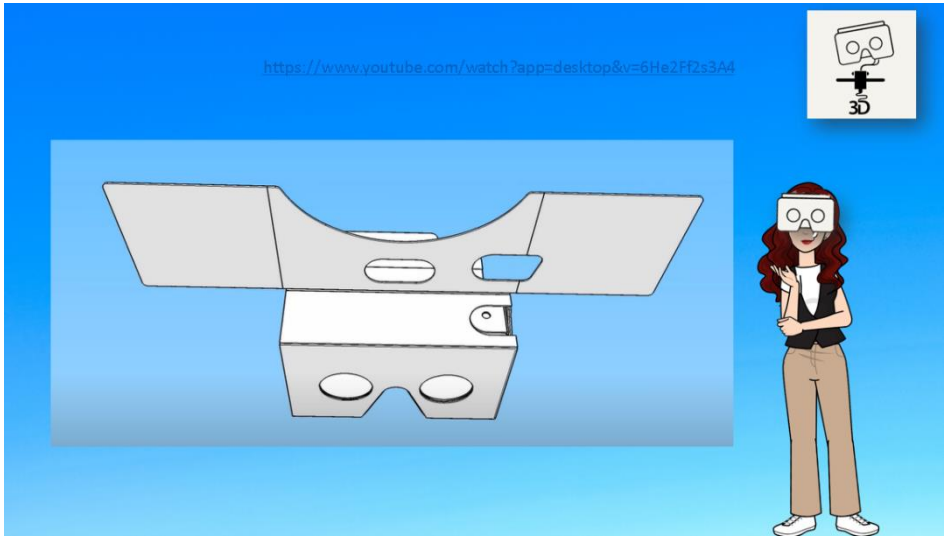

https://www.youtube.com/watch?app=desktop&v=6He2Ff2s3A4
3D

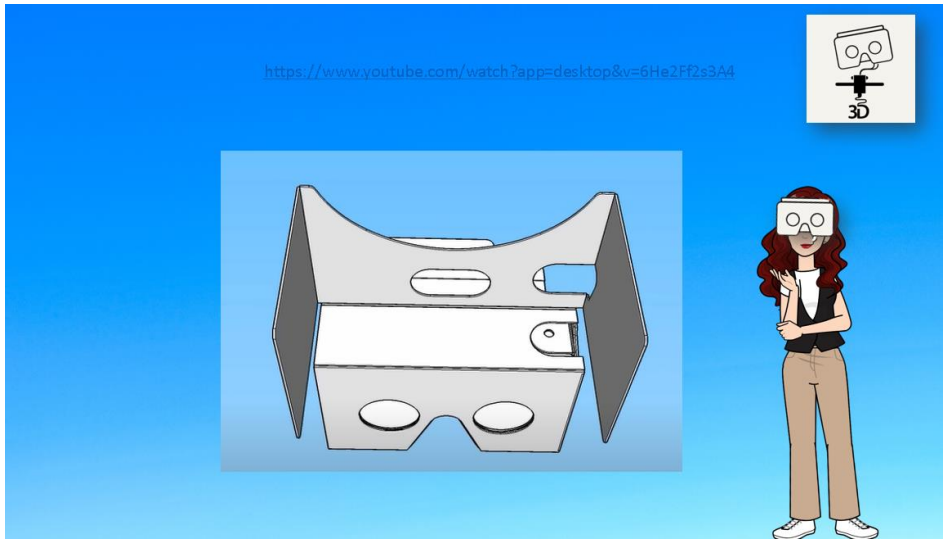

https://www.youtube.com/watch?app=desktop&v=6He2Ff2s3A4
3D

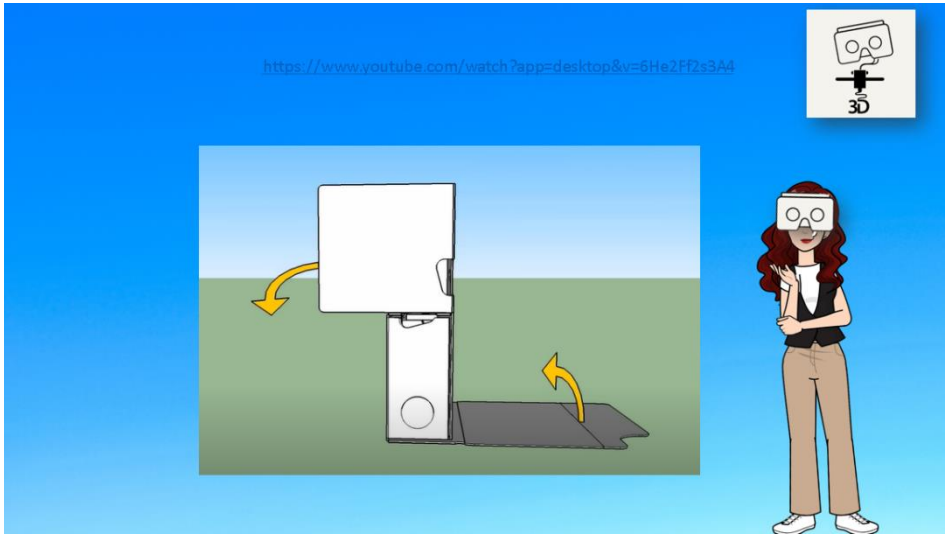

https://www.youtube.com/watch?app=desktop&v=6He2Ff2s3A4
3D

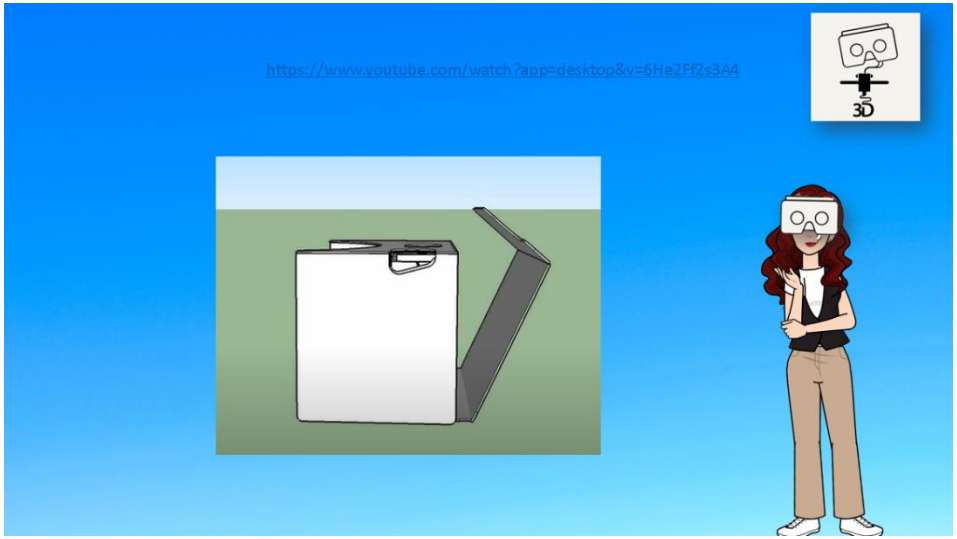

https://www.youtube.com/watch?app=desktop&v=6He2Ff2s3A4
3D

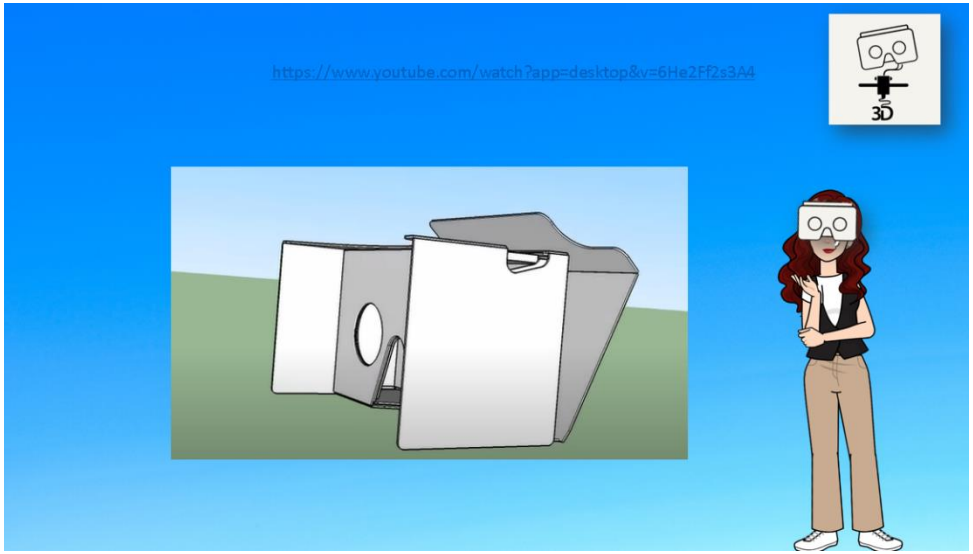

https://www.youtube.com/watch?app=desktop&v=6He2Ff2s3A4
3D


https://www.youtube.com/watch?app=desktop&v=6He2Ff2s3A4
3D

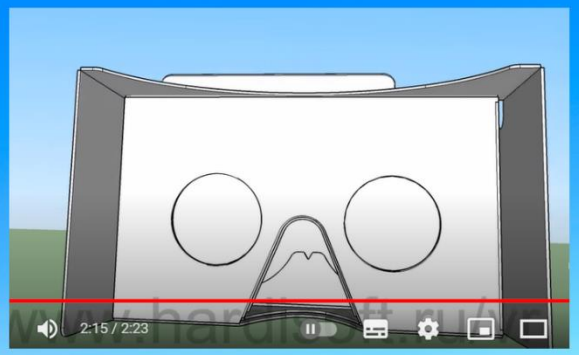

https://www.youtube.com/watch?app=desktop&v=6He2Ff2s3A4
3D


https://www.youtube.com/watch?app=desktop&v=6He2Ff2s3A4
3D


https://www.youtube.com/watch?app=desktop&v=6He2Ff2s3A4
3D


https://www.youtube.com/watch?app=desktop&v=6He2Ff2s3A4
3D

https://www.youtube.com/watch?app=desktop&v=6He2Ff2s3A4



https://www.youtube.com/watch?app=desktop&v=6He2Ff2s3A4

O que será explorado nas próximas Sessões?

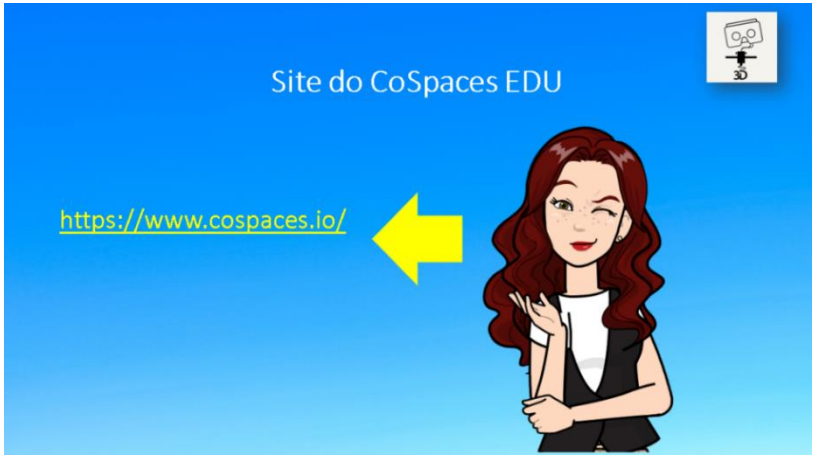
https://www.youtube.com/watch?app=desktop&v=6He2Ff2s3A4

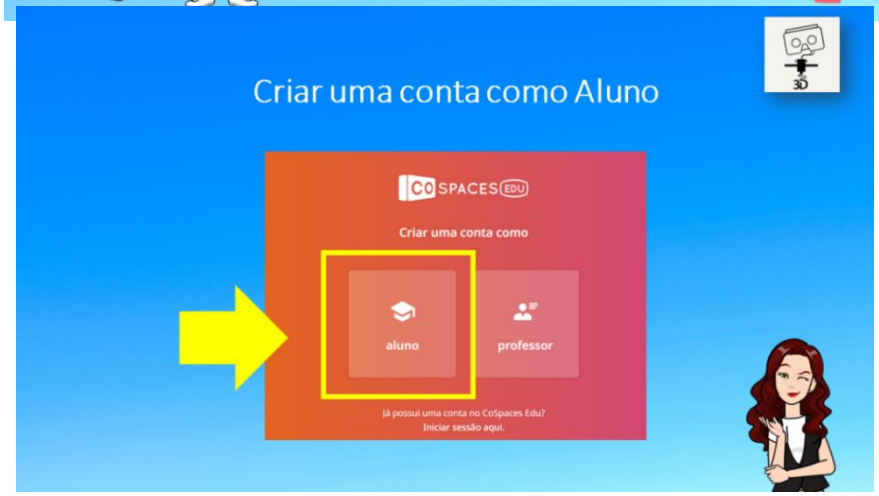
Decora/Pinta a tua Capa para o teu *Google CardBoard*. Certifica-te que fazes uma capa diferente dos teus colegas para distinguires dos demais.

https://www.youtube.com/watch?app=desktop&v=6He2Ff2s3A4

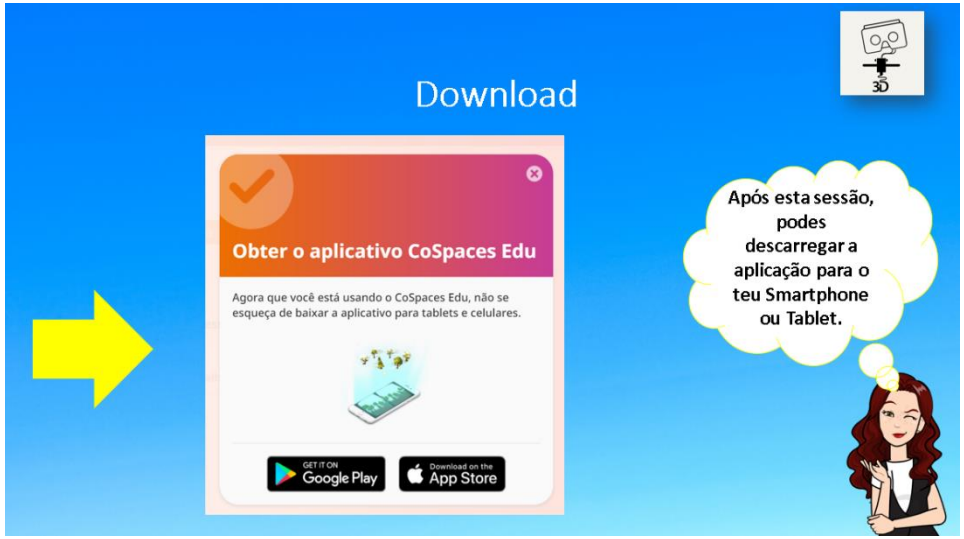
Até Breve!

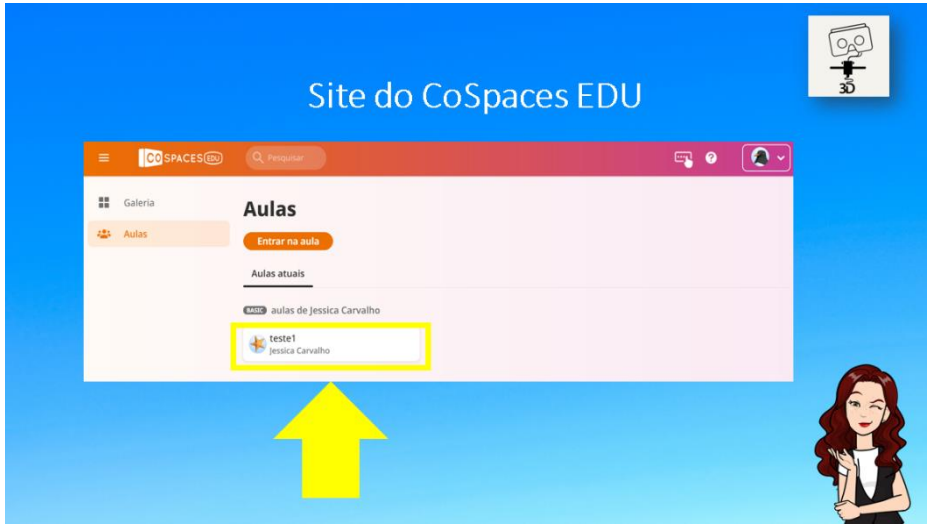
APÊNDICE J 5-*POWERPOINT* ORIENTADOR DA INTERVENÇÃO EM VODAFONE DIGITALL NA EXPLORAÇÃO DO COSPACES EDU

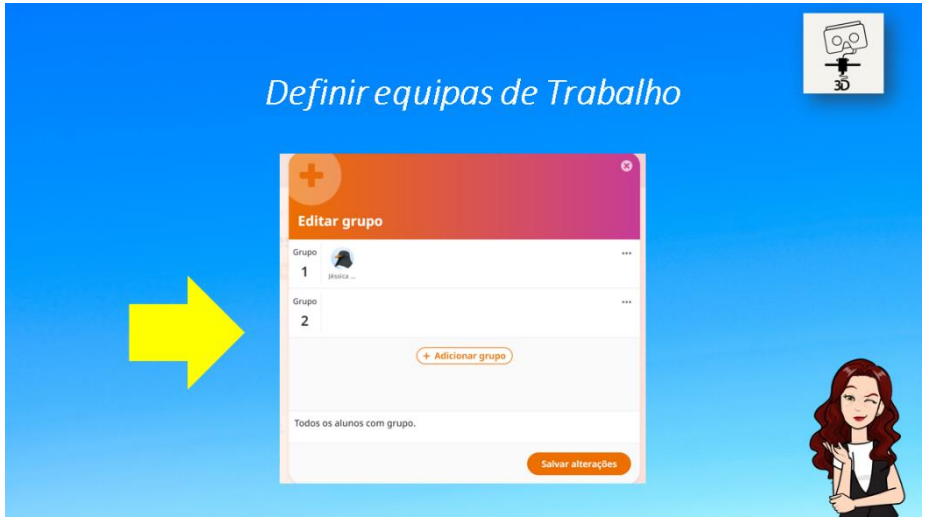




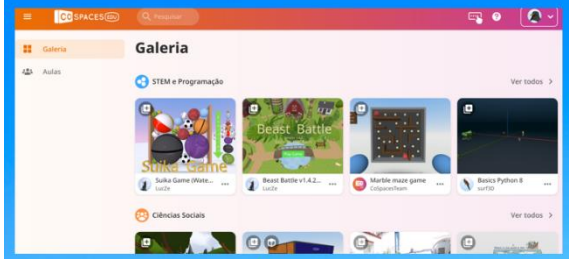
Código de Sala de Aula
COSPACES EDU
O seu professor irá lhe fornecer um código de aula, para você poder ingressar na sua primeira aula no CoSpaces Edu.
Continuar
Coloca o Código que te irei fornecer.


Download
Obter o aplicativo CoSpaces Edu
Agora que você está usando o CoSpaces Edu, não se esqueça de baixar a aplicativo para tablets e celulares.
GET IT ON Google Play
Download on the App Store
Após esta sessão, podes descarregar a aplicação para o teu Smartphone ou Tablet.


Site do CoSpaces EDU
Galeria
Aulas
Aulas
Entrar na aula
Aulas atuais
aulas de Jessica Carvalho
teste1
Jessica Carvalho

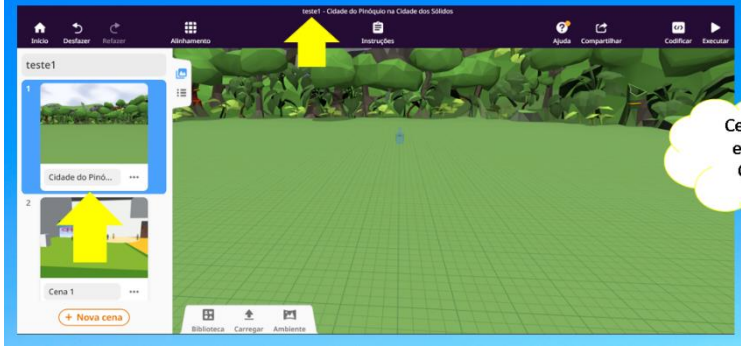

Definir equipas de Trabalho
Editar grupo
Grupo 1
Grupo 2
+ Adicionar grupo
Todos os alunos com grupo.
Salvar alterações

Exploração Livre



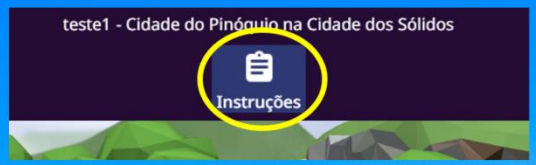
Enquanto a professora cria os grupos de trabalho, podes abrir qualquer Sala Virtual e Jogar/Explorar o que quiseres

Cenários



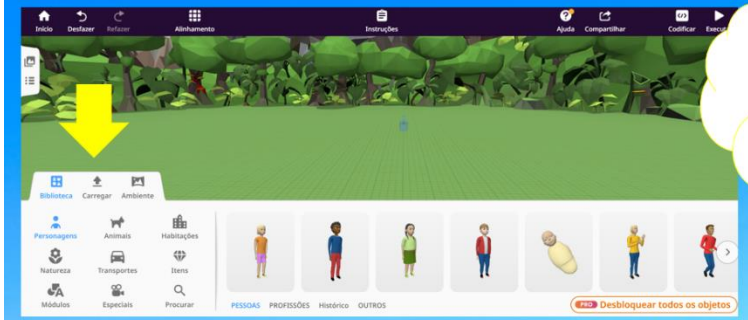
Certifica-te que estás na Cena Correta e no TESTE 1.

Instruções



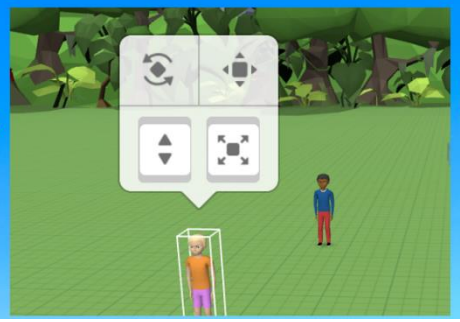
No comando de Instruções poderás aceder às Indicações do que é pretendido que faças.

Biblioteca



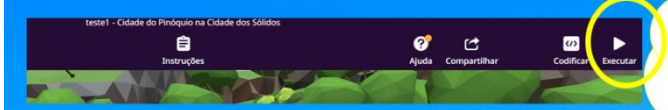
Podes explorar a Biblioteca e adicionar personagens/ Objetos à tua cena.

Explorar os Comandos



Explora todos os comandos com o auxílio do guião didático que te foi entregue do Clube.

Movimentar na Cena



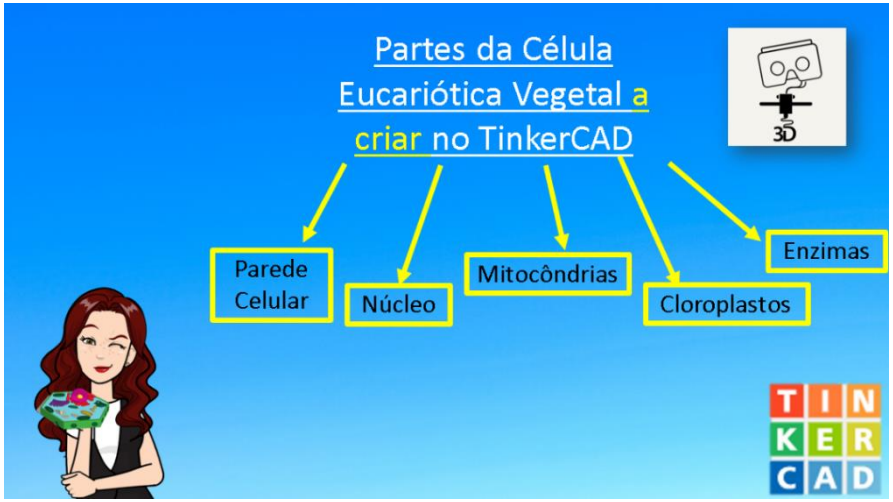
Para navegares na aula virtual podes clicar em executar. Utiliza as teclas que aparece no guião para te Moveres no Cenário.

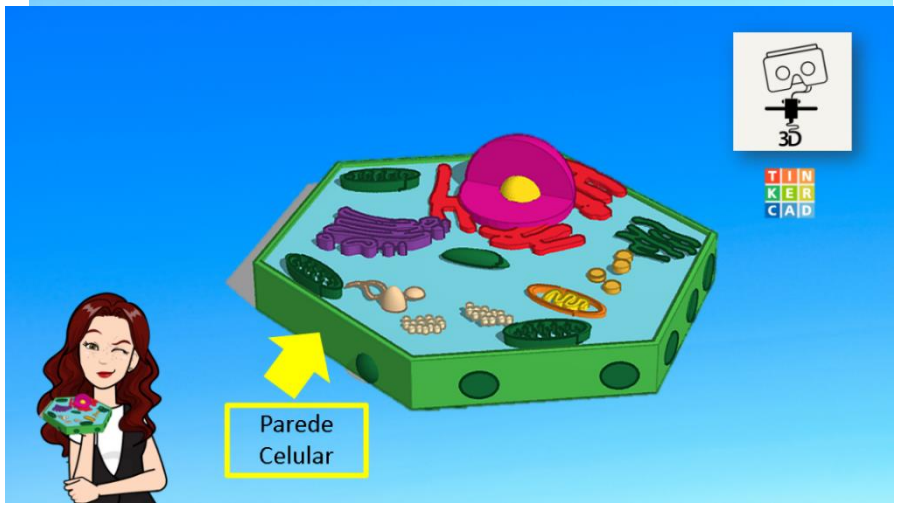
O que será explorado nas próximas Sessões?

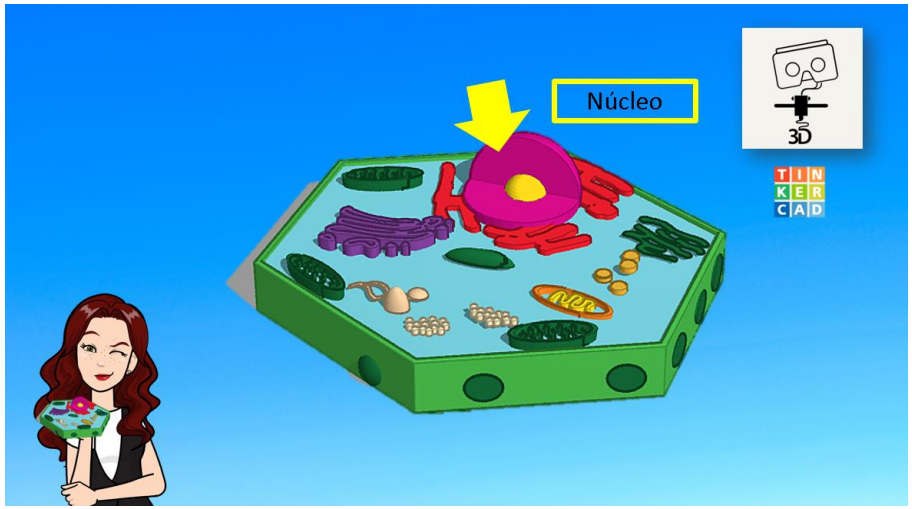
Obra Literária: Pinóquio na Cidade dos Sólidos

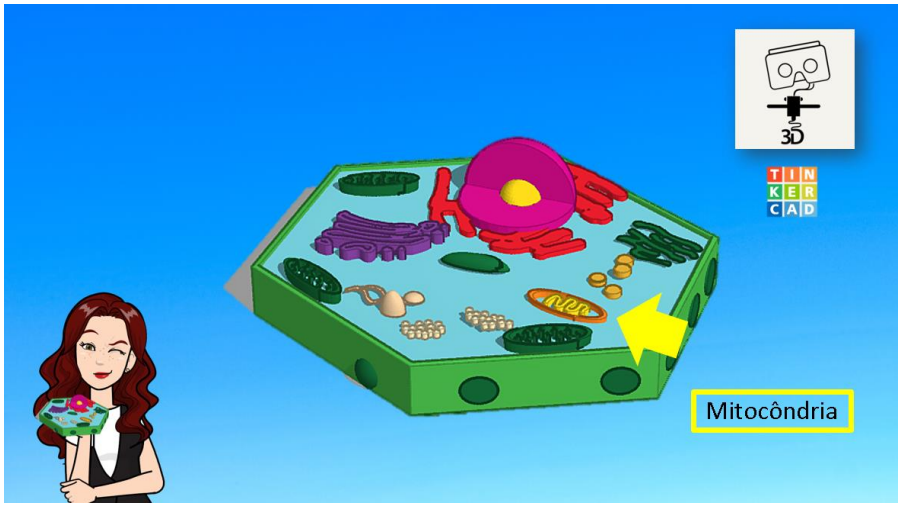
Banda Desenhada

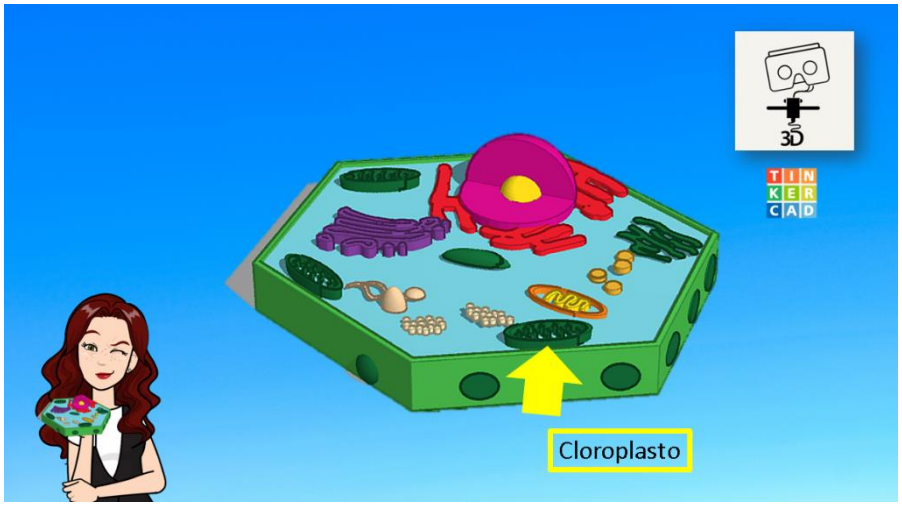
APÊNDICE J 6*POWERPOINT* ORIENTADOR DO CLUBE *CIEMATIC* (CONSTRUÇÃO DA CÉLULA EUCARIÓTICA VEGETAL)






Núcleo

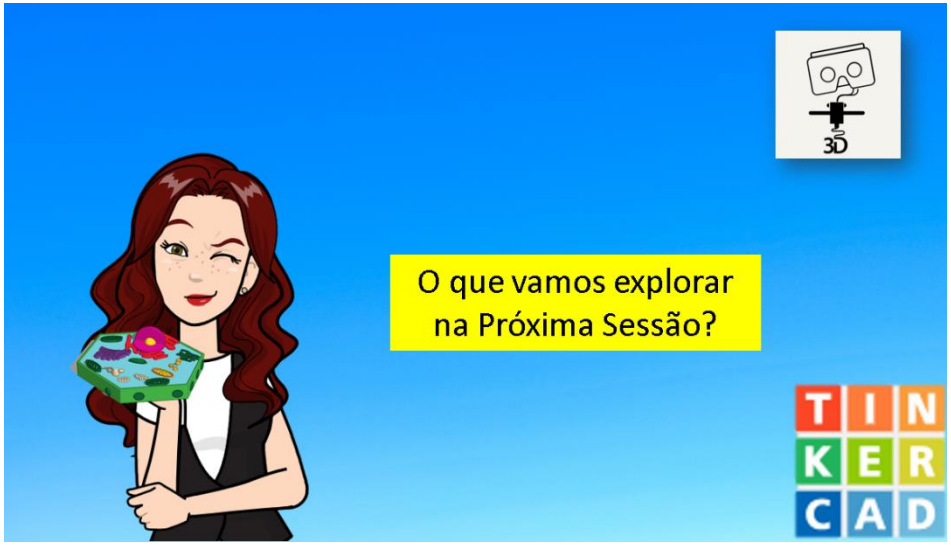

Mitocôndria


Cloroplasto

Compartilhar Código da Sala de Aula
Célula Eucariótica Vegetal
Alunos
Atividades
Projetos
Notificações
Coprofessores
Compartilhar link da aula
Adicionar alunos
Escala de aula
https://www.tinkercad.com/

Atividade
Nova atividade
Criar a Célula
Adicionado Mar 30, 2024
https://www.tinkercad.com/

Atividade
Atividades | Criar a Célula
Cria a parte da Célula Eucariótica Vegetal que foi selecionado ao teu grupo. Podes ir à Internet ver Imagens/ Ilustrações e Inspirar-te para conceberes o teu produto final! Qualquer coisa a professora orienta-te por isso pede ajuda! Boa sorte!
Projetos compartilhados com estudantes
Criar novo design
https://www.tinkercad.com/


O que vamos explorar na Próxima Sessão?

Vamos imprimir na Impressora 3D o teu trabalho para depois estudarmos a Fotossíntese em Sala de Aula!

APÊNDICE J 7– PLANIFICAÇÃO DA 3ªREGÊNCIA DE MATEMÁTICA (PROJETO DE INVESTIGAÇÃO)

<table>
<tr><th colspan="3">PLANIFICAÇÃO DA REGÊNCIA Nº 3
Professora estagiária: Jéssica Carvalho</th></tr>
<tr><td>Disciplina: Matemática</td><td>Ano e turma: 6ºA</td><td>Número de alunos: 21</td></tr>
<tr><td>Aula nº: 137</td><td colspan="2" rowspan="3">Sumário: Uma Viagem pela Cidade das Figuras no Espaço– A Loja dos Brinquedos.
O significado de volume.
As unidades de medida de volume do sistema métrico e a sua relação com as medidas de capacidade.</td></tr>
<tr><td>Unidade Didática: Uma Viagem até à Cidade das Figuras no Espaço</td></tr>
<tr><td>Localização (Data, horário e duração): 14 de maio de 2024 | 12:25– 13:15
50 minutos | Sala: MCN.3</td></tr>
<tr><th colspan="3">Contextualização</th></tr>
<tr><td colspan="3">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. 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. Denote-se que nesta turma está presente um aluno com Medidas Seletivas e Universais, pelo que apresenta como pontos fortes o empenho nas tarefas quando obtém um apoio mais personalizado. Ainda assim, as suas maiores dificuldades prendem-se ao nível da concentração, leitura e compreensão de enunciados, assim como no raciocínio lógico matemático. 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 registar por escrito no quadro branco.</td></tr>
</table>

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 envolve 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 concessão 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	• Explicar a classificação hierárquica existente entre prismas retos, paralelepípedos retângulos e cubos; • Distinguir o que é um prisma de um outro poliedro; • Estabelecer relações entre os elementos de classes de poliedros; • Identificar e construir poliedros a partir das suas planificações; • Construir e reconhecer diferentes planificações para o mesmo poliedro; • Conhecimento do Sistema Métrico e das suas relações entre unidades;
Objetivos principais da aula	• Compreender o Significado de Volume; • Recorrer ao material manipulável criado pelos alunos e impresso na 3DP para a resolução do guião de tarefas; • Compreender as relações entre as diferentes unidades de medida de volume do sistema métrico;

	• Distinguir entre Unidades de medida de Volume do Sistema métrico e Medidas de Capacidade; • Possibilitar o trabalho cooperativo de pares; • Promover a comunicação com vocabulário matemático adequado; • Dramatizar a aula em função da obra literária: *Pinóquio na Cidade dos Sólidos, de Andreia Hall;* • Estabelecer conexões matemáticas internas e externas através de contextos e situações que envolvam o conceito de Volume no dia-a-dia – Loja dos Brinquedos ou Indaqua;		
Aprendizagens Essenciais de Matemática de 2021- 6º ano de escolaridade			
Tema	**Tópico**	**Subtópico**	Conhecimentos, Capacidades e Atitudes (CCA)
Capacidades matemáticas	Resolução de problemas	Estratégias	Aplicar e adaptar estratégias diversas de resolução de problemas, em diversos contextos
			Reconhecer a correção, a diferença e a eficácia de diferentes estratégias da resolução de um problema.
	Raciocínio matemático	Conjeturar e generalizar	Formular e testar conjecturas/generalizações, a partir da identificação de regularidades comuns a objetos em estudo, nomeadamente recorrendo à tecnologia.

	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 (algoritmo) passo a passo para solucionar o problema nomeadamente recorrendo à tecnologia.
		Depuração	Procurar e corrigir erros, testar, refinar e otimizar uma dada resolução apresentada.
	Conexões Matemáticas	Conexões externas	Aplicar ideias matemáticas na resolução de problemas de contextos diversos (outras áreas do saber, realidade, profissões).
		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 não convencionais e unidades convencionais (metro cúbico e o centímetro cúbico) adequadas.

			Reconhecer a correspondência entre o decímetro cúbico e o litro.

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

Manual de Apoio à Prática

Desenho Universal de Aprendizagem (DUA)

- **Princípio 1:** Proporcionar diferentes meios de envolvimento: *PowerPoint* Didático, Criação de Personagens Virtuais, Vídeos, Imagens, Esquemas, Material Manipulável impresso na 3DP; Material Multibásico (MAB);
- **Princípio 2:** Proporcionar múltiplos meios de representação por parte do aluno: a) visuais, auditivos, digitais e físicos;
- **Princípio 3:** Proporcionar múltiplos meios de ação e envolvimento por parte do aluno: a) escrita e oral; b) *Power Point* Didático e Cadernos Pedagógicos; c) Feedback e Feedforward diferenciado e específico às necessidades de cada aluno "Facultar feedback explícito, específico e atempado que sirva de suporte à autorregulação da aprendizagem (e.g., recorrer a perguntas orientadoras da reflexão, mostrar evidências do progresso, recorrer a estratégias diferenciadas de autoavaliação e coavaliação)."

Medidas Universais

- "A diferenciação pedagógica" (p.30);

Medidas Seletivas

- Manter a proximidade para com o aluno;
- "Apresentar informação em diferentes modalidades sensoriais (visual, auditiva, táctil, cinestésica)" (p.24);
- "Apresentar a informação em formatos adaptáveis (ampliar tamanho de letra dos Guiões de Tarefas)" (p.24);

- "Apoiar a decodificação de textos, notação matemática e símbolos" (p.24);
- "Utilizar materiais manipuláveis" (p.25) – Modelos de sólidos impressos na 3DP e MAB.

Momento da Aula	Percurso de Aprendizagem	Recursos	Tempo
Breve Contextualização da aula	A presente planificação está articulada com um Clube criado para a referida turma pelas professoras estagiárias juntamente com a professora cooperante, "Clube CIEMATIC". O objetivo do Clube concerne na dinamização de Sessões para o Projeto de Investigação da mestranda, pelo que são mobilizadas diferentes ferramentas emergentes na articulação de saberes das áreas curriculares de Matemática e Ciências Naturais no 6º ano de escolaridade. Neste sentido, esta regência introduz a exploração do conteúdo das Figuras no Espaço, pelo que, serão retirados vários dados/informações do contexto educativo, a fim de, posteriormente, possibilitar a mestranda de analisar os mesmos para o seu projeto de investigação integrado no relatório de estágio conducente ao grau de mestre. Nos recursos criados para a sucessiva planificação, é visível a presença do Logótipo do Clube e de Personagens Virtuais, Pinóquio e Jopeto, integrantes do Projeto de Investigação. Na presente turma do 6ºA, verifica-se que existem alunos com Medidas Universais e Seletivas, pelo que alguns recursos estão adaptados nesse sentido.		

Início da aula	A aula inicia-se com a entrada dos alunos em sala de aula que se deparam com um poster do Clube *CIEMATIC* na porta, assim como inúmeras decorações na sala que induzem à temática que será explorada. Através de uma projeção do PowerPoint Didático criado para a presente aula, apresenta-se a Personagem Virtual Jopeto à turma, contextualizando-o com a Obra Literária: Pinóquio na Cidade dos Sólidos, de Andreia Hall, tal como se fez anteriormente nas aulas de Educação Visual e de *Vodafone Digitall.* Professora Estagiária: "Bom dia meninos! Tal como podem ver à vossa volta, hoje iremos explorar um conteúdo matemático novo. Com base no que observam, o que acham que vamos explorar? " Possíveis respostas dos alunos: A1- "Vamos falar de Sólidos" A2- "Eu acho que vamos explorar o espaço" A3- "Acho que vamos falar sobre os prismas" Professora Estagiária: "Muito bem observado meninos! Tenho comigo uma personagem virtual que conhecem e que me vai auxiliar ao longo desta aula!"	Poster da Porta (cf. Apêndice I) Decoração da sala de aula (cf. Apêndice II) PowerPoint Didático (cf. Apêndice V) Animaker Jopeto (cf.	5´

	Personagem Virtual Jopeto: "Olá 6ºA! Como estão hoje? O meu nome é João Pedro, mas podem-me chamar Jopeto. A convite da professora Jéssica desloquei-me até aqui para realizarmos uma visita à Cidade das Figuras no Espaço! Já conhecem esta cidade? Temos vindo a falar dela no Clube. Hoje, vou propor-vos uma missão! Ao longo da nossa Visita à Cidade encontrarão alguns desafios com tarefas para resolvermos juntos. Nesta aula, apenas iremos aos Postos 1 e 2, mas nas próximas aulas continuaremos. Espero que se divirtam e aprendam muito tal como eu e o Pinóquio. Até já!"	Apêndice VI)	
Desafio da aula	Neste momento, após a apresentação da personagem virtual do Jopeto, é explorado com a turma as primeiras ilustrações da banda desenhada criada com o objetivo de fazer a ponte entre o conteúdo a abordar e a obra literária. Professora Estagiária: "Para esta aula, trouxe comigo uma banda desenhada que conta a história da viagem do Jopeto e do Pinóquio por uma cidade muito especial, a cidade das Figuras no Espaço. Vamos ver em que aventuras se meteram!" (Solicita-se a um aluno que leia em voz alta a banda desenhada) Professora Estagiária: "Excelente! Afinal, em que aventura se meteu o Pinóquio o e o Jopeto?" Possíveis respostas dos alunos: • "O Jopeto transformou o Pinóquio numa figura 3D e ele ganhou vida. Depois convidou-o a visitar a cidade das figuras no espaço e foram de comboio para lá" • "O Jopeto foi para o computador e fez com que o Pinóquio ganhasse vida em 3D para que depois fossem juntos à Cidade das Figuras no Espaço. Depois, o Pinóquio encontrou	PowerPoint Didático (cf. Apêndice V) *Animaker* do Jopeto (cf. Apêndice VI)	5´

	vários modelos de sólidos e questionou como poderia saber o espaço que eles ocupam" Professora Estagiária: "Muito bem, isso mesmo! E que me dizem de acompanharmos o Pinóquio e o Jopeto nesta viagem? A primeira coisa que precisam de saber é que só entram aqui figuras a 3 dimensões. Vocês sabem o que é o 3D?" Possíveis respostas dos alunos: • "O 3D é as três dimensões, como vemos no cinema" • "É ver em 3 dimensões as coisas à nossa volta" • "É quase tudo que nos rodeia" Professora Estagiária: "Bem observado! Assim sendo, nós poderemos entrar com as Personagens Virtuais nesta Cidade?" Possíveis respostas dos alunos: • "Sim porque nós temos altura, largura e comprimento" • "Penso que sim, mas não tenho a certeza" Professora Estagiária: "Estar em 3 dimensões significa que se está num espaço tridimensional. Dito por outras palavras, é um espaço que contém altura, largura e comprimento. O Ser Humano existe e move-se no espaço, portanto estamos autorizados a entrar nesta Cidade. Vamos então iniciar a nossa viagem e, comecemos pelo posto número1. Preparados?! " Apresenta-se à turma o Mapa da Cidade das Figuras no Espaço (Ilustração retirada da Obra		

	Literária) e localiza-se a presente aula no posto nº1 (Entrada da Cidade). Com base no diálogo realizado pelas duas personagens da obra literária, incentiva-se os alunos a refletir sobre o significado do conceito de volume. "A quantidade de espaço que cada objeto ocupa chama-se volume."		
Desenvolvimento da aula	Lançado o desafio da missão, é distribuído a cada aluno, um Guião de Tarefas Matemáticas para serem resolvidas a pares à exceção da questão nº1.4. do Posto nº2 – Loja dos Brinquedos, que é realizada, primeiramente, em grande grupo. No final do Caderno, encontra-se um bilhete da Viagem pela Cidade das Figuras no Espaço. Sempre que os alunos concluírem com sucesso as tarefas propostas antes do tempo previsto, são recompensados com um autocolante no posto que passaram. Para além disso, tendo em conta que numa sessão do Clube CIEMATIC, com auxílio do *ThinkerCAD,* os alunos criaram modelos de sólidos geométricos, esses foram impressos na Impressora 3D para serem mobilizados para esta regência. Os modelos de sólidos geométricos estão caracterizados por letras, podendo ser Cubos ou Paralelepípedos:	Guião de Tarefas (cf. Apêndice VII) Bilhete de Viagem (cf. Apêndice VIII) Autocolantes (cf. Apêndice IX)	10´

	Modelo A– Cubo **Modelo B**–Paralelepípedo **Modelo C**– Paralelepípedo **Posto nº1 – Entrada na Cidade** Desafio nº1 (Exploração das Peças dos Brinquedos) No Guião de Tarefas, é evidente a seguinte contextualização: Narração: "À entrada da cidade, o Jopeto encontrou algumas peças de brinquedos que uma criança deixou cair. Após observá-las com atenção, reparou que eram modelos de sólidos geométricos e decidiu guardar para explorar mais tarde. " Um aluno de cada par, retira de uma caixa à sorte, um modelo de sólido geométrico impresso. (Para tal, a personagem virtual incentiva à colaboração dos alunos na realização deste desafio. Nesta tarefa os alunos deverão utilizar régua para realizar medições. O preenchimento da tabela é acompanhado de autocolantes que estão na última página do guião de tarefas). Professora Estagiária:" Agora que têm à vossa frente a construção que fizeram no Clube, vamos realizar o primeiro desafio. Terão que preencher a tabela, colar o autocolante correspondente ao vosso modelo e indicar as características solicitadas. Devem utilizar a	*PowerPoint* Didático (cf. Apêndice V) Modelos de sólidos geométricos impressos na 3DP e criadas no Clube *CIEMATIC* (cf. Apêndice IV)	

	régua e ser rigorosos. Têm 2 minutos." Aguarda-se que os alunos possam resolver a tarefa, preenchendo a tabela que se segue com informações do seu modelo de sólido geométrico. Neste momento, a professora estagiária deverá percorrer a sala de aula auxiliando os pares com maiores dificuldades, indo ao encontro das suas necessidades. Neste sentido, são selecionados 3 pares de alunos que são convidados a apresentar à turma a tabela com os dados que recolheram do seu modelo de sólido geométrico. Para auxiliar, a professora estagiária projeta no quadro interativo uma fotografia de cada um dos modelos de sólidos dos pares. Recorre-se novamente ao PowerPoint Didático, onde aparece o Posto nº1 concluído com sucesso (a verde), e desafia-se os alunos a passar para o posto nº2. **Posto nº2 – Loja dos Brinquedos** Neste momento da aula, surge no PowerPoint Didático um vídeo concebido pela professora estagiária que dramatiza a sua presença dentro da Cidade das Figuras no Espaço. Este vídeo faz parte dos episódios criados pela própria da série "Isto é Matemática na Loja dos Brinquedos" do seu Canal de Youtube. Promove-se a reflexão da presença do Volume no dia-a-dia, sendo que	Vídeo do Canal do Youtube: "Isto é	25´

	as aprendizagens a construir nesta aula, serão exploradas na Loja dos Brinquedos. No episódio em causa, a professora estagiária desloca-se até uma loja de brinquedos da Cidade das Figuras no Espaço que contém um recurso manipulável que será mobilizado na aula, Material Multibásico (MAB). Neste momento, surge o Jopeto no PowerPoint Didático que diz: Personagem Jopeto: "Excelentes meninos! Já chegamos ao posto nº2! Como podem ver no vosso guião, cheguei à loja dos brinquedos e encontrei estas três construções que as crianças fizeram. Qual é o espaço que este modelo ocupa? Que unidade de medida poderei utilizar? Ajudem-me a descobrir se ela cabe na minha mala para levar até ao Pinóquio! " Neste momento, a professora estagiária questiona os alunos: Professora estagiária: "Afinal, o que pretendemos descobrir? O que é o espaço ocupado por um determinado sólido ou objeto? " Possíveis respostas dos alunos: • "É o volume" Professora estagiária: "Isso mesmo! Portanto neste desafio o Jopeto pretende descobrir o volume destas construções. Como pode fazer isso?"	Matemática na Loja dos Brinquedos" (cf. Apêndice X) Material Multibásico MAB (cf. Apêndice IV)	

	Possíveis respostas dos alunos: • "Contando os quadradinhos" • "Se contar o número de cubos" Professora estagiária: "Excelente! Para determinar o volume, estamos a utilizar qual unidade de medida?" Possíveis respostas dos alunos: • Os cubinhos (Os alunos com Medidas Universais e Medidas Seletivas poderão utilizar sempre que quiserem o material manipulável MAB como apoio à sua prática.) Neste momento, os pares têm 5 minutos para resolver o desafio nº1 do posto nº 2 do guião de tarefas, mais propriamente, as alíneas 1.1; 1.2 e 1.3. . O desafio é corrigido em grande grupo e é discutido com a turma a designação de Sólidos Equivalentes, recorrendo às respostas deste desafio. Professora Estagiária: "Como podem observar, as ilustrações b e c têm o mesmo volume, se considerarmos que cada cubinho vale 1 unidade de medida, qual é o volume da construção B?		

	Possíveis respostas dos alunos: • 15 cubinhos Professora Estagiária: "Muito bem! E se repararem a construção C também tem o mesmo volume. Como será que se chamam os sólidos com o mesmo volume?" Possíveis respostas dos alunos: • "Sólidos Iguais" • "Igualitários" • "Equiprováveis" • "Equivalentes" Professora Estagiária: "Excelente! A dois sólidos com o mesmo volume, designamos de Sólidos Equivalentes. Agora que já sabem o que é o volume, acho que está na hora de complicar. Acham viável andarmos com cubinhos para determinarmos o volume de objetos? Haverá uma forma mais prática e direta para determinar o volume de sólidos e objetos? Possíveis respostas dos alunos: • "Podemos utilizar a régua para medir!"		

	• "Usamos o Sistema métrico que vimos na última aula" • "Podemos usar os litros" Com base nas respostas dos alunos, orienta-se a discussão para a realização da tarefa n.º1.4. que consiste no preenchimento de uma tabela tendo por base a construção A. Para tal, são alteradas as unidades de medida de volume: 1 cubinho, 2 cubinhos, 1/2 cubinho, para que os alunos compreendam que quanto maior a unidade de medida, menor é a medida do volume e vice-versa. Para além disso, os alunos terão que relacionar as unidades de medida não convencionais (nº de cubos) com as unidades de medida de volume (sistema métrico) e unidades de medida de capacidade (L). Tendo em conta que na última aula muitos alunos não estiveram presentes, importa fazer uma pausa neste momento da aula para que se relembrem as unidades de medida de volume e as unidades de medida de capacidade. Assim, esta tarefa é resolvida em grande grupo na sala de aula para que todos os alunos acompanhem o raciocínio implícito. O desafio é realizado em grande grupo e são discutidas as diferentes estratégias de resolução e as noções de metade e dobro implícitas. Para além disso, relaciona-se as unidades de medida de volume e as unidades de medida de capacidade, realçando a diferença existente entre ambas.		

Caso os alunos apresentem dificuldades, pois faltaram na última aula, a professora estagiária deverá relembrar este conteúdo:

Através do MAB, explora-se com os alunos as relações entre o nº de cubinhos – 1 unidade, a barra – 10 unidades, a placa- 100 unidades e o Cubo – 1000 unidades. Tendo por base isto, exploram-se as relações existentes no MAB com o auxílio da régua. (Solicita-se a dois alunos da turma que se dirijam à mesa da professora estagiária para fazer as medições das peças do MAB com a régua).

Medidas do cubinho do MAB

- Aresta= 1 cm

logo,

- **Volume do cubinho do MAB = 1** cm^3

Medidas da barra do MAB

- 10 cubinhos x 1 cm

Logo,

- **Volume da barra do MAB= 10** cm^3

Medidas da placa do MAB

- 10 barras x 10 cm^3

Logo,

- **Volume da placa do MAB= 100** cm^3

Medidas do Cubo MAB

- **a** = 10 placas com 100 cm^3 cada uma

ou

- a= 10 cm = 1 dm

logo,

- **Volume do Cubo MAB =10 x100** cm^3 **=1000** cm^3
- **Volume do Cubo MAB = 1 dm x 1 dm x 1 dm = 1** dm^3

Com esta evidência provoca-se a turma:

Professora Estagiária: "Com esta conversão fiquei baralhada. Isto significa que 1 dm^3 é a mesma coisa que eu dizer 1000 cm^3?"

Possíveis respostas dos alunos:

- "Exatamente! É a mesma coisa porque deu o mesmo!"

	Professora estagiária: "Espetáculo! Então já descobrimos a relação que existe entre as Unidades de Medida de Volume! Quem me sabe explicar por palavras suas?" Possíveis respostas dos alunos: • "Posso afirmar que o decímetro cúbico é 1000 vezes mais pequeno que o metro cúbico, ou que o centímetro cúbico é 1000 vezes mais pequeno que o decímetro cúbico." • "Andamos 3 casas para a direita e acrescentamos os zeros tal como fazemos no sistema métrico para a área" Professora estagiária: "Muito bem! Além disso, na última aula também falamos sobre as unidades de medida de capacidade! Tendo em conta o vídeo que enviei para o *Classroom*, alguém me sabe dizer qual é a relação entre as unidades de medida de volume e as unidades de medida de capacidade? " Possíveis respostas dos alunos: • "Eu vi que 1 dm^3 era igual a 1 L de água!" Professora estagiária: "Excelente! Portanto podemos recorrer às medidas de capacidade		

	para determinar a capacidade que esta construção contém. Dito por outras palavras, se eu quiser verter um líquido para dentro dela, quantos litros posso verter?" Possíveis respostas dos alunos: • Temos que converter o cm^3 em dm^3 e depois em litros. Após esta explicação, dá-se seguimento à exploração da tabela do exercício 1.4 do desafio nº1 do Posto nº2. Primeiramente, realiza-se em grande grupo a primeira linha e depois solicita-se aos alunos que realizem a tarefa em pares.		
Síntese da aula	Terminada a correção do desafio n. º2, os alunos deverão retirar os autocolantes do Recorda e colar no Caderno diário. Neste momento os autocolantes do Recorda são analisados com os alunos, resumindo tudo o que se evidenciou ao longo da aula. É enviado um desafio para trabalho para casa – Problema na INDAQUA, que os alunos terão que realizar até à próxima aula para receberem o autocolante do posto nº3. Os guiões de tarefas dos alunos são recolhidos e entregues posteriormente pela professora estagiária, após verificação e análise.	Guião de Tarefas (cf. Apêndice VII) Recorda (cf. Apêndice XI)	5´

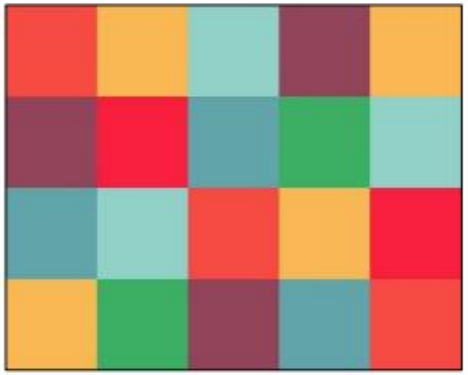
Avaliação para as aprendizagens* * Pretende-se uma avaliação para a aprendizagem, com destaque para as suas vertentes diagnóstica e formativa.	(O momento de avaliação é realizado no final de cada intervenção educativa, através da observação direta, dos registos audiovisuais e com auxílio da tabela que se encontra em Apêndice). Instrumento(s): • Observação Direta; • Registos fotográficos; • Grelha de avaliação formativa (cf. Apêndice XII). Por *Classroom* são enviados todos os registos fotográficos necessários da presente regência, por forma a aproximar os Encarregados de Educação da prática pedagógica. Nota: A diferenciação pedagógica nesta regência terá em conta uma orientação mais sistemática aos alunos com Medidas Universais e Seletivas. Para além disso, o Caderno Pedagógico encontra-se adaptado e estes alunos será possibilitado o acesso a material manipulável (MAB) sempre que necessário.		
Expectativas em relação à aula	Expectativas em relação à aula: Espera-se que: • Os alunos demonstrem muito entusiasmo face aos recursos didáticos criados para a aula; • Exista uma participação ativa por parte dos alunos ao longo de todo o processo de		

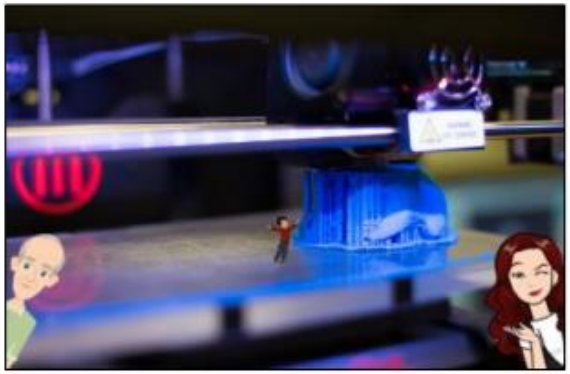
	exploração do PowerPoint Didático e da personagem virtual do Jopeto criada na *Applet Animaker*; • As estratégias mobilizadas de diferenciação pedagógica sejam eficazes e adequadas às necessidades, capacidades e interesses dos alunos da turma; • Deduz-se que a banda desenhada promova a imaginação e criatividade dos alunos para a resolução das diferentes tarefas matemáticas; • Espera-se que os alunos reconheçam os modelos de sólidos geométricos que criaram no Clube CIEMATIC e que foram impressos na 3DP; • Deseja-se que a personagem virtual do Jopeto, os bilhetes de viajante, os autocolantes e o episódio do Canal de Youtube, "Isto é Matemática na Loja dos Brinquedos" sejam promotores de motivação e curiosidade para os diferentes momentos da aula; • Deseja-se que o contexto da Obra literária: Pinóquio na Cidade dos Sólidos, de Andreia Hall seja promotor de curiosidade e de procura de respostas momentâneas na sala de aula; • Deseja-se que o episódio do vídeo consciencialize os alunos para a importância e presença da Matemática no dia-a-dia; • Espera-se que os alunos realizem com facilidade as tarefas que implicam a		

	manipulação dos objetos impressos na 3DP ; • Deduz-se que os alunos tenham maiores dificuldades na tarefa nº 1.4. do Posto nº2 – Loja dos Brinquedos (Devido às faltas na última aula); • Espera-se que os alunos necessitem de uma maior orientação na revisão das unidades de medida de volume e medidas de capacidade; • Pretende-se não só explorar conteúdos programáticos, mas também capacidades e atitudes relacionadas com o Perfil dos Alunos à saída da Escolaridade Obrigatória (2017); • Espera-se que o momento de trabalho cooperativo em pares seja promotor de maior ruído em sala de aula; Espera-se que o tempo de planificação seja o adequado para a dinâmica escolhida e para o contexto educativo em questão		
Questões para autorreflexão (DUA)	Antes, durante e após a minha prática pedagógica reflito sobre as seguintes questões: • Os materiais que apresento na aula são diversificados e acessíveis? • Permito que os alunos escolham a forma (ferramenta) de resposta? • Que parte da minha prática pedagógica é realizada em grande grupo vs. pequenos grupos? • Consigo identificar que ferramentas e metodologias melhor funcionam com cada aluno? • Os meus alunos compreendem as possibilidades de escolha que têm disponíveis?		

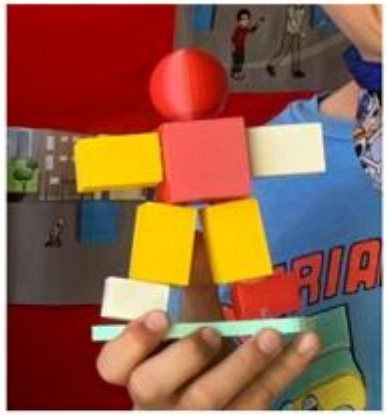
APÊNDICE J 8 *POSTER* DA PORTA DA SALA DE AULA

APÊNDICE J 9- DECORAÇÃO DA SALA DE AULA



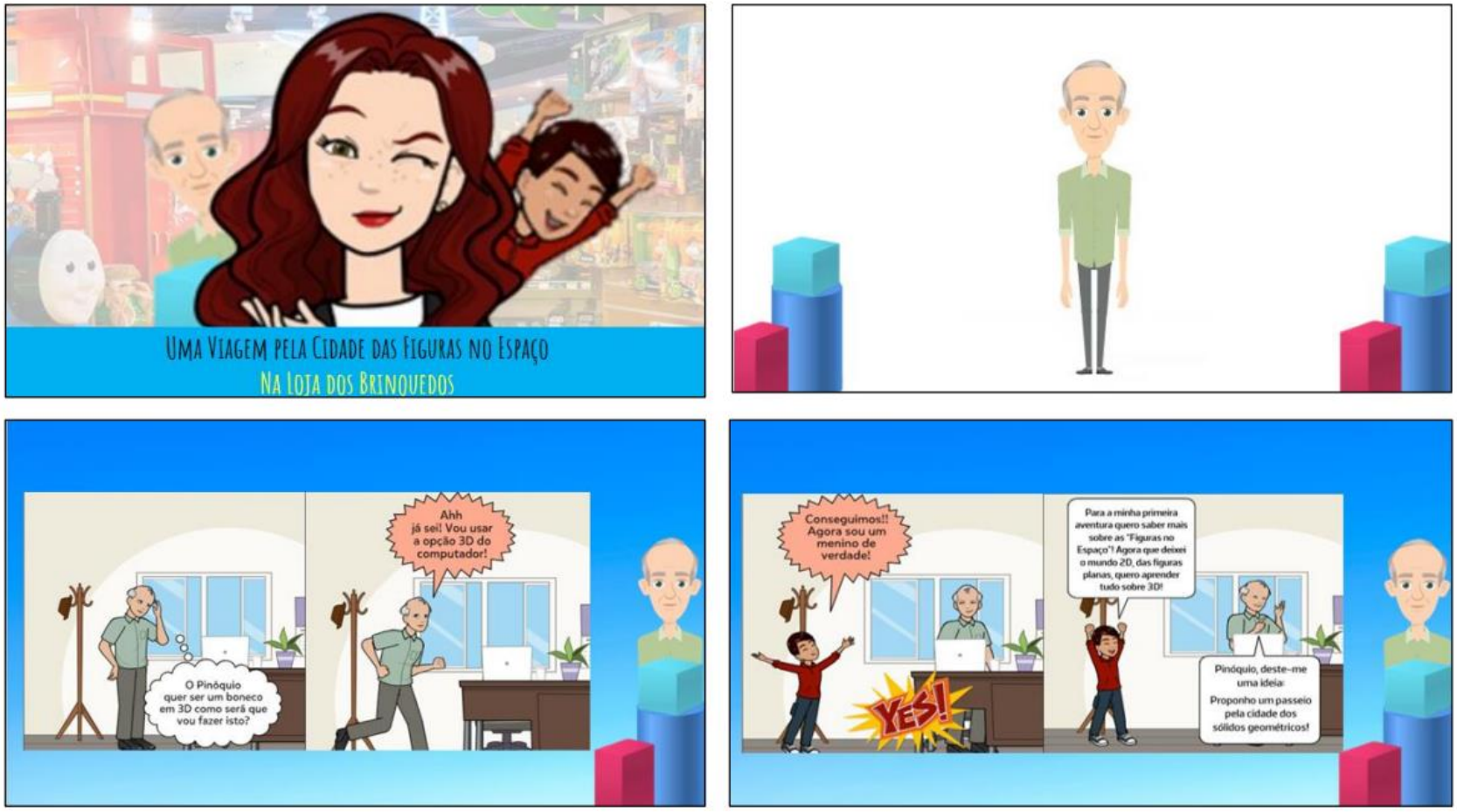


APÊNDICE J 10– MODELOS DE SÓLIDOS GEOMÉTRICOS CRIADOS NO CLUBE CIEMATIC

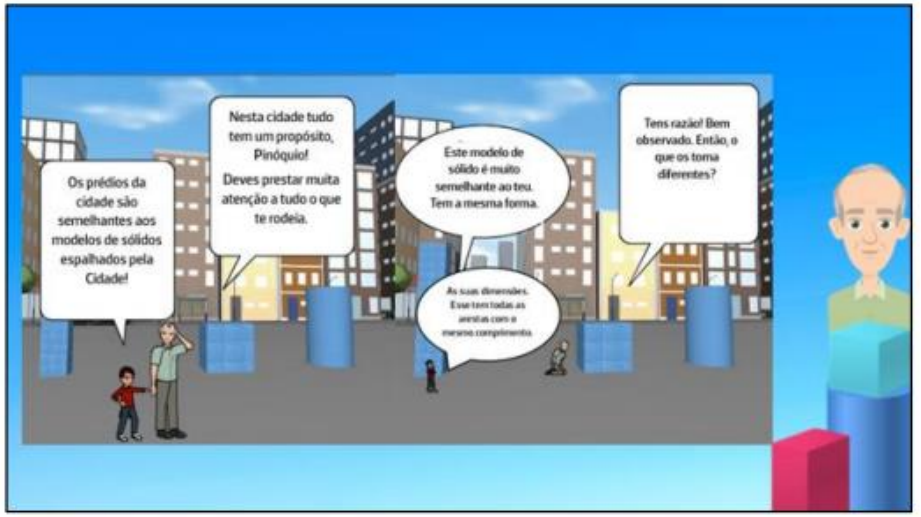


APÊNDICE J 11–RECURSO ESTRUTURADO MAB

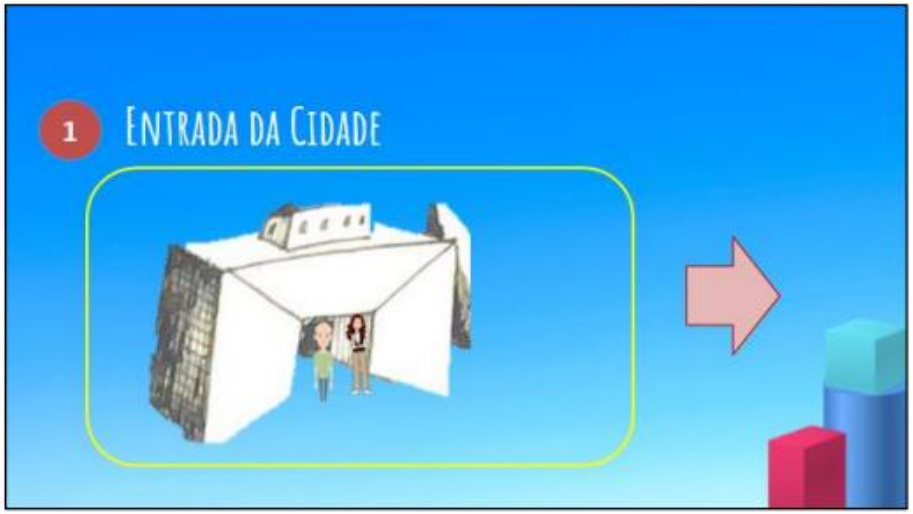
APÊNDICE J 12*POWERPOINT* ORIENTADOR DA AULA DO POSTO Nº 2 (LOJA DOS BRINQUEDOS- MOBILIZAÇÃO DE MODELOS DE SÓLIDOS GEOMÉTRICOS DA 3DP)

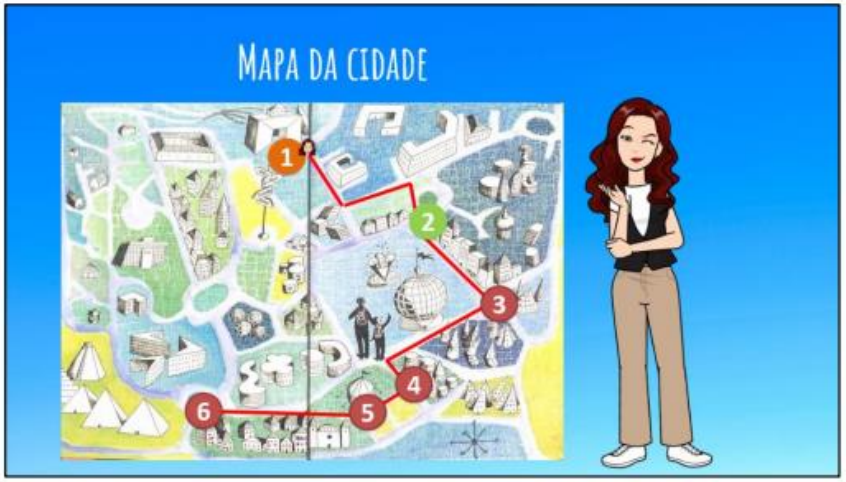


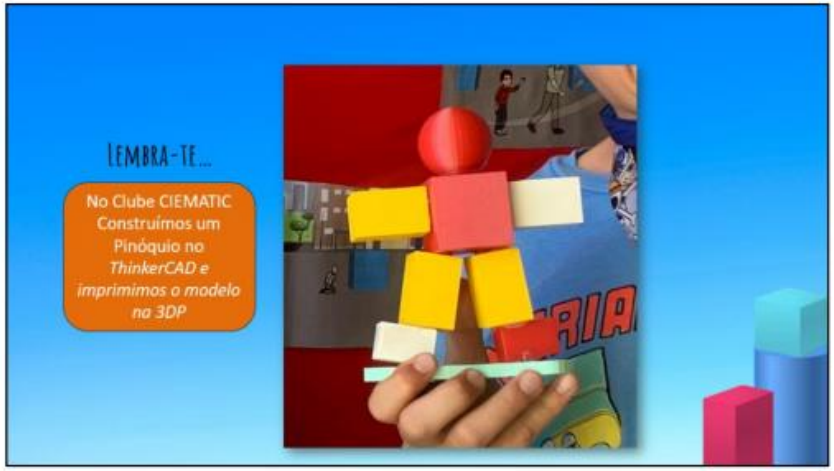
Vai ser divertido! Temos é que ir de comboio porque a cidade tem imenso trânsito... Vamos rápido!
Depois deste passeio tenho a certeza que vais identificar as diferenças entre as "Figuras Planas" e as "Figuras no Espaço!"
Pinóquio e Jopeto entraram na cidade e optaram por visitar os 3 locais mais emblemáticos da cidade dos modelos de sólidos!

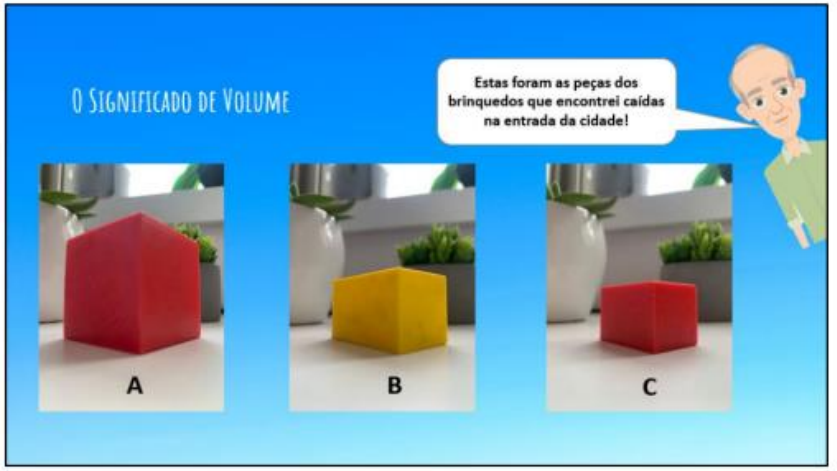

Os prédios da cidade são semelhantes aos modelos de sólidos espalhados pela Cidade!
Nesta cidade tudo tem um propósito, Pinóquio! Deves prestar muita atenção a tudo o que te rodeia.
Este modelo de sólido é muito semelhante ao teu. Tem a mesma forma.
As suas dimensões. Esse tem todas as arestas com o mesmo comprimento.
Tens razão! Bem observado. Então, o que os torna diferentes?

Quero descobrir o espaço que cada um destes modelos de sólidos ocupa.
Como posso determinar o volume de cada um dos modelos de sólidos?
Que tal pedirmos ajuda ao 6ºA, enquanto admiramos a beleza da cidade? Vamos lá!


1
ENTRADA DA CIDADE


Mapa da cidade
1
2
3
4
5
6


Lembra-te...
No Clube CIEMATIC Construímos um Pinóquio no ThinkerCAD e imprimimos o modelo na 3DP


O Significado de Volume
Estas foram as peças dos brinquedos que encontrei caídas na entrada da cidade!
A
B
C

DESAFIO N.º 1

1. Preenche a tabela seguinte com informações do modelo de sólido geométrico que te foi fornecido. Utiliza a régua e os autocolantes que se encontram na última página deste caderno.

O MEU MODELO DE SÓLIDO	LETRA DO MODELO	CARACTERÍSTICAS	
		Comprimento (cm)	
		Largura (cm)	
		Altura (cm)	
		Classificação	

DESAFIO N.º 1

1. Preenche a tabela seguinte com informações do modelo de sólido geométrico que te foi fornecido. Utiliza a régua e os autocolantes que se encontram na última página deste caderno.

O MEU MODELO DE SÓLIDO	LETRA DO MODELO	CARACTERÍSTICAS	
	A	Comprimento (cm)	4
		Largura (cm)	4
		Altura (cm)	4
		Classificação	Cubo

DESAFIO N.º 1

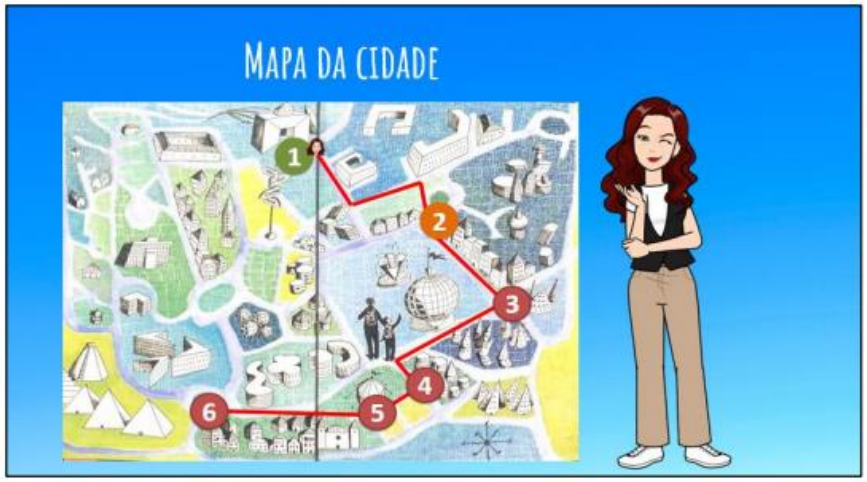
1. Preenche a tabela seguinte com informações do modelo de sólido geométrico que te foi fornecido. Utiliza a régua e os autocolantes que se encontram na última página deste caderno.

O MEU MODELO DE SÓLIDO	LETRA DO MODELO	CARACTERÍSTICAS	
	B	Comprimento (cm)	4
		Largura (cm)	2,5
		Altura (cm)	2,5
		Classificação	Paralelepípedo

DESAFIO N.º 1

1. Preenche a tabela seguinte com informações do modelo de sólido geométrico que te foi fornecido. Utiliza a régua e os autocolantes que se encontram na última página deste caderno.

O MEU MODELO DE SÓLIDO	LETRA DO MODELO	CARACTERÍSTICAS	
	C	Comprimento (cm)	3
		Largura (cm)	2
		Altura (cm)	2
		Classificação	Paralelepípedo


Mapa da cidade
1
2
3
4
5
6

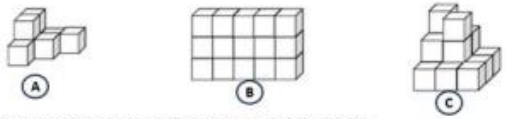
Mapa da cidade
1
2
3
4
5
6

Mapa da cidade
1
2
3
4
5
6

2
Loja dos Brinquedos

Posto n. º2 - Loja dos Brinquedos

Na loja dos brinquedos, encontrei algumas construções feitas por crianças!



1. Observa as seguintes construções e responde às questões.

1.1. Quantos cubos foram utilizados na construção A? 8

1.2. Qual é a diferença entre o espaço ocupado pela construção A e C?

A diferença é de 7 Cubos (15-8= 7).

1.3. Quais construções têm o mesmo volume? As construções B e C.

DESCOBERTAS:

RECORDA

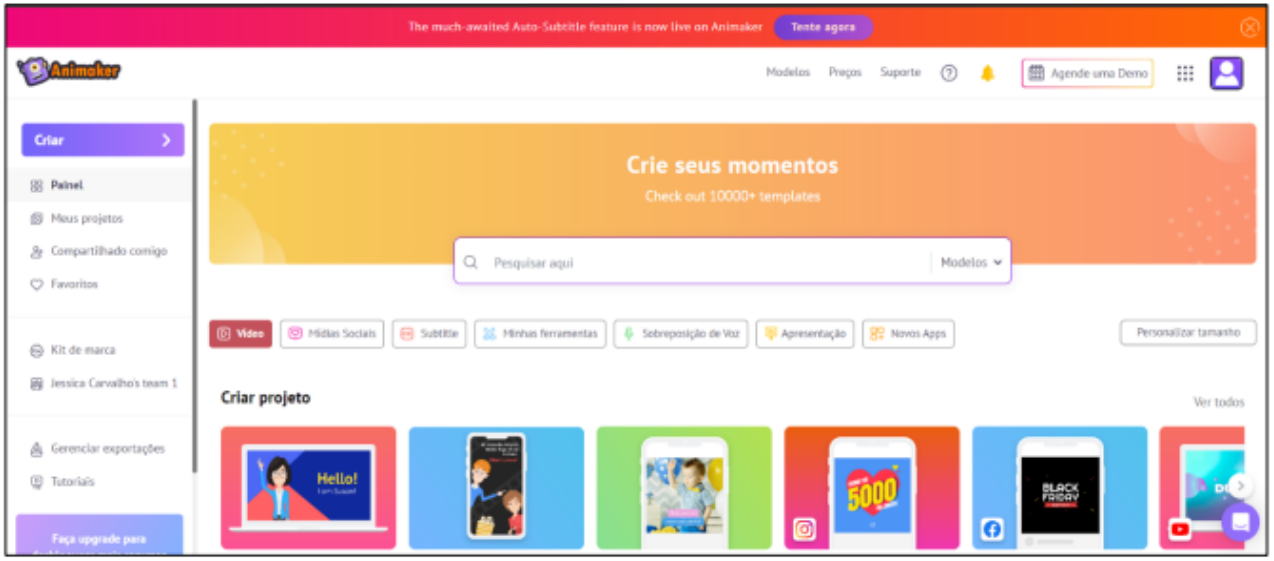
- A medida de volume de um objeto depende da unidade de medida selecionada.
- Quanto maior a unidade de medida, menor é a medida de volume e vice-versa.
- A Principal Unidade de Medida de Volume é o metro cúbico (m^3), que corresponde à medida do volume de um cubo que tem 1 metro de aresta.
- Existem relações entre as unidades de medida de volume do sistema métrico.
- $1\ m^3$ é 1000 vezes maior que $1\ dm^3$.
- $1 dm^3$ é 1000 vezes menor que $1\ m^3$.

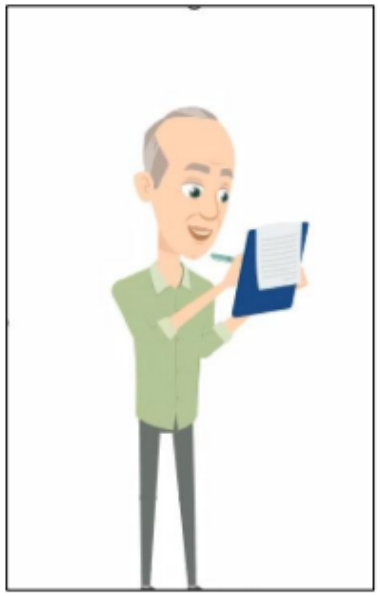
DESCOBERTAS:

RECORDA

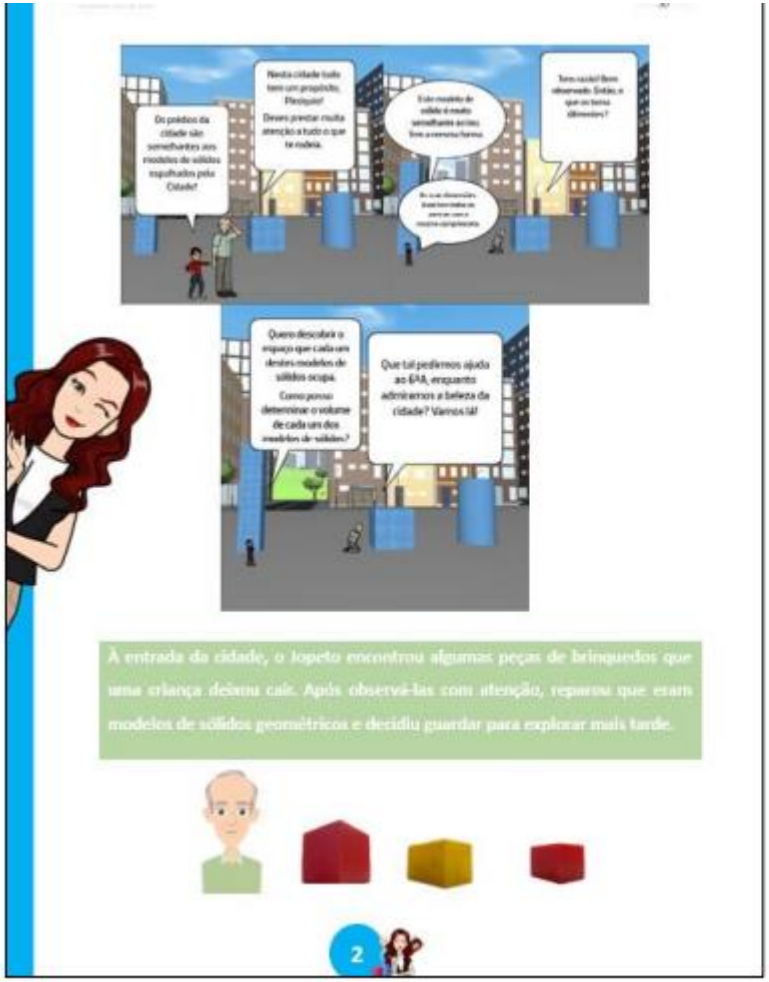
- O Volume de um objeto é a quantidade de espaço que ele ocupa.
- Para determinar o volume de um objeto precisamos de uma Unidade de Medida de Volume.
- Dois sólidos com o mesmo volume designam-se Sólidos Equivalentes.

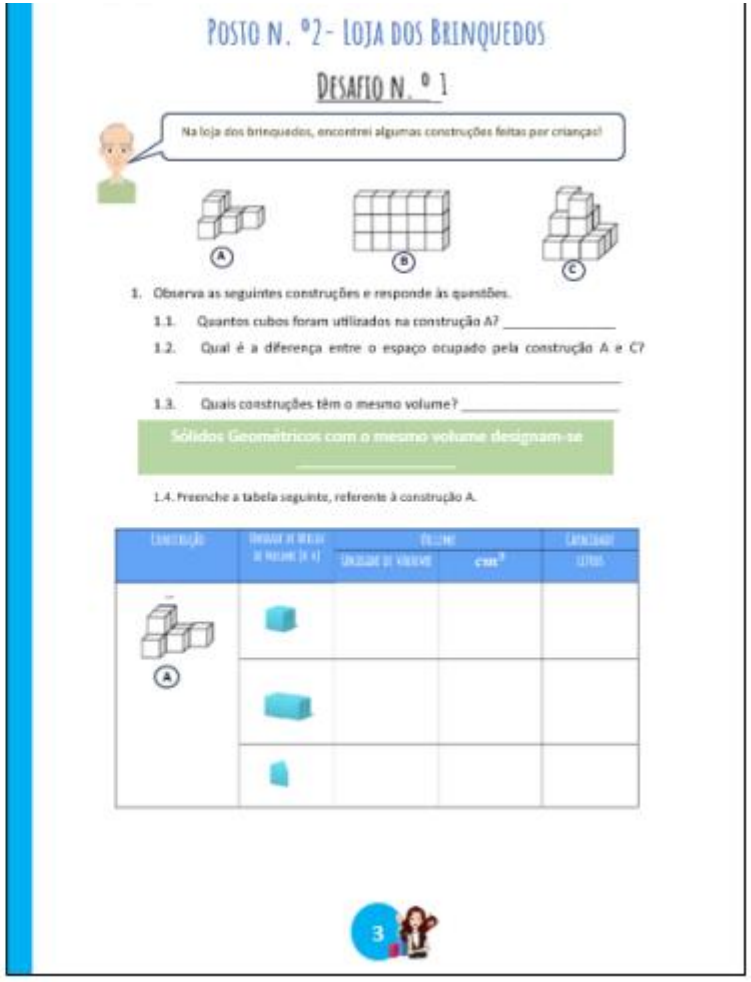
APÊNDICE J 13– CRIAÇÃO DA PERSONAGEM VIRTUAL NO *ANIMAKER*





APÊNDICE J 14-GUIÕES DE TAREFAS MATEMÁTICAS DOS ALUNOS


Nesta cidade tudo tem um propósito. Percebeste?
Devem prestar muita atenção a tudo o que te rodeia.
Os prédios da cidade são semelhantes aos modelos de sólidos espalhados pela Cidade!
Que tal pedirmos ajuda ao GAIA, enquanto admiramos a beleza da cidade? Vamos lá!
Quero descobrir o espaço que cada um destes modelos de sólidos ocupa.
Como posso determinar o volume de cada um dos modelos de sólidos?
À entrada da cidade, o Jopeto encontrou algumas peças de brinquedos que uma criança deixou cair. Após observá-las com atenção, reparou que eram modelos de sólidos geométricos e decidiu guardar para explorar mais tarde.
2


POSTO N. º2 - LOJA DOS BRINQUEDOS
DESAFIO N. º 1
Na loja dos brinquedos, encontrei algumas construções feitas por crianças!
A
B
C
1. Observa as seguintes construções e responde às questões.
1.1. Quantos cubos foram utilizados na construção A? _____
1.2. Qual é a diferença entre o espaço ocupado pela construção A e C?
_____
1.3. Quais construções têm o mesmo volume? _____
Sólidos Geométricos com o mesmo volume designam-se _____
1.4. Preenche a tabela seguinte, referente à construção A.
3

Desafio n.º2

1. Preenche a tabela seguinte com informações do modelo de sólido geométrico que te foi fornecido. Utiliza a régua e os autocolantes que se encontram na última página deste caderno.

O meu Modelo de Sólido	Letra do Modelo	Características	
		Comprimento (cm)	
		Largura (cm)	
		Altura (cm)	
		Classificação	

Aprendo em casa...

3. Para conseguires passar a missão do posto nº3, resolve o seguinte problema em casa. Na próxima aula será corrigido!

INDAQUA

Resolve o problema da INDAQUA

Os funcionários da Indaqua, uma empresa de gestão de água, precisam de determinar o volume de água armazenado no seu reservatório. Sabe-se que o reservatório tem o formato de um cubo com 3 metros de aresta. Descobre quantos litros de água a INDAQUA consegue armazenar no máximo com esse reservatório.

Autocolantes

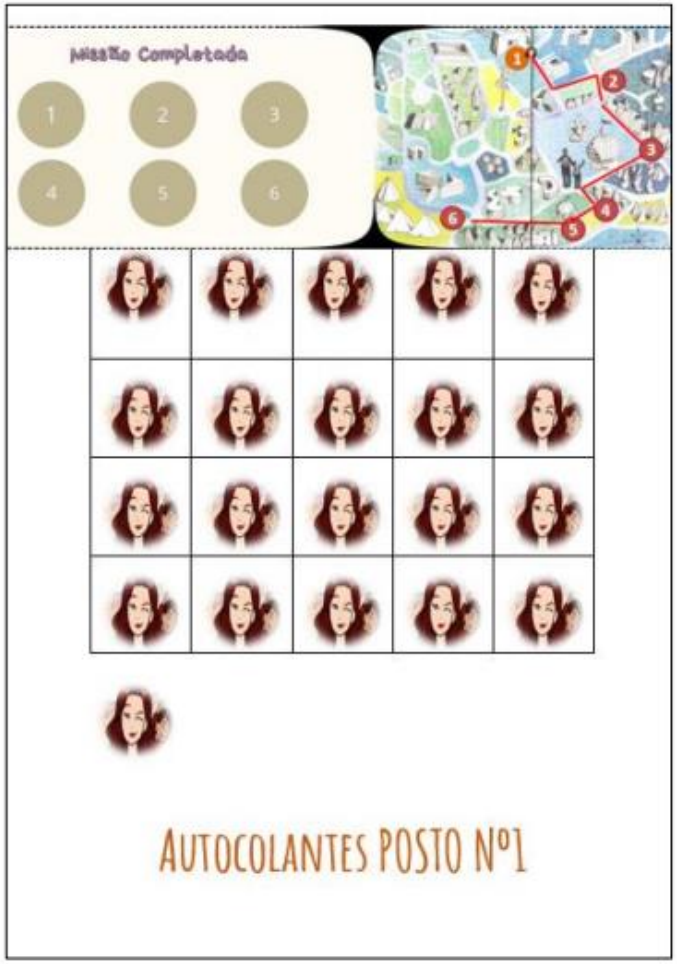
Desafio 1: O meu Modelo de Sólido 3D?

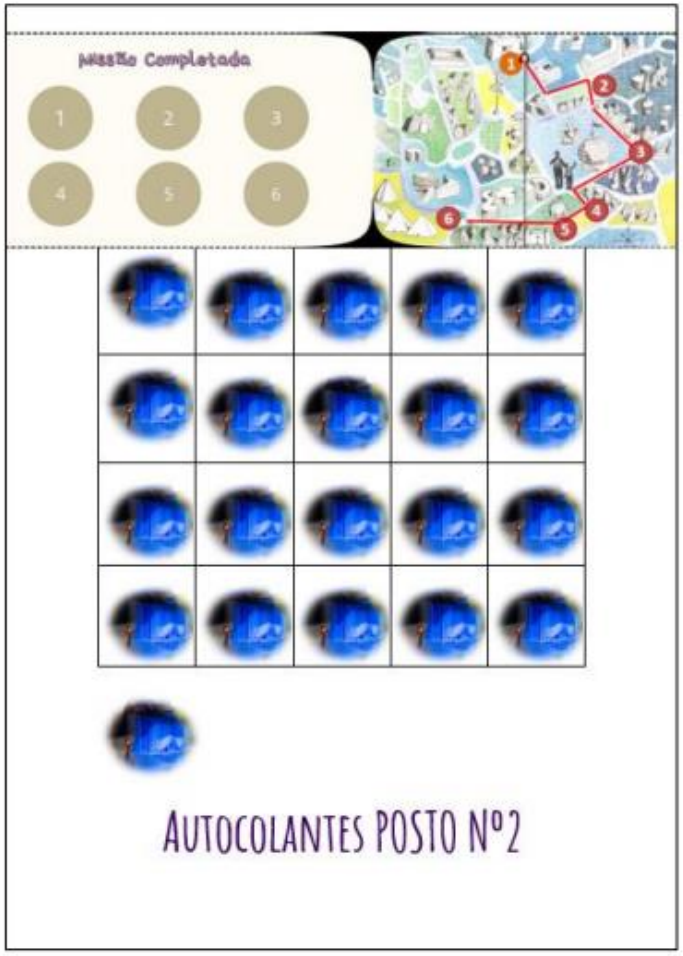
Boa sorte!

Professora Estagiária Jéssica

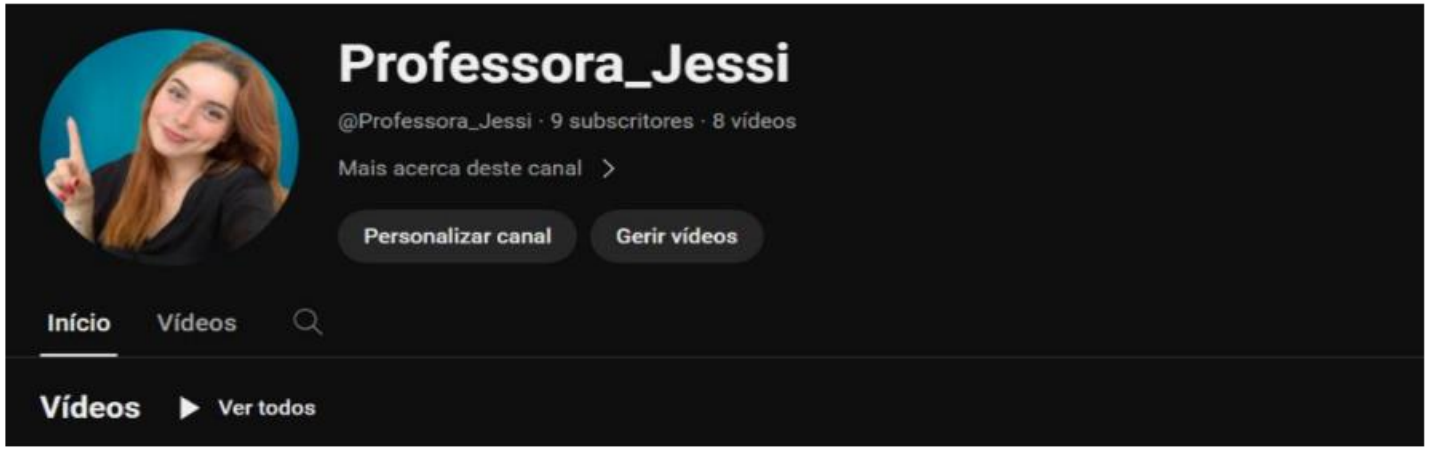
APÊNDICE J 15– BILHETES DE EMBARQUE CRIADOS PARA OS ALUNOS

APÊNDICE J 16– AUTOCOLANTES DO POSTO Nº2





APÊNDICE J 17– VIDEO NA LOJA DOS BRINQUEDOS–CANAL DO *YOUTUBE*



APÊNDICE J 18– RECORDA (SÍNTESE DA AULA)

APÊNDICE J 19-GRELHA DE AVALIAÇÃO FORMATIVA DOS ALUNOS

Grelha de avaliação formativa Observação Direta																																
Nome dos alunos	Conhecimentos																Capacidades																
	Compreende o significado de Volume				Estabelece relações acertadas entre as unidades de medida de volume do sistema métrico				Converte as unidades de medida do Sistema Métrico nas medidas de Capacidade				Compreende o que são Sólidos Equivalentes				Desenvolve um raciocínio lógico para a resolução das tarefas				Acompanha o ritmo de trabalho da resolução das tarefas				Estabelece conexões internas e externas na Matemática				Utiliza um vocabulário matemático adequado na explicação das suas ideias				Coopera com o par na resolução das tarefas				Respeita a tomada de vez para participar nas discussões orais			
	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				
8.				X		X				X						X			X				X					X				X				X				
9.				X		X				X					X				X				X					X				X				X				
10.			X				X				X				X					X				X				X				X				X				
11.				X		X						X			X					X				X					X				X								X
12.			X					X				X				X			X				X					X				X								X
13.				X				X			X					X				X				X				X				X				X				

14.				X			X			X					X				X				X				X				X				X		
15.			X			X					X						X				X				X				X				X				X
16.			X				X				X						X			X					X				X				X				X
17.		X				X				X						X				X				X				X				X				X	
18.				X	X						X			X				X				X				X				X				X			
19.				X			X					X				X				X				X				X				X					X
20.			X			X						X					X				X				X				X				X				X
21.				X			X				X						X					X				X				X				X			

Notas de Campo:
Esta avaliação somente tem em consideração a observação direta, naturalista participante da mestranda, pelo que, ainda é necessário analisar os guiões de cada aluno para conseguir uma avaliação formativa mais próxima à realidade. (Na generalidade, os alunos conseguiram mobilizar os modelos de sólidos geométricos que criaram no Clube CIEMATIC, para a regência. Na passagem do 2D para o 3D, constataram a tridimensionalidade (comprimento, largura e altura) e, ainda, verificaram que as medidas do SI introduzidas no *TinkerCAD* aquando da modelação 3D, milímetros, correspondiam à conversão correta em centímetros na vida real.

Legenda:

NA – Não adquirido	AP- Adquirido Parcialmente	A- Adquirido	NO- Não Observado

APÊNDICE J 20– PLANIFICAÇÃO DAS 4ª E 5ª AULAS DE MATEMÁTICA (PROJETO DE INVESTIGAÇÃO)

<table>
<tr><th colspan="3">PLANIFICAÇÃO DA REGÊNCIA Nº 4 e 5
Professora estagiária: Jéssica Carvalho</th></tr>
<tr><td>Disciplina: Matemática</td><td>Ano e turma: 6ºA</td><td>Número de alunos: 21</td></tr>
<tr><td>Aulas nº: 138 e 139</td><td colspan="2" rowspan="3">Sumário:
Viagem pela Cidade das Figuras no Espaço– No Hipermercado.
O Volume do Paralelepípedo e do Cubo.</td></tr>
<tr><td>Unidade Didática: Uma Viagem até à Cidade das Figuras no Espaço</td></tr>
<tr><td>Localização (Data, horário e duração): 15 de maio de 2024 | 12h25–13h15
50 minutos | Sala: M12</td></tr>
<tr><th colspan="3">Contextualização</th></tr>
<tr><td colspan="3">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. 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. Denote-se que nesta turma está presente um aluno com Medidas Seletivas e Universais, pelo que apresenta como pontos fortes o empenho nas tarefas quando obtém um apoio mais personalizado. Ainda assim, as suas maiores dificuldades prendem-se ao nível da concentração, leitura e compreensão de enunciados, assim como no raciocínio lógico matemático. 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.</td></tr>
</table>

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 concessão 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	• Compreensão do Significado de Volume; • Mobilização de diferentes unidades de medida de volume não convencionais e convencionais; • Compreensão do Sistema Métrico e das suas relações entre unidades de medida; • Distinção entre Unidades de Medida de Volume e Unidades de Medida de Capacidade; • Relação entre as Unidades de Medida de Volume e as Unidades de Medida de Capacidade;
Objetivos principais da aula	• Compreender a fórmula matemática do Volume do Paralelepípedo; • Compreender a fórmula matemática do Volume do Cubo; • Estabelecer relações entre a Área e o Volume; • Mobilizar as TIC na construção de aprendizagens e resolução de problemas em ambiente virtual;

	• Resolver problemas sobre Volumes de embalagens de produtos alimentares e de higiene; • Possibilitar o trabalho cooperativo de pares; • Dramatizar a aula em função da obra literária: *Pinóquio na Cidade dos Sólidos, de Andreia Hall;* • Estabelecer conexões matemáticas externas através de contextos e situações que envolvam o conceito de Volume – O Continente;

Aprendizagens Essenciais de Matemática de 2021- 6º ano de escolaridade			
Tema	**Tópico**	**Subtópico**	Conhecimentos, Capacidades e Atitudes (CCA)
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
	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 (algoritmo) passo a passo para solucionar o problema nomeadamente recorrendo à tecnologia.
		Depuração	Procurar e corrigir erros, testar, refinar e otimizar uma dada resolução apresentada.
	Comunicação matemática	Expressão de ideias	Descrever a sua forma de pensar acerca de ideias e processos matemáticos, oralmente e por escrito.
		Discussão de ideias	Ouvir os outros, questionar e discutir as ideias de forma fundamentada, e contrapor argumentos.
	Conexões	Conexões internas	Reconhecer e usar conexões entre ideias matemáticas de diferentes temas, e

	Matemáticas		compreender esta ciência como coerente e articulada.
		Conexões externas	Aplicar ideias matemáticas na resolução de problemas de contextos diversos (outras áreas do saber, realidade, profissões).
		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	Volume do paralelepípedo	Generalizar a expressão da medida do volume do paralelepípedo relacionando-a com a contagem estruturada do número de cubos unitários existentes num paralelepípedo.
		Volume do cubo	Generalizar a expressão da medida do volume do cubo relacionando-a com a expressão da medida do volume do paralelepípedo.
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 | I- Saber científico, técnico e tecnológico			
Manual de Apoio à Prática			
Desenho Universal de Aprendizagem (DUA) • **Princípio 1:** Proporcionar diferentes meios de envolvimento: *PowerPoint* Didático, guião de tarefas, *Applet CoSpaces EDU;* Vídeos do Canal			

de Youtube, Imagens, Esquemas;

- **Princípio 2**: Proporcionar múltiplos meios de representação por parte do aluno: a) visuais, auditivos, digitais e físicos;
- **Princípio 3**: Proporcionar múltiplos meios de ação e envolvimento por parte do aluno: a) escrita e oral; b) *PowerPoint* Didático e Guiões de Tarefas c) Feedback e Feedfoward diferenciado e específico às necessidades de cada aluno "Facultar feedback explícito, específico e atempado que sirva de suporte à autorregulação da aprendizagem (e.g., recorrer a perguntas orientadoras da reflexão, mostrar evidências do progresso, recorrer a estratégias diferenciadas de autoavaliação e coavaliação)."

Medidas Universais

- "A diferenciação pedagógica" (p.30);

Medidas Seletivas

- Manter a proximidade para com o aluno;
- "Apresentar informação em diferentes modalidades sensoriais (visual, auditiva, táctil, cinestésica)" (p.24);
- "Apresentar a informação em formatos adaptáveis (ampliar tamanho de letra dos Guiões de Tarefas)" (p.24);
- "Apoiar a descodificação de textos, notação matemática e símbolos" (p.24);
- "Utilizar materiais manipuláveis" (p.25) – Embalagens dos produtos alimentares e/ou higiene

Momento da Aula	Percurso de Aprendizagem	Recursos	Tempo
Breve Contextualização da aula	A presente planificação está articulada com um Clube criado para a referida turma pelas professoras estagiárias juntamente com a professora cooperante, "Clube CIEMATIC". O objetivo do Clube concerne na dinamização de Sessões para o Projeto de Investigação da mestranda, pelo que são mobilizadas diferentes ferramentas emergentes na articulação de saberes das áreas curriculares de Matemática e Ciências Naturais no 6º ano de escolaridade. Nesta regência, a ferramenta utilizada é a Plataforma *CoSpaces*EDU – Realidade Virtual na Resolução de Problemas. Neste sentido, esta regência dá seguimento à exploração do conteúdo das Figuras no Espaço, pelo que, serão retirados vários dados/informações do contexto educativo, a fim de, posteriormente, possibilitar a mestranda de analisar os mesmos para o seu projeto de investigação integrado no relatório de estágio conducente ao grau de mestre. Nos recursos criados para a sucessiva planificação, é visível a presença do Logótipo do Clube e de Personagens Virtuais integrantes do Projeto de Investigação. Na presente turma do 6ºA, verifica-se que existem alunos com Medidas Universais e Seletivas, pelo que alguns recursos estão adaptados nesse sentido.		
Início da aula	A aula inicia-se com a entrada dos alunos em sala de aula que se deparam com um novo poster do Clube "CIEMATIC" na porta, assim como inúmeras decorações na sala que induzem à temática que será explorada.	Poster da Porta (cf. Apêndice	15´

	Professora Estagiária: "Bom dia queridos alunos! Hoje, vamos visitar um novo local da Cidade das Figuras no Espaço! Adivinham qual será?" Possíveis respostas dos alunos: • É o Hipermercado! • O Continente. Professora Estagiária: "Excelente! Vamos ver que aventuras nos esperam para esta aula!" Recorre-se ao PowerPoint Didático para localizar os alunos no Mapa da Cidade das Figuras no Espaço. Tendo em conta que na última aula foi enviada uma tarefa para trabalho para casa, esta é corrigida e é entregue os autocolantes referentes ao Posto n.º 3 apenas aos alunos que a realizaram com sucesso.	II) Decoração da sala de aula (cf. Apêndice III) Aprendo em Casa (Cf. Apêndice I)	
Desafio da aula	Retoma-se, novamente, ao mapa da Cidade dos Sólidos no PowerPoint Didático e localiza-se os alunos no Posto nº4 – Hipermercado. Através de uma dramatização, a professora estagiária apresenta uma saca de compras do continente, com vários produtos alimentares e de higiene.	PowerPoint Didático (cf. Apêndice V)	5´

	Professora Estagiária: "Ontem à noite fui ao Continente da Cidade das Figuras no Espaço. Fiz uma descoberta fascinante para iniciarmos mais uma aventura!" Recorre-se ao Episódio nº3 do Canal de Youtube da professora Estagiária, onde é evidente um vídeo da professora estagiária a fazer compras no Continente da Cidade, sendo que termina com um desafio: Desafio: Será que eu consigo determinar o volume de cada uma destas embalagens? Existe uma fórmula matemática para isso? (Os produtos do vídeo são os mesmos que existem na sala de aula) (Coloca-se a saca das compras em cima da mesa solicitando a um aluno que retire os produtos que estão no seu interior). A saca de compras contém 4 produtos: Produto A- Embalagem de Flocos de Mel Produto B- Embalagem de Detergente Produto C- Embalagem de Café Produto D- Embalagem de Sumo	Episódio "Isto é Matemática na Cidade das Figuras no Espaço- No Hipermercado" (cf. Apêndice VI) Saca do Continente com produtos (cf. Apêndice IV)	

Desenvolvimento da aula	Após visualizado o vídeo, entrega-se a cada aluno um Guião de Tarefas Matemáticas que contém os desafios para a presente aula. Por forma a recapitular o que foi explorado na última aula, desafia-se os alunos, em pares, a resolver o desafio nº1, nomeadamente, a alínea 1.1. Neste momento, a professora estagiária deverá percorrer a sala de aula e auxiliar os alunos mediante as suas dificuldades e necessidades. Professora Estagiária: "É hora de resolvermos o desafio nº1.1. em pares. Temos 5 minutos para concluir o desafio!" Após este momento, solicita-se a um par de alunos que se dirijam ao quadro para partilhar com os restantes colegas a sua resolução. Incentiva-se à comunicação matemática.	Guião de Tarefas (cf. Apêndice VII)	30´
	Após o intervalo, promove-se uma discussão em grande grupo. Professora estagiária: "Tal como já falamos numa aula anterior, não seria prático estarmos sempre a medir volumes com o auxílio de cubos. Que outra unidade de medida poderemos utilizar para medir os produtos que temos? Possíveis respostas dos alunos: • "Podemos usar a régua"	Guião de Tarefas (cf. Apêndice VII)	

	• "O centímetro" • "O sistema métrico como fizemos na outra aula!" Professora estagiária: "Muito bem! Vou selecionar dois de vocês para vir medir as dimensões dos objetos!" (Selecionam-se dois alunos para se deslocarem à frente da sala de aula para medirem os produtos) Medidas de cada embalagem Produto A- Embalagem de Flocos de Mel (14 cm x 9,5 cm x 21 cm) Produto B- Embalagem de Detergente (28,5 cm x 11 cm x 35 cm) Produto C- Embalagem de Café (12 cm x 12 cm x 12 cm) Produto D- Embalagem de Sumo (9,5 cm x 7 cm x 23 cm) Após os alunos medirem as embalagens, explora-se um vídeo do Canal do Youtube da professora estagiária, "A dedução do decímetro cúbico", onde é percetível a construção de um Cubo grande com 10 placas do MAB, aludindo-se assim à fórmula matemática do volume.: (Estas fórmulas matemáticas deverão ser anotadas no guião de tarefas, no espaço assinalado). $V_{paralelepipedo} = A_{base} \; x \; h$ V= Volume A= Área	Saca do Continente com produtos (cf. Apêndice IV)	

	h= altura $V_{Cubo} = A_{base} \; x \; h = a \; x \; a \; x \; a = a^3$ V= Volume A= Área h= altura a= aresta Generalizada a fórmula matemática, e explorada a relação existente entre o Cubo e o Paralelepípedo, desafia-se os alunos a completar a tabela da tarefa 1.2., onde é visível que a multiplicação da área da base pela altura da embalagem, constituí o volume do produto. Professora estagiária: "Muito bem! Se repararem a determinação do volume quer do paralelepípedo, quer do cubo, traduz-se na multiplicação da do valor da área da base pelo valor da altura. Contudo, existe uma característica que distingue ambos os modelos de sólidos geométricos, qual será?" Possíveis respostas dos alunos: • "O Cubo tem os lados todos iguais" • "O Cubo tem quadrados em todos os lados, já o paralelepípedo tem alguns retângulos" • "O Cubo tem as dimensões todas iguais, já o paralelepípedo não"		

	Professora estagiária: "Que boa observação! De facto, o cubo, tal como o paralelepípedo, é um prisma com 6 faces, que são paralelogramos. Contudo, o cubo é uma especificidade de paralelepípedo, ou seja, é um paralelepípedo com uma característica especial. Qual é esta característica? O cubo tem todas as arestas com a mesma medida. Com esta descoberta estamos preparados para o desafio nº2 no CoSpaces EDU!" Neste momento, solicita-se aos alunos que recorram aos seus telemóveis e aos Cardboards para concretizar o desafio seguinte do guião de tarefas. Após iniciarem a sua sessão no código da sala virtual que se encontra no guião, os alunos deverão entrar no ambiente de realidade virtual e deslocar-se pelo espaço à procura de informações para responder ao desafio. No espaço virtual é visível duas personagens, amigas do Pinóquio, que após fazerem compras no hipermercado, decidiram discutir quem teria a embalagem com maior volume. Nesta medida, os alunos deverão apropriar-se das medidas das dimensões que se encontram explícitas no ambiente virtual, para resolverem o desafio lançado no guião de tarefas pela personagem Jopeto. (Aos alunos que apresentarem dificuldades na manipulação do ambiente virtual com os *Cardboards*, é possibilitada a navegação num tablet, e, caso continuem com dificuldades, é	Telemóveis; *Applet CoSpaces* Edu; *Google Cardboards;* (cf. Apêndices XI e XII)	

	projetado no quadro interativo uma imagem ilustrativa da cena virtual para que possam retirar os dados necessários para a resolução do problema. Pretende-se que a ferramenta emergente – *CoSpaces* EDU seja promotora da construção de aprendizagens e não uma barreira para os alunos. Qualquer aluno que não se sinta confortável com a navegação em ambiente virtual, poderá recorrer à imagem projetada no quadro interativo. Para os alunos com MU e MS, a professora estagiária criou um ambiente virtual idêntico ao original, porém com algumas adaptações, nomeadamente, maior orientação e mais facilidade na resolução do problema). Pretende-se que os alunos resolvam o desafio n.º2, lançado pela personagem Jopeto, recorrendo aos *Google Cardboards* aquando da realização do desafio no guião de tarefas. Isto significa que os alunos deverão gerir ambos os recursos didáticos por forma a descobrir qual das duas personagens terá razão. Este trabalho, apesar de ser individualizado, é suscetível de discussão de ideias/ estratégias entre os elementos dos pares de trabalho. Após possibilitar a navegação dos alunos durante 5 minutos pelo espaço virtual, é solicitado que retirem os *Google Cardboards* e terminem o desafio no guião de tarefas. Com isto, pretende-se auxiliar os alunos na gestão da utilização dos recursos pois, caso contrário, poderão entusiasmar-se com os *Google Cardboards* e não realizar o desafio no guião de tarefas.		

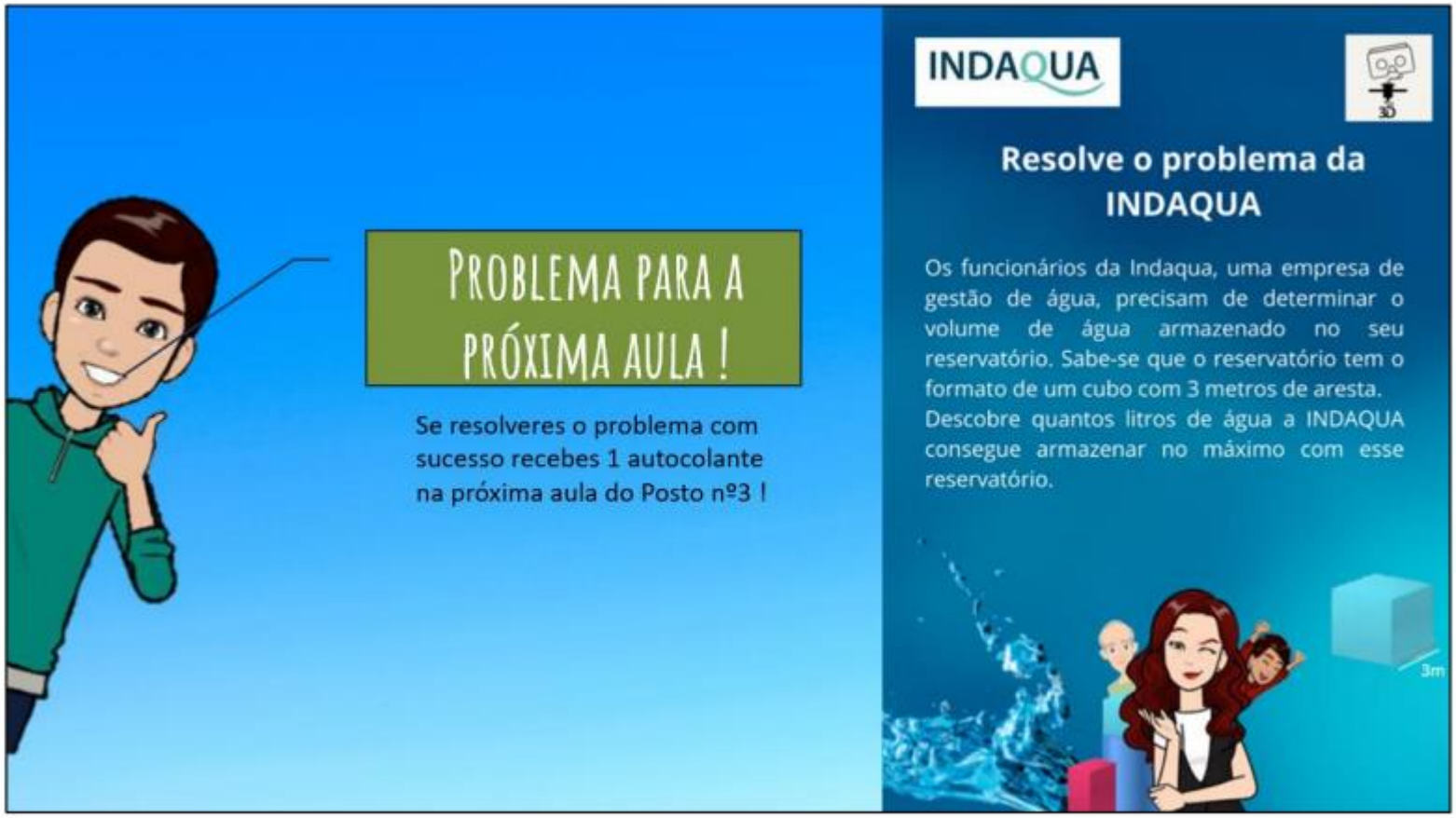
	Concluída a realização do desafio, os guiões de tarefas são recolhidos pela professora estagiária que os entrega corrigidos na aula posterior. Estes guiões servirão de análise para o projeto de investigação, pelo que a correção do desafio nº2, deverá ser discutida no início da aula seguinte. Caso os alunos não terminem o desafio atempadamente, é possibilitada a resolução em casa, sendo que os alunos deverão entrar no espaço virtual através da sua conta e navegar virtualmente no computador, telemóvel ou tablet.		
Síntese da aula	Como síntese da aula, distribui-se por cada aluno uma planificação em dimensões reduzidas dos produtos explorados na aula, sendo que por dentro se encontra um marcador de livro com um resumo da aula. Este marcador é explorado com os alunos, terminando com uma questão que será o desafio da próxima aula: Desafio da próxima aula: "Modelos de Sólidos Geométricos na Arte! " "Para a próxima aula, desafio-te a trazeres uma pintura, escultura, objeto ou fotografia que evidencie um ou vários modelos de sólidos geométricos na Arte! Boa sorte Investigador!" Os alunos que concluíram com sucesso os desafios da presente aula e o TPC, recebem os autocolantes da missão concluída do Posto nº 3 e nº4.	Marcador de Livro (cf. Apêndice VIII) Planificações miniatura das embalagens estudadas (cf. Apêndice IX) Autocolantes de missão concluída (cf. Apêndice X)	5´

Avaliação para as aprendizagens* * **Pretende-se uma avaliação para a aprendizagem, com destaque para as suas vertentes diagnóstica e formativa.**	(O momento de avaliação é realizado no final de cada intervenção educativa, através da observação direta, dos registos audiovisuais e com auxílio da tabela que se encontra em Apêndice). Instrumento(s): • Observação Direta; • Registos fotográficos; • Grelha de avaliação formativa (cf. Apêndice XI). Por *Classroom* são enviados todos os registos fotográficos necessários da presente regência, por forma a aproximar os Encarregados de Educação da prática pedagógica. Nota: A diferenciação pedagógica nesta regência terá em conta uma orientação mais sistemática aos alunos com Medidas Universais e Seletivas. Expectativas em relação à aula: Espera-se que: • Os alunos demonstrem muito entusiasmo face aos recursos didáticos criados para a aula, nomeadamente, os guiões de tarefas, o PowerPoint Didático, os *Cardboards* e o *CoSpaces* EDU; • Exista uma participação ativa por parte dos alunos ao longo de todo o processo de exploração da Applet *CoSpaces EDU;*	

	• As estratégias mobilizadas de diferenciação pedagógica sejam eficazes e adequadas às necessidades, capacidades e interesses dos alunos da turma; • Deseja-se que o episódio do vídeo do "Isto é Matemática na Cidade das Figuras no Espaço- No Hipermercado" seja promotor de motivação e curiosidade para os diferentes momentos da aula; • Deseja-se que o contexto da Obra literária: Pinóquio na Cidade dos Sólidos, de Andreia Hall seja promotor de curiosidade e de procura de respostas momentâneas na sala de aula; • Deseja-se que a dramatização dinamizada e o vídeo consciencializem os alunos para a importância e presença da Matemática no dia-a-dia; • Espera-se que os alunos realizem com alguma dificuldade a tarefa na *applet CoSpaces EDU por* se encontrarem a familiarizar com esta ferramenta emergente; • Pretende-se não só explorar conteúdos programáticos, mas também capacidades e atitudes relacionadas com o Perfil dos Alunos à saída da Escolaridade Obrigatória (2017); • Espera-se que o momento de trabalho autónomo seja promotor de diferentes dúvidas;		

	• Espera-se que o tempo de planificação seja o adequado para a dinâmica escolhida e para o contexto educativo em questão		
Questões para autorreflexão (DUA)	Antes, durante e após a minha prática pedagógica reflito sobre as seguintes questões: • Os materiais que apresento na aula são diversificados e acessíveis? • Permito que os alunos escolham a forma (ferramenta) de resposta? • Que parte da minha prática pedagógica é realizada em grande grupo vs. pequenos grupos? • Consigo identificar que ferramentas e metodologias melhor funcionam com cada aluno? • Os meus alunos compreendem as possibilidades de escolha que têm disponíveis?		

APÊNDICE J 21– TAREFA DO POSTO Nº3 PARA TPC

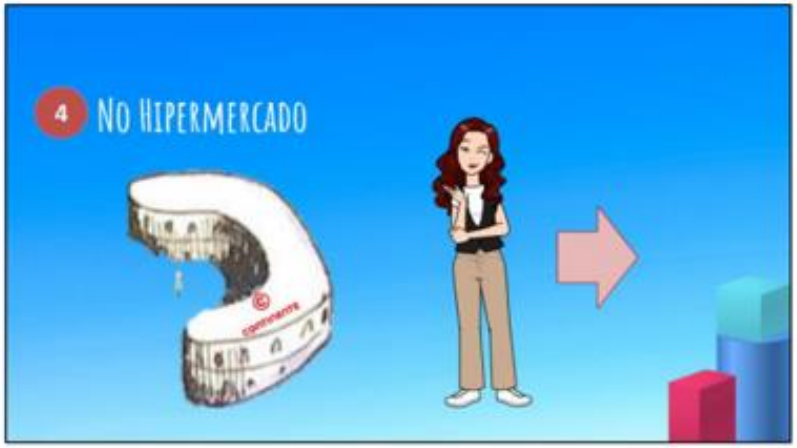


APÊNDICE J 22– POSTER DA PORTA DA SALA DE AULA

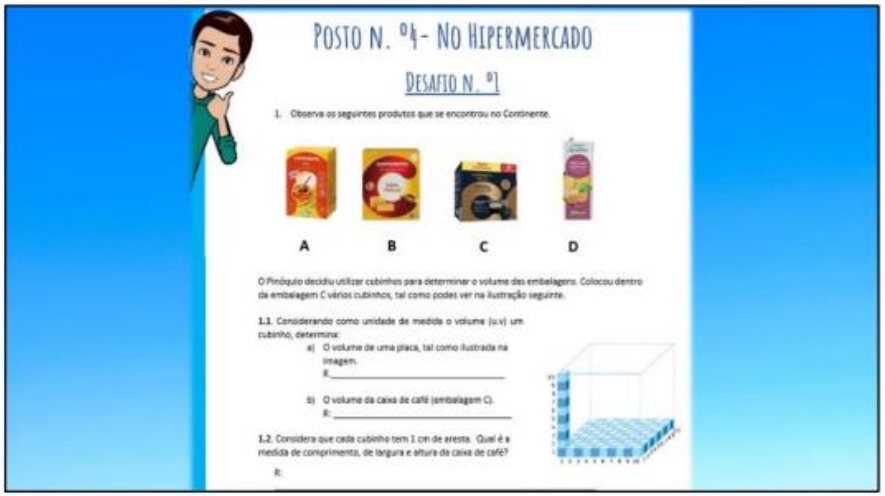
APÊNDICE J 23– DECORAÇÃO DA SALA DE AULA

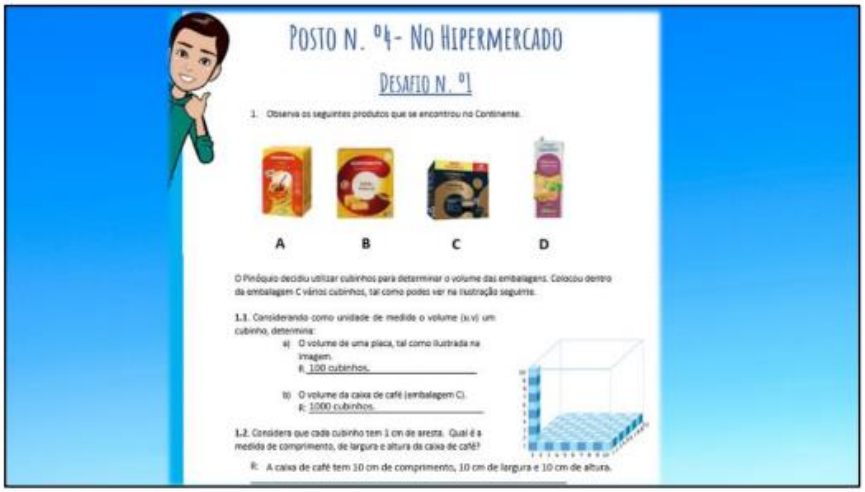
APÊNDICE J 24– EMBALAGENS MOBILIZADAS PARA SALA DE AULA

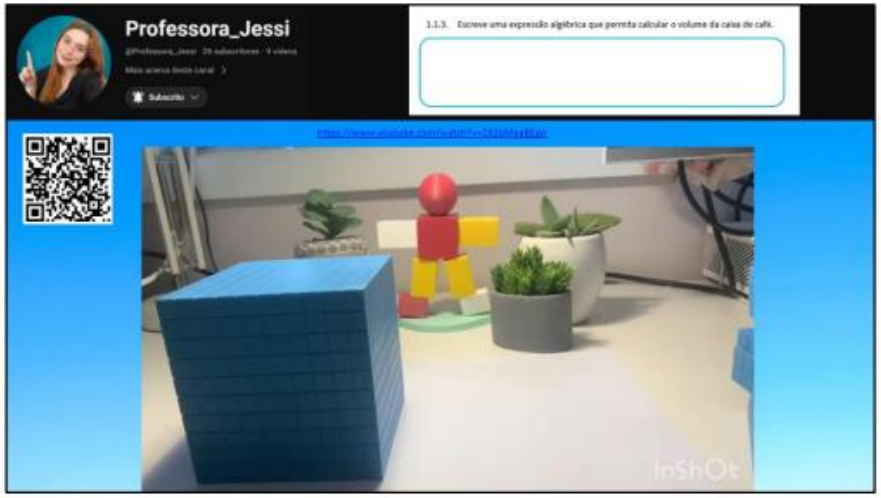
APÊNDICE J 25– *POWERPOINT* ORIENTADOR DA AULA DO POSTO Nº 4 (HIPERMERCADO: INTRODUÇÃO À RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS COM AUXÍLIO DO *COSPACES* EDU)



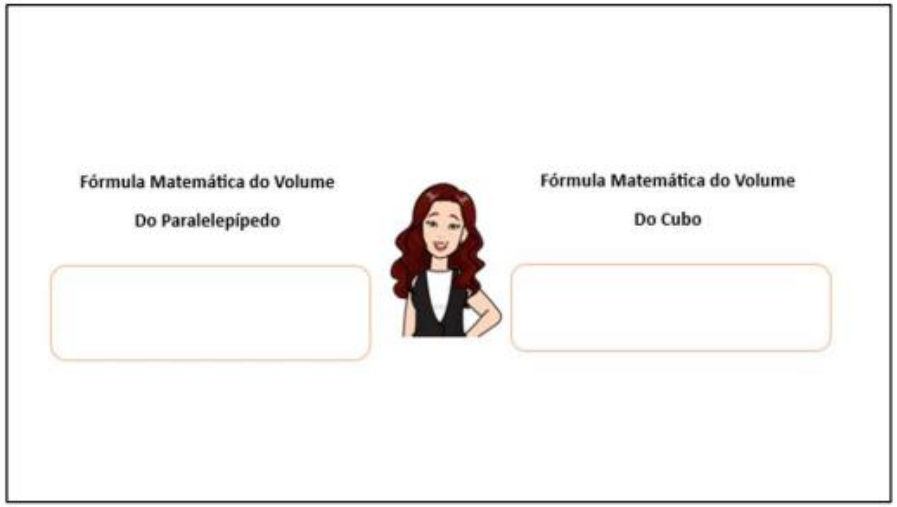
"Será que eu consigo descobrir qual é o Volume que ocupa esta embalagem? E esta? E esta? E esta aqui?...
Será que existe uma fórmula? Como é que eu posso deduzir a fórmula do Volume?
E isto é Matemática na Cidade das Figuras no Espaço!"







Produto	Comprimento da base (cm)	Largura da base (cm)	Altura da embalagem (cm)	Área da Base (cm^2)	Volume (cm^3)
A	14	9,5	21	133	2793
B	28,5	11	35	313,5	10972,5
C	12	12	12	144	1728
D	9,5	7	23	66,5	1529,5



Fórmula Matemática do Volume

Do Paralelepípedo

$V_{paralelepipedo} = A_{base} \times h$

Fórmula Matemática do Volume

Do Cubo

$V_{Cubo} = A_{base} \times h = a \times a \times a = a^3$

Desafio n.º2

Recorre ao teu *Google Cardboard* para resolver o desafio que se segue. Segue os seguintes passos:

1. **Entra na tua conta do *CoSpaces* EDU;**
2. **Introduz o código da sala de aula virtual que se encontra ao lado;**
3. **Entra no espaço virtual;**
4. **Recolhe as informações que necessitas para resolver o seguinte desafio matemático;**

Código da aula: HBWY6

1.Certo dia, duas amigas do Pinóquio cruzaram-se no Hipermercado e começaram a pensar quem tinha a embalagem com maior volume.

1.1. Qual das duas amigas tem razão? Justifica a tua resposta.

Joana

Rita

1.Certo dia, duas amigas do Pinóquio cruzaram-se no Hipermercado e começaram a pensar quem tinha a embalagem com maior volume.

1.1. Qual das duas amigas tem razão? Justifica a tua resposta.

Embalagem de Maizena da Joana:

Comprimento da Base = 11 cm
Largura da Base = 4,5 cm
Altura da Embalagem = 16 cm

Volume da Embalagem de Maizena = Volume Paralelepípedo

$V_{paralelepípedo} = A_{base} \times h = 49{,}5 \times 16 = 792 cm^3$

$A_{base} = c \times l = 11 \times 4{,}5 = 49{,}5\ cm^2$

$h = 16$ cm

Embalagem de cotonetes da Rita:

Comprimento da Base = 8 cm
Largura da Base = 7,5 cm
Altura da Embalagem = 8,5 cm

Volume da Embalagem de cotonetes = Volume Paralelepípedo

$V_{paralelepípedo} = A_{base} \times h = 60 \times 8{,}5 = 510 cm^3$

$A_{base} = c \times l = 8 \times 7{,}5 = 60\ cm^2$

$h = 8{,}5$ cm

R: A Joana tem razão pois a sua embalagem tem mais volume do que a embalagem da Rita.

Joana

Rita

1.2.Se a Joana comprar 3 embalagens de Maizena, e se a Rita comprar uma embalagem com metade do volume da embalagem de cotonetes, qual será a soma do volume ocupado pelas 4 embalagens?

1.2.Se a Joana comprar 3 embalagens de Maizena, e se a Rita comprar uma embalagem com metade do volume da embalagem de cotonetes, qual será a soma do volume ocupado pelas 4 embalagens?

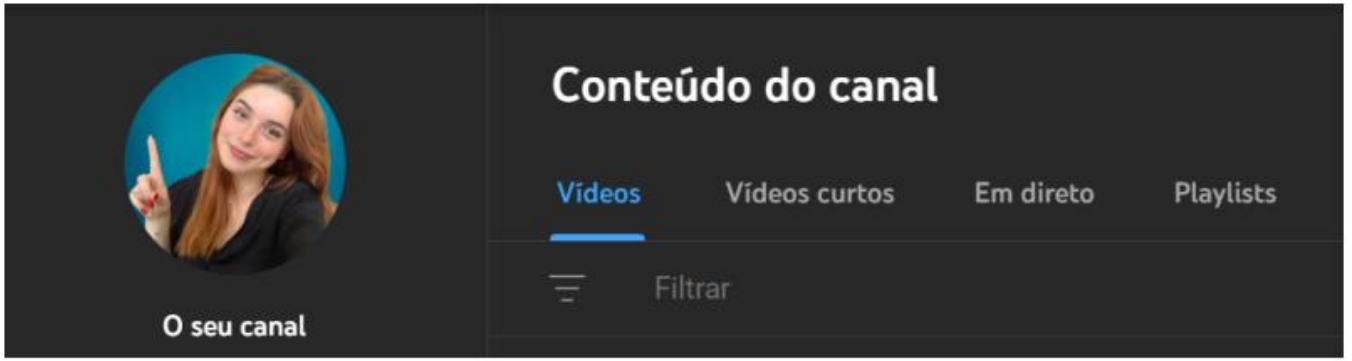
3 Embalagens de Maizena = 792 cm^3 x 3 = 2376 cm^3

½ Volume da embalagem de Cotonetes= 510 cm^3 : 2 = 255 cm^3

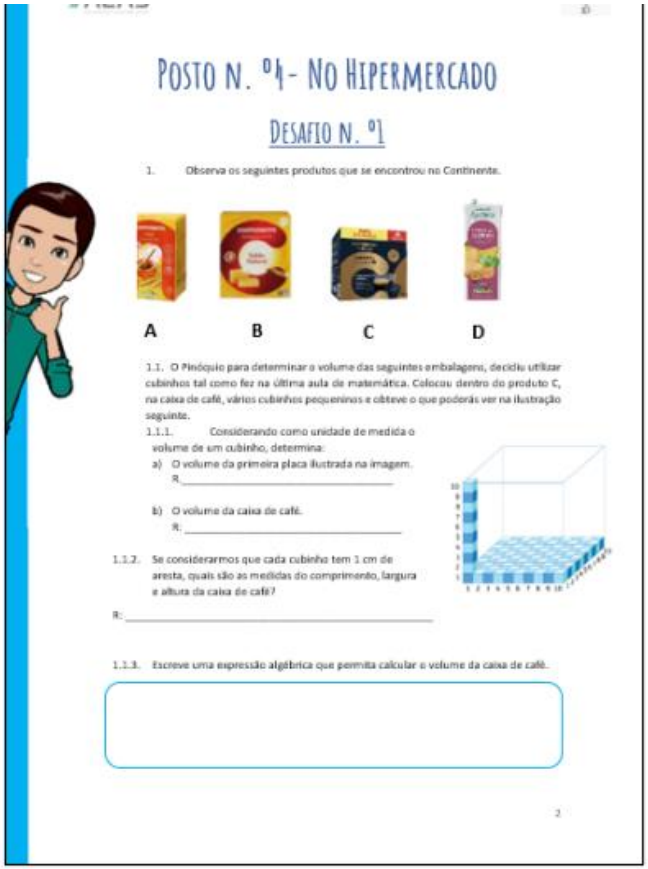
Soma do Volume das 4 embalagens = 2376 cm^3 + 255 cm^3 = 2631 cm^3

R: A soma do volume das 4 embalagens é de 2631 cm^3.

APÊNDICE J 26– VIDEO NO HIPERMERCADO DO CANAL DE YOUTUBE



APÊNDICE J 27– GUIÃO DE TAREFAS MATEMÁTICAS PARA O POSTO Nº4



1.2. Preenche a seguinte tabela com as informações relativas a cada embalagem. Utiliza a régua com precisão. Para te ajudar a determinar o volume, poderás visualizar o vídeo do Canal do Youtube que se encontra em QrCode.

Produto	Comprimento (cm)	Largura (cm)	Altura (cm)	Área da Base (cm^2)	Volume (cm^3)
A					
B					
C					
D					

Fórmula Matemática do Volume

Do Paralelepípedo

Fórmula Matemática do Volume

Do Cubo

DESAFIO N. º2

Recorre ao teu *Google Cardboard* para resolver o desafio que se segue. Segue os seguintes passos:

1. Entra na tua conta do *CoSpaces* EDU;
2. Introduz o código da sala de aula virtual que se encontra ao lado;
3. Entra no espaço virtual;
4. Recolhe as informações que necessitas para resolver o seguinte desafio matemático;

Código da aula: HBWY6

1. Certo dia, duas amigas do Pinóquio cruzaram-se no Hipermercado e começaram a pensar quem tinha a embalagem com maior volume.

1.1. Qual das duas amigas tem razão? Justifica a tua resposta.

Joana

Rita

1.2. Se a Joana comprar 3 embalagens de Maizena, e se a Rita comprar uma embalagem com metade do volume da embalagem de cotonetes, qual será a soma do volume ocupado pelas 4 embalagens?

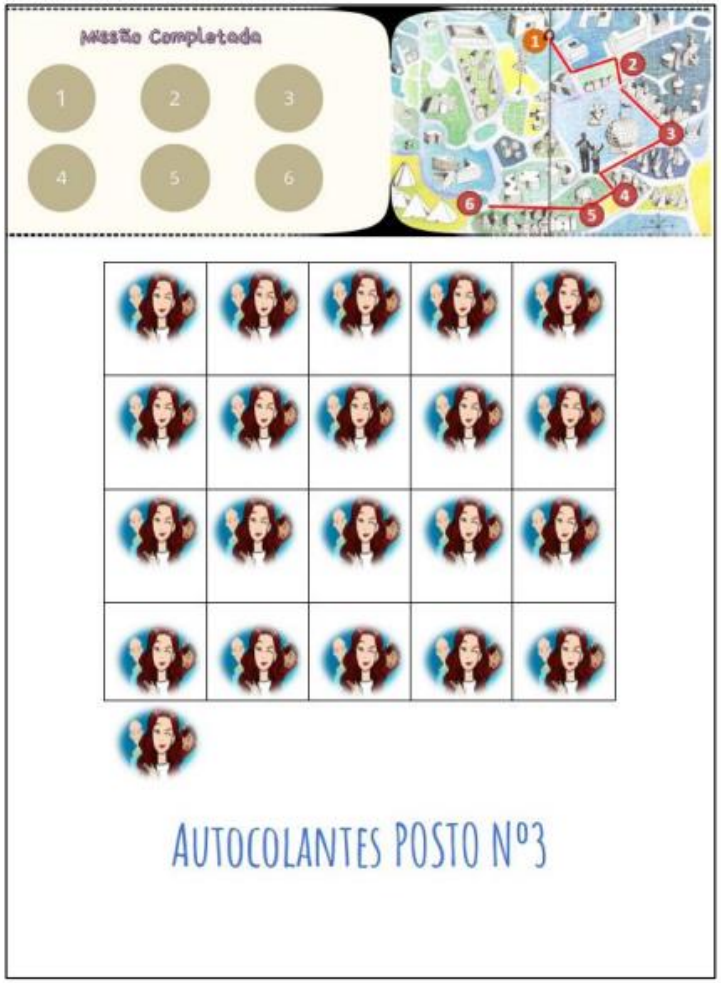
Bom trabalho! Tu consegues!!!

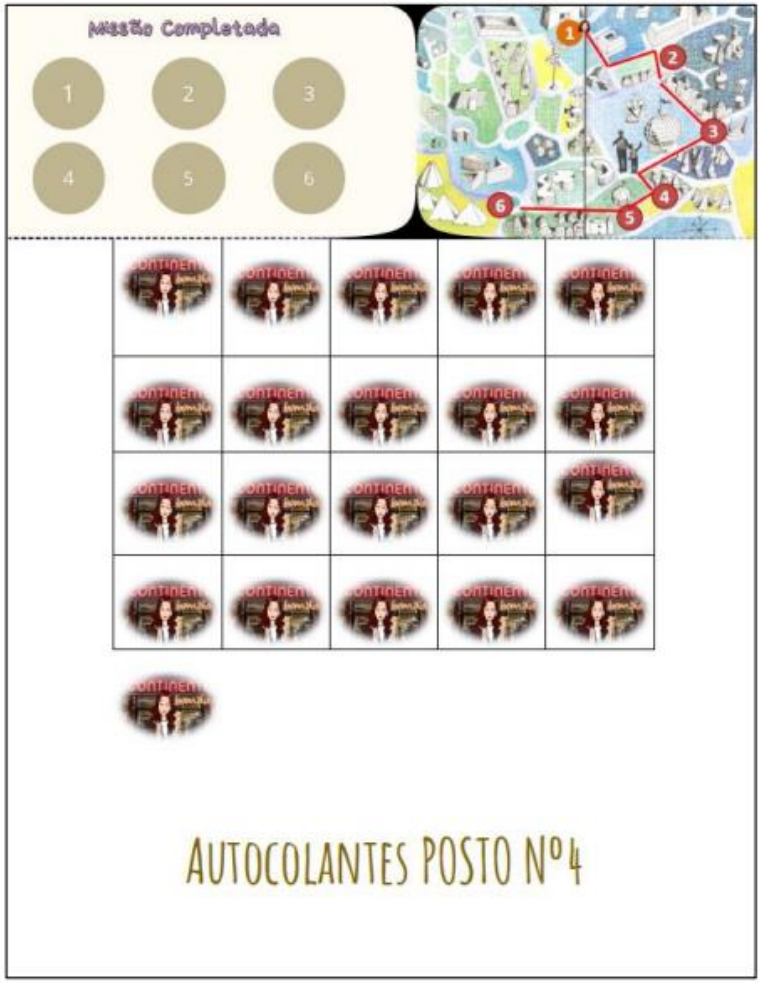
Professora estagiária Jéssica Carvalho

APÊNDICE J 28– MARCADOR DE LIVROS– RECOMPENSA DA AULA (PROLEPSE DA AULA SEGUINTE)

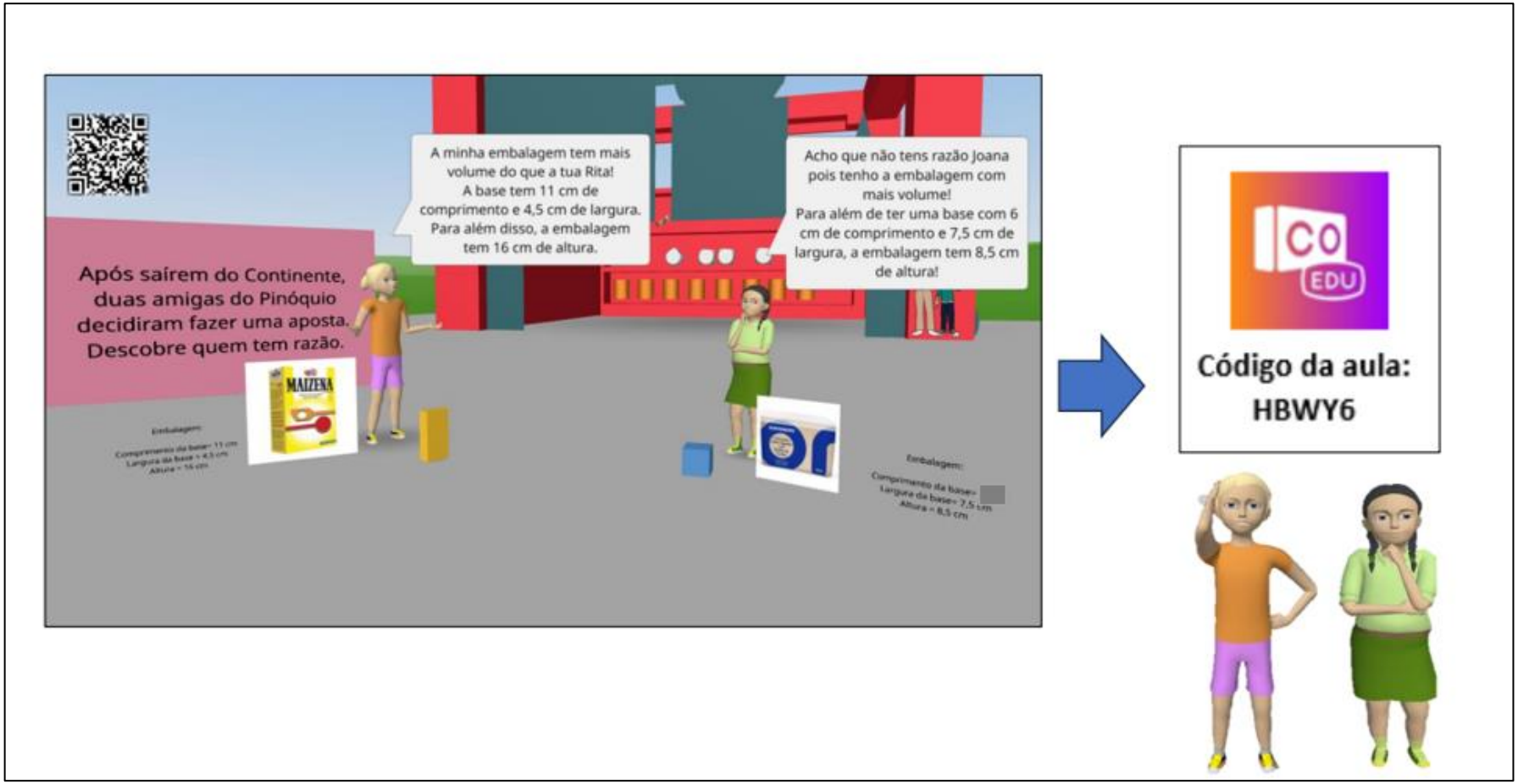
APÊNDICE J 29–PLANIFICAÇÕES DAS EMBALAGENS

APÊNDICE J 30– AUTOCOLANTES DOS POSTOS Nº3 E Nº4





APÊNDICE J 31– RESOLUÇÃO DE PROBLEMA NO COSPACES EDU



APÊNDICE J 32– GRELHA DE AVALIAÇÃO FORMATIVA DOS ALUNOS

Grelha de avaliação formativa Observação Direta																																				
Nome dos alunos	Conhecimentos																Capacidades																Atitudes							
	Compreende o que é o volume de um objeto				Reconhece o que são sólidos equivalentes				Mobiliza corretamente a fórmula matemática do Volume do Paralelepípedo				Mobiliza corretamente a fórmula matemática do Volume do Cubo				Retira do enunciado as informações relevantes				Mobiliza um algoritmo correto para a resolução dos problemas				Procura corrigir erros, testar, refinar e otimizar uma dada resolução				Acompanha o ritmo de trabalho da resolução das tarefas				Coopera com o par na resolução das tarefas				Respeita a tomada de vez para participar nas discussões orais			
	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							
9.				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
12.			X					X				X			X				X				X				X				X							X
13.				X				X			X					X				X				X				X				X				X			
14.				X			X			X					X				X				X				X				X							

15.			X				X				X				X				X				X				X				X				X				X	
16.			X					X				X			X					X				X					X				X					X
17.		X					X				X					X			X				X				X				X				X			
18.			X				X			X				X				X				X				X				X				X				
19.			X					X			X				X				X				X				X				X				X			
20.				X			X				X			X					X				X				X				X				X			
21.			X				X				X					X		X				X					X				X				X			

Notas de Campo:
Esta avaliação somente tem em consideração a observação direta, naturalista participante da mestranda, pelo que, ainda é necessário analisar os guiões de cada aluno para conseguir uma avaliação formativa mais próxima à realidade. De uma forma geral os alunos conseguiram apropriar-se da RV para resolver o problema matemático do Hipermercado. Para além das limitações tecnológicas evidenciou-se brincadeira (mudança de lugar dos objetos dentro do ambiente virtual). Já se evidencia uma evolução dos alunos na adaptação ao recurso. Inicialmente adaptarem-se aos Google Cardboards V2, ao telemóvel e à app CoSpacesEDU foi uma tarefa desafiante, contudo, nesta aula, já consegui observar alunos a mobilizar a ferramenta para um dado fim educativo- resolver um problema. <u>Erro meu em terreno:</u> Na criação do ambiente virtual introduzi dois dados diferentes para o valor do comprimento de um dos objetos do hipermercado (6 cm-8cm) - o que, num dado momento da aula, confundiu os alunos.

Legenda:

NA – Não adquirido	AP- Adquirido Parcialmente	A- Adquirido	NO- Não Observado

APÊNDICE J 33- BANDA DESENHADA CRIADA COM BASE NA OBRA LITERÁRIA DE ANDREIA HALL E LARA PINTO FERREIRA – "AS AVENTURAS MATEMÁTICAS DE PINÓQUIO- VOLUME 2- PINÓQUIO NA CIDADE DOS SÓLIDOS".

Quero descobrir o espaço que cada um destes modelos de sólidos ocupa.
Como posso determinar o volume de cada um dos modelos de sólidos?
Que tal pedirmos ajuda ao 6ºA, enquanto admiramos a beleza da cidade? Vamos lá!

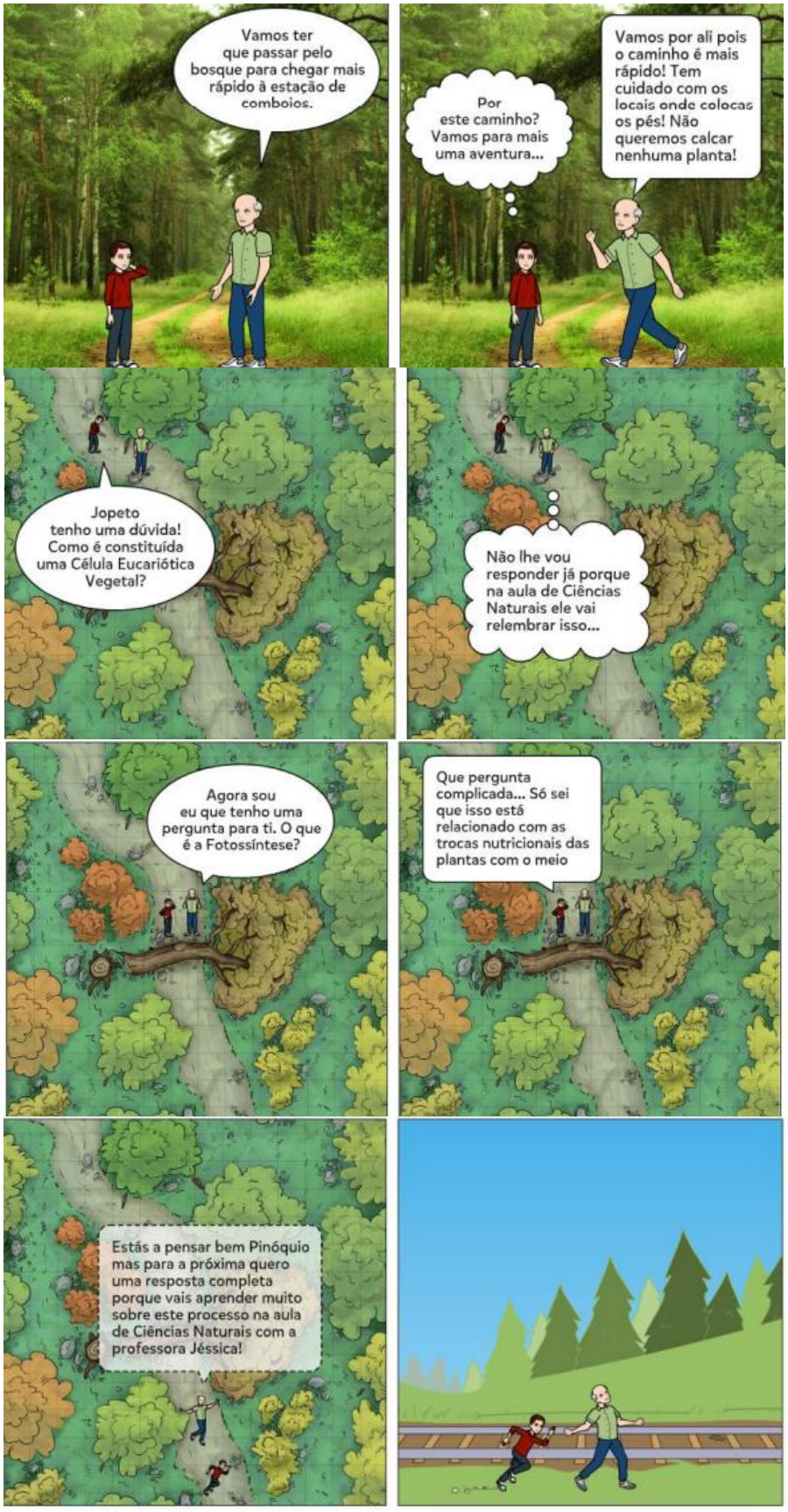
Vamos continuar a nossa viagem pela Cidade das Figuras no Espaço
Afinal, o que é o volume?
O volume de um objeto é a porção de espaço que ele ocupa!

Adoro isto! Quero aprender muito mais! Espero voltar aqui nas minhas aulas de Matemática!
Ele vai voltar, só não sabe ainda...por isso não lhe vou contar! É surpresa!

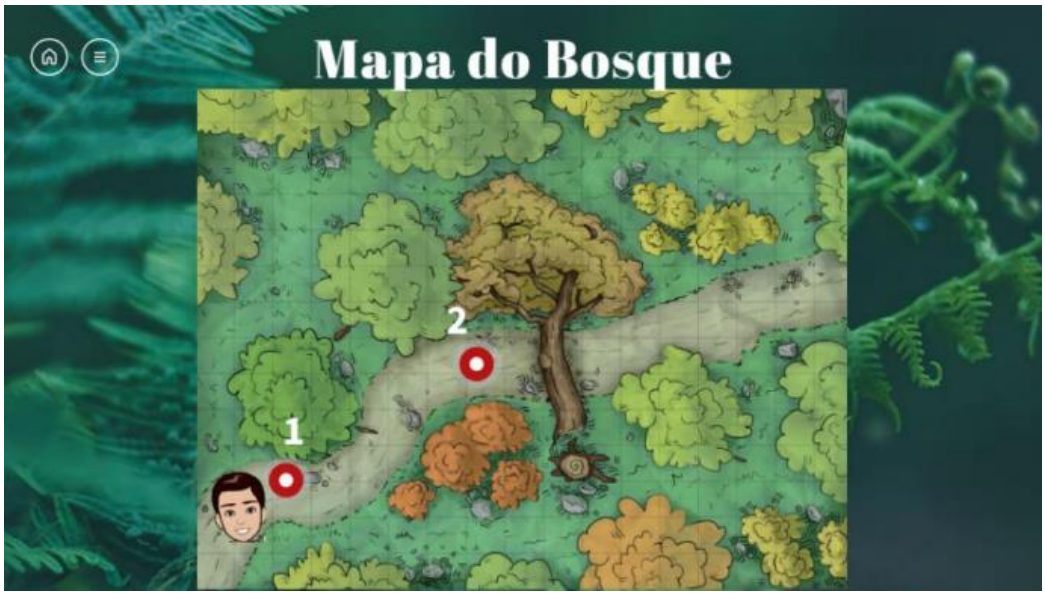
Está a ficar muito frio e vai começar a escurecer, devíamos voltar para casa Jopeto!
Tens razão! Conheço um caminho mais rápido até ao comboio. Vem comigo!

Já aprendeste algumas coisas sobre as figuras no espaço.... Há mais algum local da cidade que gostavas de visitar?

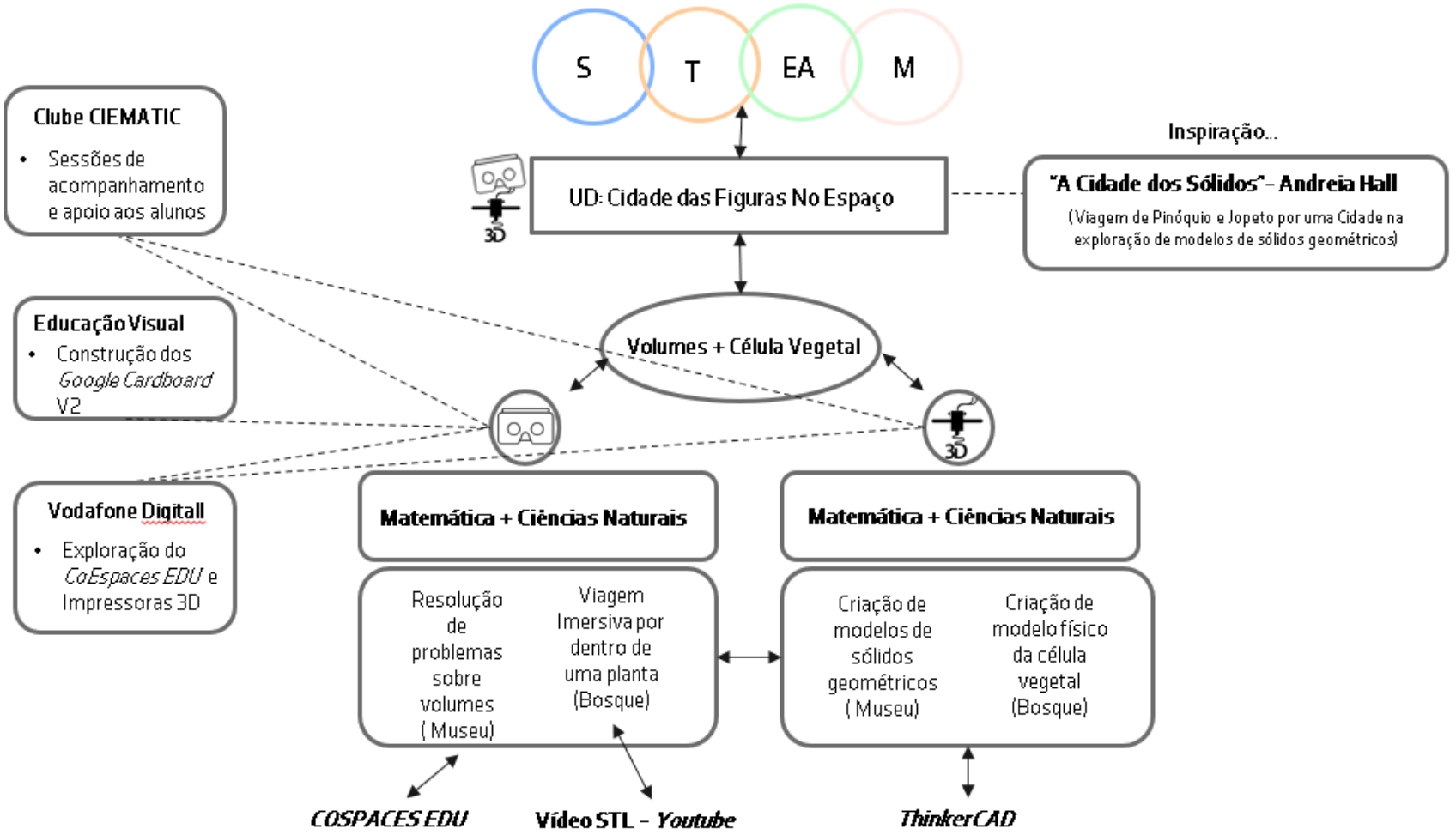
Já que estamos a passar aqui, podíamos entrar no museu!
Então vamos lá!


Vamos ter que passar pelo bosque para chegar mais rápido à estação de comboios.
Por este caminho? Vamos para mais uma aventura...
Vamos por ali pois o caminho é mais rápido! Tem cuidado com os locais onde colocas os pés! Não queremos calcar nenhuma planta!
Jopeto tenho uma dúvida! Como é constituída uma Célula Eucariótica Vegetal?
Não lhe vou responder já porque na aula de Ciências Naturais ele vai relembrar isso...
Agora sou eu que tenho uma pergunta para ti. O que é a Fotossíntese?
Que pergunta complicada... Só sei que isso está relacionado com as trocas nutricionais das plantas com o meio
Estás a pensar bem Pinóquio mas para a próxima quero uma resposta completa porque vais aprender muito sobre este processo na aula de Ciências Naturais com a professora Jéssica!

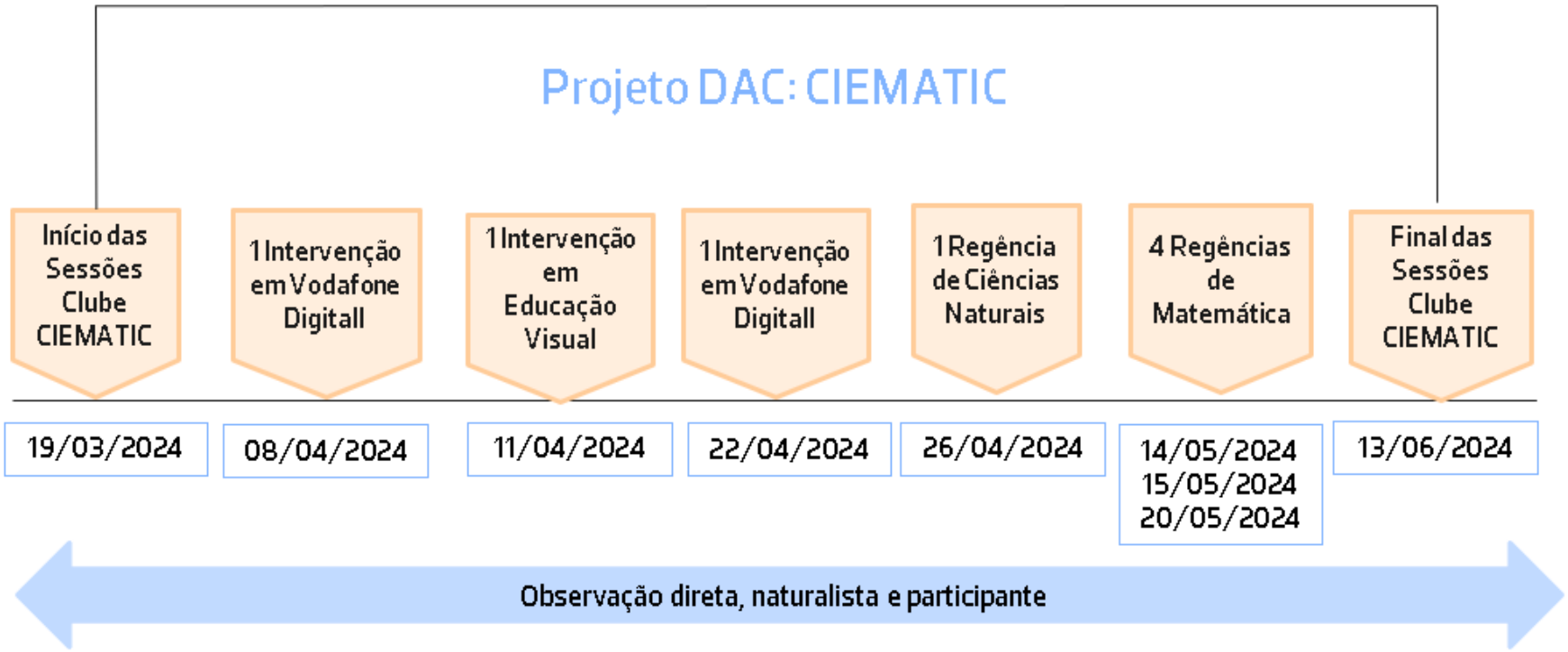
APÊNDICE J 34- MAPAS DA CIDADE DAS FIGURAS NO ESPAÇO(CIDADE E BOSQUE)



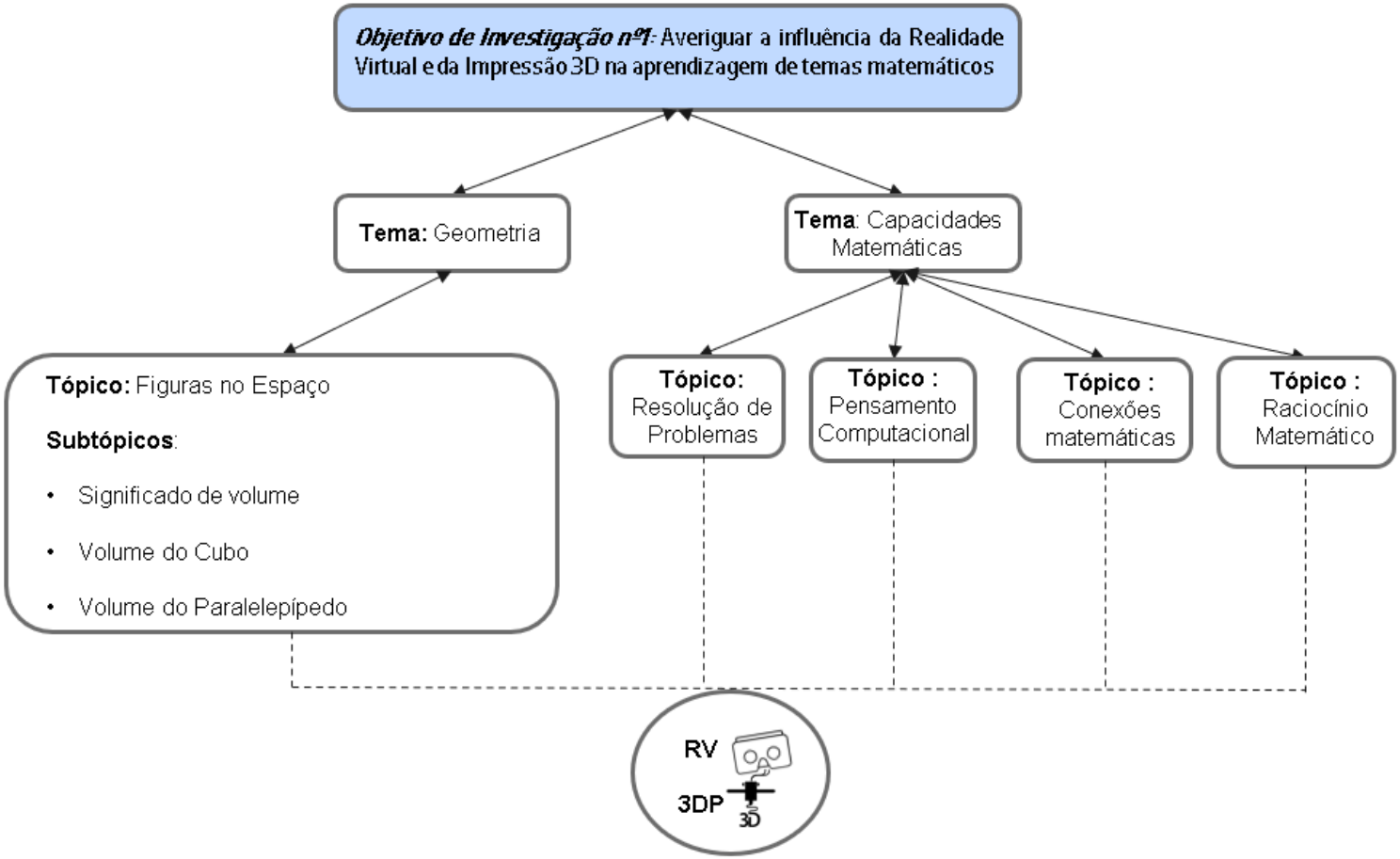
APÊNDICE J 35– DESENHO ESQUEMÁTICO DO PROJETO DE INVESTIGAÇÃO



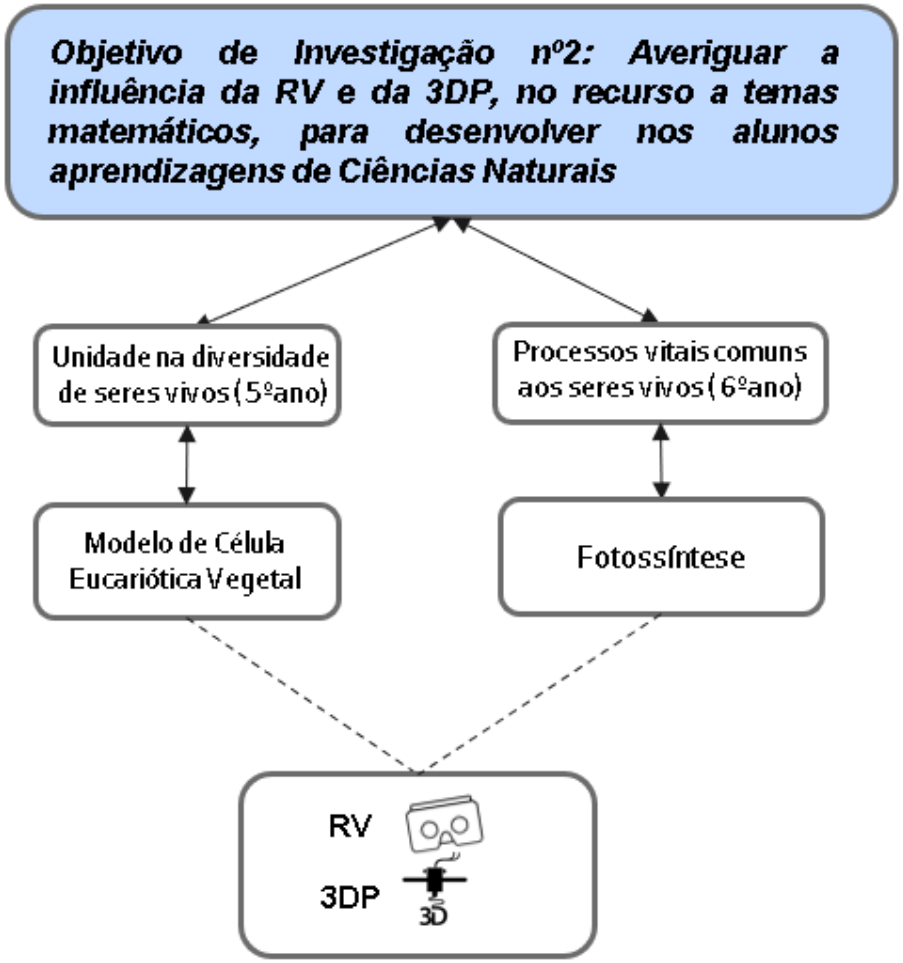
APÊNDICE J 36– CRONOGRAMA DO PROJETO DE INVESTIGAÇÃO



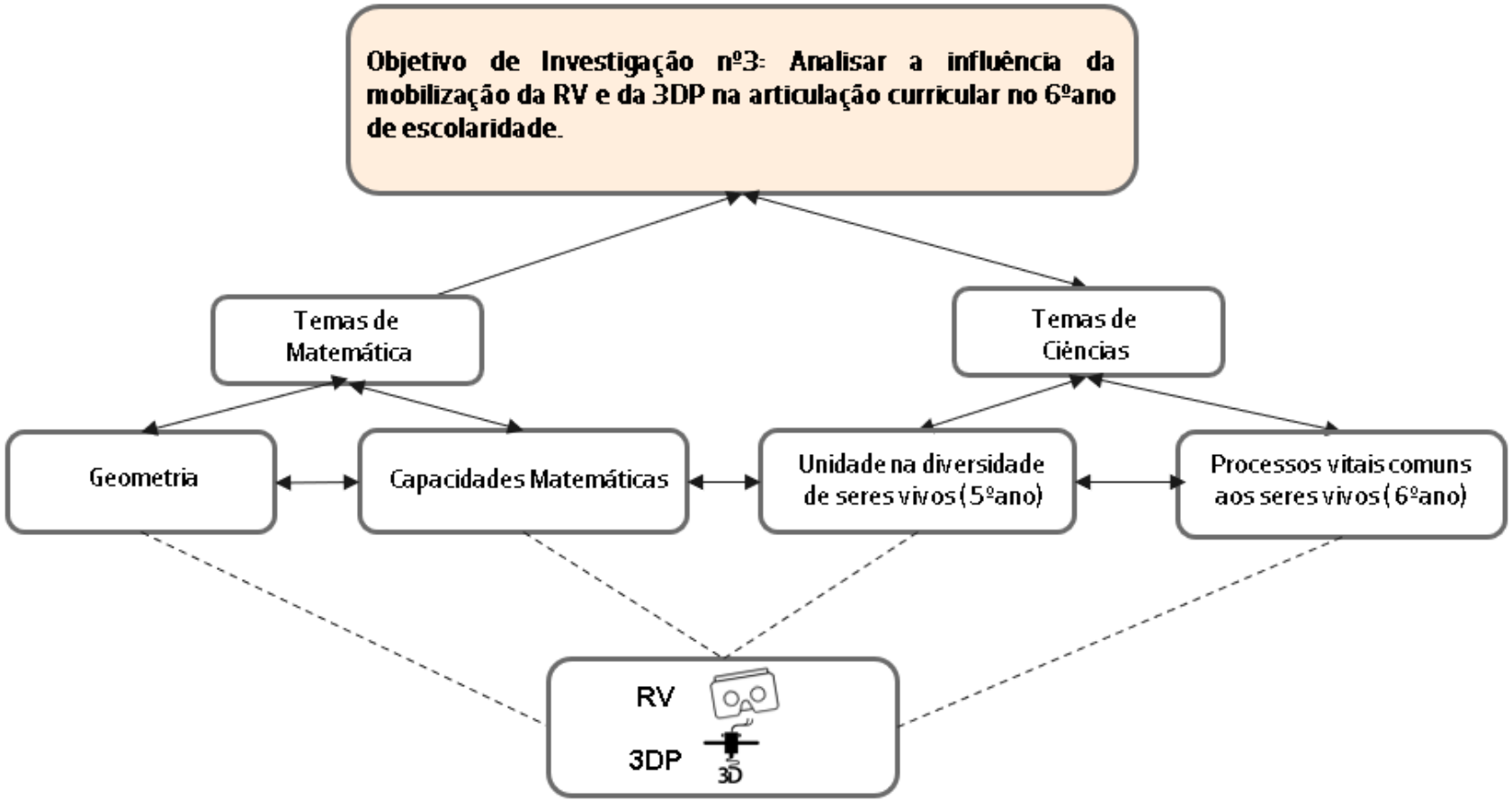
APÊNDICE J 37– ESQUEMA DO OBJETIVO Nº1



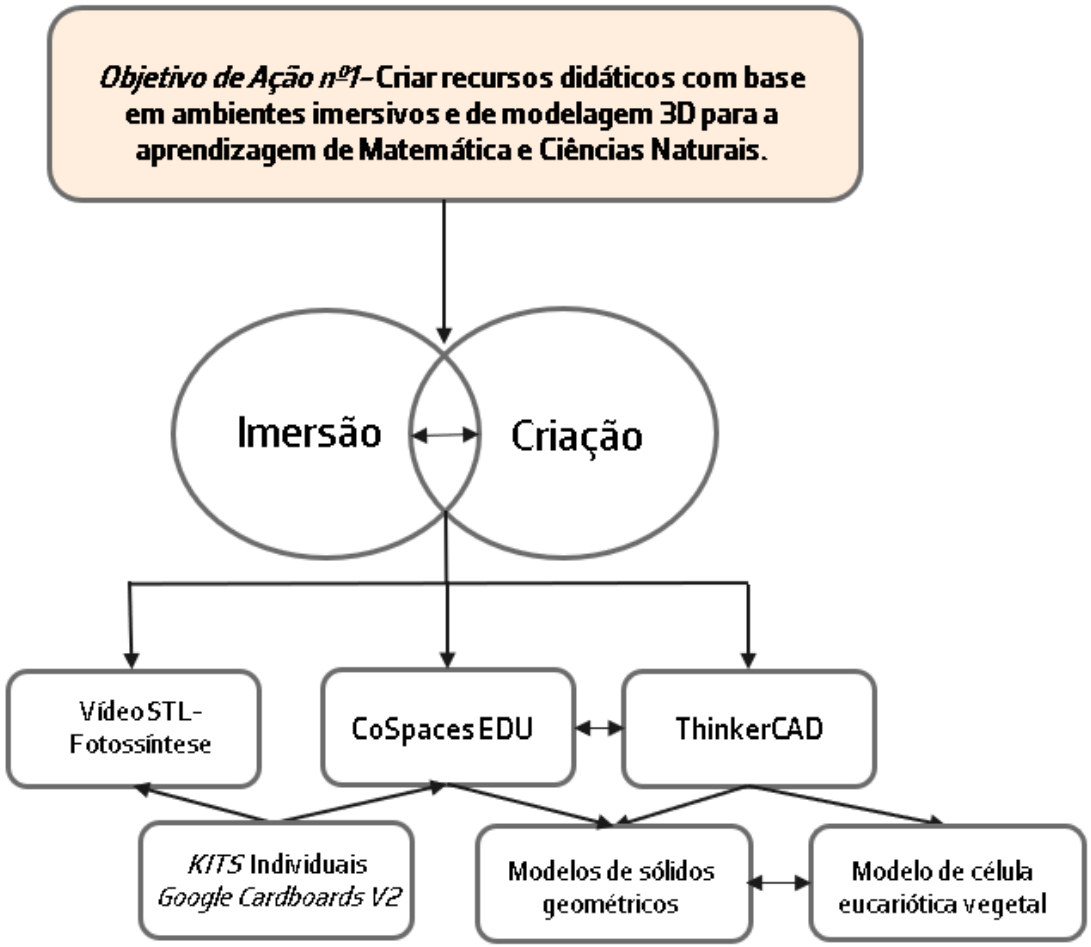
APÊNDICE J 38- ESQUEMA DO OBJETIVO Nº2



APÊNDICE J 39- ESQUEMA DO OBJETIVO Nº3



APÊNDICE J 40- ESQUEMA DO OBJETIVO Nº5



APÊNDICE J 41– ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA PÓS-AÇÃO À DOCENTE TITULAR DA TURMA DE MATEMÁTICA

Prática de Ensino Supervisionada 2023/2024

Guião de observação indireta (entrevista semiestruturada): Segundo ciclo do Ensino Básico (6.º ano)

Enquadramento

Boa tarde docente,

Estamos aqui reunidas com o intuito de descrever e refletir sobre os desafios e as potencialidades apresentadas pelo projeto CIEMATIC, na articulação das áreas curriculares de Matemática e Ciências Naturais no 6º ano de escolaridade.

Assim sendo, delineei este guião semiestruturado a fim de responder a algumas questões que sustentem a minha prática educativa em terreno. Para os devidos efeitos, as informações contidas neste documento serão estritamente confinadas à recolha de dados do Projeto de Investigação inserido na Unidade Curricular: Prática de Ensino Supervisionada, na Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico do Porto.

Tendo em conta a relevância do seu olhar critico, solicito a sua autorização para gravar o áudio desta conversa, no sentido de mais tarde, converter para escrito tudo o que foi explorado ao longo desta entrevista. Na verdade, as questões levantadas serão relativas ao seu percurso profissional, à sua prática profissional, e às ações formativas da professora estagiária no contexto do projeto de investigação. Atente-se que, é cumprido o estipulado no Regulamento Geral de Proteção de Dados (RGPD), estando garantida a segurança, a proteção, o anonimato e a confidencialidade de todos os dados facultados por si. Os dados serão acedidos apenas pela equipa de investigação sob a responsabilidade da professora estagiária Jéssica Carvalho.

Agradeço, desde já, o seu contributo, a atenção e disponibilidade para com a elaboração deste projeto.

Pela equipa de investigação,
Jéssica Carvalho

Autoriza a gravação desta entrevista?

Sim ☐ Não ☐

Objetivos desta entrevista:

- Averiguar a influência da RV e 3DP no desenvolvimento das capacidades matemáticas no 6º ano;
- Comparar a eficácia da utilização de recursos digitais com os recursos tangíveis;

Ano: 6.º ano	Professora estagiária: Jéssica Carvalho	
Categorias	Perguntas principais	Perguntas Secundárias
Percurso e prática profissional	• Qual é a sua formação académica profissional? • Possui quantos anos de tempo de serviço? • Realizou alguma formação e/ou pós-graduação? Se sim, qual ou quais? • Em que medida é que se sente realizada enquanto professora de Matemática no 2ºCEB? • Como caracteriza o perfil geral desta turma? • Qual é, para si, o papel dos alunos dentro da sala de aula? • Que estratégias e recursos mobiliza para explorar o tema da Geometria e Medida, mais propriamente o tópico das Figuras no Espaço?	• Há quanto tempo trabalha neste estabelecimento de ensino/ agrupamento? • Na sua perspetiva que conceções é que os alunos têm sobre o que é aprender Matemática?
Capacidades Matemáticas	• Qual é a sua opinião face à mobilização de recursos de realidade virtual para o processo de ensino e de aprendizagem dos alunos em contexto de sala de aula? • Que capacidades matemáticas considera que foram desenvolvidas pelos alunos com a dinamização deste projeto? • De que forma é que a mobilização dos *Google Cardboards* e da aplicação *CoSpaces EDU* permitiu o desenvolvimento de	• Qual é o seu olhar crítico face à mobilização da impressão 3DP na construção de recursos didáticos para o ensino da Matemática? • Em que medida é que a utilização de um guião de tarefas, permitiu orientar os alunos na visualização do vídeo imersivo? • Como idealiza futuramente a utilização destas ferramentas em contexto de sala de aula pelos alunos?

	capacidades matemáticas pelos alunos? • Com a criação do Clube escolar CIEMATIC, foram dinamizadas várias sessões semanais no intuito de produzir com os alunos várias criações mobilizadas para este projeto. Em que medida é que a mobilização da ferramenta de modelagem 3D, *Tinkercad* e a impressão 3D, permitiu desenvolver capacidades matemáticas pelos alunos? • Que dificuldades/barreiras considera que existem na mobilização da realidade virtual e da impressão 3D para o ensino da Matemática em contexto de sala de aula? • De que forma é que a mobilização da Realidade Virtual e da Impressão 3DP, possibilitou a construção de aprendizagens essenciais sobre o tópico das figuras no espaço?	• Perspetiva para o futuro a mobilização de ferramentas emergentes como a realidade virtual e a impressão 3D em contexto de sala de aula? Se sim, porquê? • Tendo em conta a sua observação direta, recorda-se de algum momento em especial que ocorreu dentro da sala de aula? Se sim, qual? Porquê que, para si, essa observação foi marcante? • De que forma é que a mobilização da ferramenta de modelagem 3DP, permitiu o desenvolvimento de capacidades transversais tendo em conta o perfil esperado para um aluno do século XXI?
Conhecimento geométrico	• Na sua perspetiva, a criação dos modelos de sólidos geométricos por parte dos alunos no Clube CIEMATIC, auxiliou a construção de aprendizagens sobre o conceito de Volume por parte dos alunos em contexto de sala de aula? Se sim, porquê?	
Articulação curricular	• Em que medida é que a construção de um clube escolar, denominado CIEMATIC, possibilitou a articulação das diferentes áreas curriculares no 2ºCEB?	• Considera que a articulação das áreas curriculares no 2º CEB, foi benéfico para a construção de aprendizagens por parte

	• Em que medida é que este projeto possibilitou a articulação de várias áreas curriculares, em específico, Matemática e Ciências Naturais? • Considera que a mobilização da realidade virtual, da realidade aumentada e da impressão 3D possibilitou a realização da diferenciação pedagógica? Se sim, porquê?	dos alunos? Se sim, porquê?

APÊNDICE J 42– TRANSCRIÇÃO DA ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA À DOCENTE TITULAR DA TURMA DE MATEMÁTICA

Legenda dos acrónimos:

P– Professora Estagiária (Entrevistadora)

PT – Professora titular da turma (Entrevistada)

P: Qual é a sua formação académica profissional?

PT: Licenciatura no 1ºCiclo e 2º Ciclo do Ensino Básico na variante de Matemática e Ciências Naturais.

P: Possui quantos anos de tempo de serviço?

PT: Em anos, vinte e um.

P: Realizou alguma formação e/ou pós-graduação? Se sim, qual ou quais?

PT: Realizei uma pós-graduação em Matemática.

P: Em que medida é que se sente realizada enquanto professora de Matemática no 2ºCEB?

PT: Esta é uma pergunta difícil. Gosto muito de estar dentro da sala de aula e partilhá-la com os alunos. Gosto de trabalhar com os alunos e de desenvolver as aprendizagens deles... Eu não me imagino a fazer outra coisa sem ser professora!

P: Como caracteriza o perfil geral desta turma?

PT: É uma turma bastante motivada, empenhada e trabalhadora. Os alunos estão sempre muito predispostos à aprendizagem com uma postura exemplar dentro da sala de aula.

P: Qual é, para si, o papel dos alunos dentro da sala de aula?

PT: Eu considero que o aluno deverá ter um papel autónomo e ativo para com o desenvolvimento das suas aprendizagens. Deverá participar da melhor forma possível no desenvolvimento de todas as tarefas propostas dentro da sala de aula.

P: Que estratégias e recursos mobiliza para explorar o tema da Geometria e Medida, mais propriamente o tópico das Figuras no Espaço?

PT: Eu utilizo muito materiais manipuláveis, como por exemplo, os sólidos geométricos, os polydrons, planificações... Depois utilizo também o material digital, nomeadamente, o geoplano, o geogebra, aplicações como o *MathCenter* e assim...

P: Na sua perspetiva que conceções é que os alunos têm sobre o que é aprender Matemática?

PT: Matemática para os alunos já é a pior disciplina. Mesmo aqueles alunos que gostam de matemática, têm sempre noção que a matemática é uma disciplina que exige sempre muito trabalho. Para as crianças desta idade ou até para as mais novas ou mais velhas, tudo o que dá trabalho é colocado de lado, pois não querem. Portanto, para os alunos, a matemática é sempre algo muito abstrato e que no dia a dia pouco ou nada é útil. São desafios que eu atravesso todos os anos, mas tento demonstrar aos meus alunos que a matemática vai muito mais para lá de números e operações. Tento demonstrar que sem a Matemática, eles não conseguiriam viver a sua vida normalmente, caso não a utilizassem.

P: Qual é a sua opinião face à mobilização de recursos de realidade virtual para o processo de ensino e de aprendizagem dos alunos em contexto de sala de aula?

PT: Primeiro, dizer que quando me foi colocada a proposta de mobilizar a realidade virtual para o contexto de sala de aula, eu achei mesmo muito interessante, sendo que logo à partida, achei que iria ter um ótimo resultado. E. Porquê? Porque tudo o que esteja relacionado com a Geometria e Medida, para visualizar no espaço é sempre muito abstrato para os alunos. Desta forma, com a mobilização dos teus recursos, eles conseguiam compreender, apesar de estarem a trabalhar com algo que não é real. Para alunos, desta faixa etária, visualizar é sempre uma mais valia nestes conteúdos, para a construção das suas aprendizagens. Eles ainda são muito pequenos e, na minha opinião, devemos partir sempre de algo mais concreto para que depois possam partir para a abstração. Sei que existem agora novas vertentes que defendem o contrário, mas pela minha prática, e pelo que conheço, considero que deverá ser assim. Os alunos, com a realidade virtual, a entrar num novo mundo da história literária, conseguiam visualizar e até mesmo mexer e modelar

as figuras por forma a conseguirem adaptar essas suas estratégias para a resolução no papel, eles próprios. Denotar que com estas estratégias, conseguíamos que os alunos realizassem as tarefas ao seu ritmo e se adaptassem às suas dificuldades e necessidades. Com isto quero dizer que, muitas vezes se verificava que eles próprios, autonomamente, conseguiam mobilizar os *Google Cardboards* e o telemóvel como recursos uteis para a resolução das tarefas. Vi mesmo muitos a mobilizar os recursos para procurar os dados do enunciado no espaço virtual e depois pousavam os óculos e, autonomamente, resolviam as tarefas matemáticas no seu lugar concentrados.

P: Qual é o seu olhar crítico face à mobilização da impressão 3DP na construção de recursos didáticos para o ensino da Matemática?

PT: Com a mobilização do *TinkerCad*, os alunos conseguiam, a partir de algo que visualizavam, tornar o abstrato em algo concreto. Aqui tínhamos o contrário. Eles idealizavam um modelo de sólido, criavam, mobilizavam-no e depois podiam, ou enviar isso para o ambiente de realidade virtual, o *CoSpaces* EDU, ou podiam enviar para a impressora 3D para imprimir, ou seja, tornar real. Para as crianças desta faixa etária, esta dinâmica é mesmo muito importante. Para além disso, considero que seja uma mais valia para todo o processo de construção de aprendizagens pois com um papel ativo, eles próprios fazem esta passagem do concreto e do abstrato para a compreensão do conteúdo matemático. Só tenho mesmo pena que não possamos mobilizar estas estratégias e recursos para todas as turmas para construir as suas aprendizagens.

P: Que capacidades matemáticas considera que foram desenvolvidas pelos alunos com a dinamização deste projeto?

PT: Vou-te dizer várias capacidades e competências que considero que tenham sido desenvolvidas. Em primeiro lugar o pensamento crítico, o raciocínio matemático, a resolução de problemas, o pensamento computacional, as conexões, criatividade... praticamente todos! A abstração é realmente super importante de desenvolver nesta fase, da melhor forma possível. Contudo, considero que todas as capacidades matemáticas e outras do perfil foram desenvolvidas com este tipo de trabalho! Obviamente que umas capacidades mais do que outras, mas, de forma holística, foi notório que de alguma forma chegou a todas elas.

P: De que forma é que a mobilização dos Google *Cardboards* e da aplicação *CoSpaces* EDU permitiu o desenvolvimento de capacidades matemáticas pelos alunos?

PT: Repara, os *Google Cardboards* permitiam que eles entrassem num mundo fictício que criaste da obra literária de Andreia Hall, para assim, aprenderem conteúdos ligados com a matemática. Retirando todos os problemas que surgiram com a mobilização da tecnologia e com a estrutura do *Cardboard* em si, no que diz respeito só à Matemática, verifiquei que conseguiram ultrapassar essas barreiras para aprender. Eles são crianças e tudo o que seja tecnológico, para esta turma, é fantástico. Por vezes reflito e reparo que agora parece que eles já nascem a aprender a mexer com a tecnologia pois desde cedo eles se deparam com isso no seu dia-a-dia, nascem mesmo predispostos para aprender a trabalhar com isso. Assim, reparava-se mesmo que eles estavam predispostos a aprender como se trabalhava com estes recursos e via-se mesmo que procuravam até erros ou falhas que não deixasse que as coisas se executassem tão bem. Ou seja, procuravam mesmo erros. Foi notório o modo tão rápido como eles se apropriaram do material e colocavam e retiravam os óculos para realizar as tarefas matemáticas, cada um à sua maneira e ao seu ritmo. Obviamente que o *CoSpaces* Edu foi uma mais valia, pois chegava a uma determinada altura que eles próprios já sabiam como se trabalhava com a aplicação tão bem que introduziam modelos eles próprios no espaço. Portanto, de uma forma geral, reparava-se mesmo que eles para resolverem um dado problema, articulavam com o pensamento computacional, com o raciocínio matemático... Para além disso, notavam-se várias representações matemáticas para resolver os problemas, enquadrado sempre com as conexões pois eles notavam que estavam num mundo diferente que interligava não só os conteúdos como o contexto da sala de aula com o mundo lá fora. Foram ao continente, à loja dos brinquedos, à INDAQUA, ao Museu, à Sala de realidade aumentada... eles próprios faziam estas ligações e desenvolviam as suas capacidades matemáticas de forma holística.

P: Em que medida é que a utilização de um guião de tarefas, permitiu orientar os alunos na visualização do vídeo imersivo?

PT: A utilização do guião foi extremamente importante. Por mais que nós queiramos que as crianças desta faixa etária sejam autónomas, elas não o são pois não estão habitados a ser. Dar-lhes a oportunidade de trabalhar num espaço virtual e liberdade, ou melhor, total liberdade, sei que não iria correr bem. Com este guião, eles tinham uma orientação, mas não

deixavam de poder fazer as coisas ao seu ritmo e à sua maneira. De facto, eles até podiam "saltar" passos, ou voltar atrás para terem uma ordem de tarefas diferente. Com este guião não se verificou que se inviabilizasse a sua autonomia e papel ativo, muito pelo contrário. Este guião era, de facto, uma orientação fundamental, especialmente para aqueles que têm mais dificuldades.

P: Como idealiza futuramente a utilização destas ferramentas em contexto de sala de aula pelos alunos?

PT: Eu gostava mesmo que houvesse material para que todos os alunos pudessem ter acesso a trabalhar desta forma. Obviamente que não o seria em todas as aulas, pois eles continuam e precisam de utilizar o lápis e o papel, isso é mesmo fundamental, mas isto poderia ser um aliado e uma mais valia para todo este trabalho. Estas estratégias que utilizaste não teriam que ser para todas as aulas, mas quem sabe uma vez por semana, ou uma vez por mês? Assim conseguíamos abranger todos o alunos e todas as turmas talvez. Para além disso, conseguiríamos fazer trabalhos adaptados para com os alunos com medidas, como fizeste, e isto sim seria uma mais valia.

P: Com a criação do Clube escolar CIEMATIC, foram dinamizadas várias sessões semanais no intuito de produzir com os alunos várias criações mobilizadas para este projeto. Em que medida é que a mobilização da ferramenta de modelagem 3D, *Tinkercad* e a impressão 3D, permitiu desenvolver o perfil dos alunos tendo em conta o documento ministerial do Perfil do aluno à Saída da Escolaridade Obrigatória?

PT: Seria impossível, ou não sendo drástica, mesmo muito difícil, nós conseguirmos desenvolver as tuas propostas da sala de aula, se não tivéssemos tido este trabalho à retaguarda. O Clube e a articulação curricular com outros docentes de outras disciplinas, foram fundamentais para os alunos se irem ambientando aos poucos a esta dinâmica e aos próprios recursos e ferramentas digitais. As próprias ferramentas, apesar de serem bastante intuitivas, exigem muita compreensão e interpretação, portanto exige ali um trabalho matemático de pensamento computacional, por exemplo, muito grande e que tem que se ir sempre desenvolvendo. Através destas tarefas e das atividades que dinamizaste no clube, foi possível, dentro da sala de aula, mobilizar estes recursos pois eles estavam

bastante ambientados a eles e focavam-se realmente na matemática, ou seja, naquilo que a tarefa lhes exigia para cada espaço virtual. Isto sem dúvida alguma que foi muito importante pois eu nunca conseguiria em tão pouco tempo trabalhar da mesma forma que tu para desenvolver as aprendizagens deles. Por isso é que digo que seria importante a realização de um projeto deste género nas escolas, por exemplo, logo desde o início do ano, pois a primeira fase serviria mesmo para que os alunos se ambientassem a estas ferramentas. Tal como disse anteriormente, o perfil do aluno deste século é distinto do perfil do aluno antigamente e para tal temos que nos ir atualizando constantemente e adaptando as estratégias e metodologias de sala de aula para os motivar para a aprendizagem. A criação do clube na estufa escolar possibilitou que os alunos depois na sala de aula demonstrassem possuir competências e autorregulação suficiente para realizar com eficiência as tarefas propostas.

O retirar a informação, analisar, decompor, idealizar..., o ser crítico, são coisas muito importantes e que foram possíveis de serem desenvolvidas dentro deste espaço virtual. Por isso acho mesmo que, sem dúvida, estas ferramentas são uma mais valia para a abordagem em Matemática.

P: Tendo em conta a sua observação direta, recorda-se de algum momento em especial que ocorreu dentro da sala de aula? Se sim, qual? Porquê que, para si, essa observação foi marcante?

PT: Um momento marcante para mim foi quando os alunos usaram os Google Cardboards pela primeira vez na nossa aula. Não há assim nenhum momento que eu diga que me marcou em especial e foi melhor que todos os outros pois todas as aulas que observei com a utilização dos *Google Cadboards* e do *CoSpaces* EDU foram todas muito motivantes. O que me chamou mais à atenção foi o facto de os alunos estarem, logo à partida, predispostos a aprender poi sabem que vão utilizar uma ferramenta tecnológica que gostam e que habitualmente não usam. Sendo as crianças que são, ficaram logo despertos e curiosos para aprender. Costumo dizer que "a curiosidade deles, afina-lhes o apetite". De facto, foi notório que eles conseguiam utilizar a ferramenta sem fugir aquilo que era pedido nas tarefas. Víamos mesmo, muitas vezes, os alunos a usarem os óculos e a verem e a procurarem a informação que era solicitada para a resolução das tarefas. Contudo, tão depressa estavam a colocar como estavam a tirar e a voltarem-se para o guião e para a

resolução do problema em si. Isto tudo eu considerei que poderia não correr assim tão bem, mas realmente eles mostraram-se sempre muito empenhados e interessados em trabalhar. E claro que para isso, contribuíram as tais aulas que falamos de articulação curricular. Eles sabiam que na aula de matemática o pretendido era resolver a tarefa matemática e não era brincar ou estar na sala de aula de forma lúdica, mas aliar esse trabalho e essa coisas à aprendizagem. Víamos mesmo que os alunos brincavam e aprendiam com o brincar.

P: Que dificuldades/barreiras considera que existem na mobilização da realidade virtual e da impressão 3D para o ensino da Matemática em contexto de sala de aula?

PT: A primeira barreira que encontro é mesmo ter os materiais, ou seja, termos na escola material eu abranja todas as turmas. Isto é logo a primeira e a mais importante. Depois também verifico que existem alunos desta faixa etária que não têm telemóvel, computador ou tablet. Para além disso, existem aqueles casos que se têm os pais não deixam utilizar e estão nesse direito. Eu como mãe também não deixaria os meus filhos usar a não ser eles me avisassem que era nas aulas da escola. Assim eu teria que facultar, e teria todo o gosto, mas nem todos os pais têm essa possibilidade. Para além dos Google Cardboards, da impressora 3D, também iria ter que ter aqui este material. Mas também temos que perceber que as capacidades financeiras dos alunos não são todas iguais, o que quer dizer que, nem todos tinham telemóveis aptos para a realizar estas tarefas. Víamos mesmo que muitos telemóveis nem tinham giroscópio e depois os alunos tinham que navegar virtualmente no *touch* do telemóvel invés do *Google Cardboard.* Obviamente que isto são algumas barreiras que conseguimos controlar e contornar, como tu fizeste, mas que secalhar numa amostra maior seria muito mais difícil solucionar. Portanto teríamos logo aqui uma barreira pois nem todos os alunos teriam acesso à mobilização da realidade virtual. Para além disso, muitas escolas não têm, por exemplo, impressora 3D, nem sequer alguém que saiba trabalhar bem com isso. Sabes perfeitamente Jéssica que cá na escola existiam somente dois professores que sabiam trabalhar com ela e outra das barreiras será mesmo a existência de formação para que estas ferramentas possam ser mobilizadas. Quando os alunos têm uma fotografia eles não conseguem visualizar o modelo em espaço, e uma simples pergunta como "quantas arestas tem o modelo de sólido geométrico?" faz com que eles tenham dificuldade

em identificar, pois ou contam a mesma duas vezes, ou não conseguem visualizar... Com a Realidade Virtual eles conseguiam ultrapassar isso que também é uma barreira. Se eles inicialmente começam a trabalhar assim, à posteriori eles já conseguem fechar os olhos e imaginar.

P: Em que medida é que a mobilização da plataforma Sólidos RA e dos Smartphones, possibilitou a construção de aprendizagens por parte dos alunos sobre os modelos de sólidos geométricos?

PT: Aquilo dava para eles visualizarem o modelo de sólido montado e depois conseguiam mesmo desmontá-lo, ou seja, de uma forma virtual eles conseguiam fazer aquilo muito mais rápido do que mobilizar o material manipulável. Os alunos conseguiam de uma forma lúdica, construir e desconstruir os sólidos de uma forma muito mais rápida, passando de uns para os outros. A rapidez e o intervalo com que se faz as coisas é fundamental para depois se conseguir fazer uma articulação dos conteúdos pois mais tempo sobra para abordar outras coias interessantes relacionadas com isto.

P: Em que medida é que a construção de um clube escolar, denominado CIEMATIC, possibilitou a articulação das diferentes áreas curriculares no 2ºCEB?

PT: Fácil, com esta ligação que fizeste entre Matemática, Ciências Naturais, Educação Visual, Educação Tecnológica, Tecnologia e Português, permitiu que toda a gente trabalhasse para o mesmo fim que era a construção de aprendizagem, por parte dos alunos, de uma forma holística. Conseguiste articular conteúdos ligados com as plantas com as figuras no espaço, com as bandas desenhadas, com a mobilização de ferramentas digitais e construção dos *Google Cardboards*. Os alunos, conseguiam mobilizar esses materiais que construíam ou os que tu fornecias para eles próprios construírem a sua aprendizagem nas diferentes áreas. Por exemplo, a construção dos óculos, foi essencial conhecimentos ligados com as artes visuais, desde a robustez do material, ao modo como seria decorado, aos materiais ideais para pintar, ao tipo de cola essencial para fixar... Tudo isso foram conhecimentos de EV que os alunos aplicaram na construção dos óculos. Depois em Tecnologias, eles compreenderam na aula de *Vodafone Digitall* como trabalhar com os ambientes virtuais, com os *Google Cardboards*, com a impressora *3D*...

Obviamente que isto é uma mais valia, e podemos facilmente transpor este tipo de trabalho para quaisquer outras disciplinas. Estes recursos e ferramentas digitais que utilizaste são realmente eficazes e permitem realizar esta articulação curricular entre as diferentes disciplinas, convertendo todas as disciplinas num só projeto que tem um fim ou propósito educacional.

P: Considera que a mobilização da realidade virtual, da realidade aumentada e da impressão 3D possibilitou a realização da diferenciação pedagógica? Se sim, porquê?
PT: Sem dúvida! Lá está este tipo de ferramentas respeita o ritmo de trabalho de cada um. Quando era colocada a situação problemática os alunos podiam apropriar-se das tarefas, mas ao seu ritmo para dar resposta às suas dificuldades sem que alguém lhes impingisse desde logo a resposta ou lhes desse logo a resposta. Os alunos mobilizavam, mexiam na ferramenta e procuravam o que precisavam na ferramenta. Enquanto um aluno poderia só pelo problema saber a reposta, o outro teria que ir à procura no espaço virtual e resolver o problema a partir disso. Além do mais, há aqui uma coisa muito importante. Sendo um contexto virtual, tu podias definir o espaço virtual de cada aluno, ou seja, diferenciados. Tal como fizeste, podemos criar espaços virtuais diferenciados para os alunos tendo em conta as suas necessidades e dificuldades e isso é realmente muito enriquecedor! Quando temos várias turmas, temos diferentes alunos dentro da sala de aula que precisam de um acompanhamento diferente na sua aprendizagem. Com este tipo de trabalho tu conseguiste facilmente faze-lo pois diferencias-te pedagogicamente os alunos tendo em conta as suas dificuldades e criaste espaços virtuais distintos, mas com poucas alterações para que não percebessem que era diferente e com mais orientação. Portanto, sim, considero que facilmente se conseguiu diferenciar pedagogicamente os alunos indo ao encontro das suas necessidades e dificuldades.

APÊNDICE J 43– GUIÃO DA ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA À DOCENTE TITULAR DA TURMA DE CIÊNCIAS NATURAIS

Prática de Ensino Supervisionada 2023/2024

Guião de observação indireta (entrevista semiestruturada): Segundo ciclo do Ensino Básico (6.º ano)

Enquadramento

Boa tarde docente,

Estamos aqui reunidas com o intuito de descrever e refletir sobre os desafios e as potencialidades apresentadas pelo projeto CIEMATIC, na articulação das áreas curriculares de Matemática e Ciências Naturais no 6º ano de escolaridade.

Assim sendo, delineei este guião semiestruturado a fim de responder a algumas questões que sustentem a minha prática educativa em terreno. Para os devidos efeitos, as informações contidas neste documento serão estritamente confinadas à recolha de dados do Projeto de Investigação inserido na Unidade Curricular: Prática de Ensino Supervisionada, na Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico do Porto.

Tendo em conta a relevância do seu olhar critico, solicito a sua autorização para gravar o áudio desta conversa, no sentido de mais tarde, converter para escrito tudo o que foi explorado ao longo desta entrevista. Na verdade, as questões levantadas serão relativas ao seu percurso profissional, à sua prática profissional, e às ações formativas da professora estagiária no contexto do projeto de investigação.

Atente-se que, é cumprido o estipulado no Regulamento Geral de Proteção de Dados (RGPD), estando garantida a segurança, a proteção, o anonimato e a confidencialidade de todos os dados facultados por si. Os dados serão acedidos apenas pela equipa de investigação sob a responsabilidade da professora estagiária Jéssica Carvalho.

Agradeço, desde já, o seu contributo, a atenção e disponibilidade para com a elaboração deste projeto.

Pela equipa de investigação,
Jéssica Carvalho

Autoriza a gravação desta entrevista?

Sim ☐ Não ☐

Objetivos desta entrevista:

- Averiguar a influência da RV e 3DP no desenvolvimento de conteúdos de Ciências Naturais no 6º ano;
- Comparar a eficácia da utilização de recursos digitais com os recursos tangíveis;

ANO: 6.º ANO	PROFESSORA ESTAGIÁRIA: JÉSSICA CARVALHO	
Categorias	Perguntas principais	Perguntas Secundárias
Percurso e prática profissional	• Qual é a sua formação académica profissional? • Possui quantos anos de tempo de serviço? • Realizou alguma formação e/ou pós-graduação? Se sim, qual ou quais? • Em que medida é que se sente realizada enquanto professora de Matemática no 2ºCEB? • Como caracteriza o perfil geral desta turma? • Qual é, para si, o papel dos alunos dentro da sala de aula? • Que estratégias e recursos mobiliza para explorar o tema dos Processos vitais comuns aos seres vivos?	• Há quanto tempo trabalha neste estabelecimento de ensino/ agrupamento? • Na sua perspetiva que conceções é que os alunos têm sobre o que é aprender Ciências Naturais?
Literacia Científica	• De que forma é que a mobilização dos *Google Cardboards e do Canal de Youtube* permitiu o desenvolvimento da literacia científica no processo de ensino e de aprendizagem dos alunos? • Qual é a sua opinião face à mobilização de vídeos de realidade virtual imersivos para o processo de ensino e de aprendizagem dos alunos	• Qual é o seu olhar crítico face à mobilização da impressão 3DP na construção de recursos didáticos para o ensino das Ciências Naturais? • Em que medida é que a utilização de um guião de tarefas, permitiu orientar os alunos

	em contexto de sala de aula? • Em que medida é que a mobilização da ferramenta de modelagem 3D, *Tinkercad* e a impressão 3D, permitiu desenvolver capacidades transversais para o perfil esperado de um aluno do séc. XXI? • Que dificuldades/barreiras considera que existem na mobilização da realidade virtual e da impressão 3D para o ensino das Ciências Naturais em contexto de sala de aula? • Em que medida é que estas estratégias de aprendizagem enriquecem o percurso de ensino e de aprendizagem dos alunos?	na visualização do vídeo imersivo? • Como idealiza futuramente a utilização destas ferramentas em contexto de sala de aula pelos alunos? • Perspetiva para o futuro a mobilização de ferramentas emergentes como a realidade virtual e a impressão 3D em contexto de sala de aula? Se sim, porquê? • Tendo em conta a sua observação direta, recorda-se de algum momento em especial que ocorreu dentro da sala de aula? Se sim, qual? Porquê que, para si, essa observação foi marcante?
Conhecimento Científico	• De que forma é que a mobilização da Realidade Virtual e da Impressão 3DP, possibilitou a construção de aprendizagens sobre a fotossíntese por parte dos alunos? • Em que medida é que a criação virtual dos organelos da célula eucariótica vegetal, auxiliou a compreensão	

	da estrutura celular tangível?	
Articulação Curricular	• Em que medida é que a construção de um clube escolar e deste projeto, denominado CIEMATIC, possibilitou a articulação das diferentes áreas curriculares no 2ºCEB? • Considera que a mobilização da realidade virtual, da realidade aumentada e da impressão 3D possibilitou a realização da diferenciação pedagógica? Se sim, porquê?	• Considera que a articulação das áreas curriculares no 2º CEB, foi benéfico para a construção de aprendizagens por parte dos alunos? Se sim, porquê?

APÊNDICE J 44- TRANSCRIÇÃO DA ENTREVISTA À DOCENTE TITULAR DA TURMA DE CIÊNCIASNATURAIS

Legenda dos acrónimos:

PE- Professora Estagiária (Entrevistadora)

PT- Professora titular (Entrevistada)

PE: Qual é a sua formação académica profissional?

PT:" Sou Licenciada, formada para ser professora do Ensino Básico, variantes professores de Matemática e Ciências Naturais, na Escola Superior de Educação do Porto"

PE: Possui quantos anos de tempo de serviço?

PT:" 22 anos de serviço aproximadamente pois comecei em 2002"

PE: Realizou alguma formação e/ou pós-graduação? Se sim, qual ou quais?

PT:" Para além das formações que vamos fazendo sempre, realizei uma formação em Ensino Especial."

PE: Em que medida é que se sente realizada enquanto professora de Matemática no 2ºCEB?

PT:" Realizada eu sinto-me, mas ás vezes não temos os recursos que queremos para poder desenvolver as metodologias que achamos mais interessantes. Aqui nesta escola não nos podemos queixar muito, mas existem escolas que não temos aulas no laboratório por exemplo. Nessa medida que acontece é que temos de andar pelos corredores a transportar material para as aulas de ciências e é mais chato."

PE: Como caracteriza o perfil geral desta turma?

PT: "Considero que esta turma contém alunos muito empenhados e interessados na disciplina de Ciências Naturais. Para além disso o têm muito apoio familiar em casa o que ajuda depois no processo de ensino e de aprendizagem. Temos alunos que ainda se encontram na fase do concreto e outros que estão já numa fase mais abstrata por isso existe uma certa heterogeneidade"

PE: Qual é, para si, o papel dos alunos dentro da sala de aula?

PT:" Considero que tem de partir deles, embora sabemos que muitas vezes eles não tenham essa iniciativa pois não têm pensamento crítico. Para além disso, muitas vezes não são trabalhados para isso devido à falta de tempo que os professores têm para cumprir o currículo. Obviamente que o currículo não é a prioridade máxima, mas nós queremos tentar que eles levem os conhecimentos do 6.º ano para o 7.º e depois não há tempo para um tipo de aprendizagem tal e qual eu desejo. Portanto, várias vezes se vai tentando fazer algumas atividades, mas não dá para fazer tudo. Várias vezes faço a metodologia da sala invertida, mas já se sabe que este tipo de trabalho pressupõe gastar mais tempo e não é viável fazer-se tudo"

PE: Que estratégias e recursos mobiliza para explorar o tema dos Processos vitais comuns aos seres vivos?

PT:" Normalmente utilizo muito os recursos que são fornecidos pelas editoras. Quando é possível, na fotossíntese, utilizo a atividade laboratorial da ascensão da seiva bruta, para que eles compreendam o que acontece ali. Por vezes, não temos o material necessário e vemos o vídeo da escola virtual, contudo tento sempre, de alguma forma, fazer a atividade presencialmente pois é diferente para os alunos estar a ver um vídeo, de alguém que está a fazer, ou estar diretamente em contacto com a atividade. Claro que, devido à falta de tempo, não conseguimos fazer grupos de trabalho e, por isso, vamos falando e participando todos e cada um faz uma etapa da atividade para que, numa atividade seguinte, exista a possibilidade de outros alunos participarem. Mas, basicamente, faço muitos esquemas mentais, utilizo os recursos interativos da escola virtual, atividades laboratoriais e realizo ainda *Socrative, Plickers* ou *Kahoot* para sínteses de aula. "

PE: Há quanto tempo trabalha neste estabelecimento de ensino/ agrupamento?

PT:" Este é o meu segundo ano neste agrupamento"

PE: Na sua perspetiva que conceções é que os alunos têm sobre o que é aprender Ciências Naturais?

PT:" Esta turma é de um extrato social elevado, têm pais que vão acompanhando. De uma forma geral eu acho que eles têm noção do que é aprender ciências Naturais, contudo vejo algumas dificuldades. Por exemplo, no método científico, quando é para distinguir uma observação de uma interpretação, talvez porque tínhamos de ter mais 3 tempos semanais no mínimo para conseguirmos trabalhar a parte prática que engloba esta área. Com dois tempos semanais é muito difícil fazer um trabalho de descoberta, contudo verifico que os alunos sabem o que é aprender ciências pois esta turma é empenhada. Consigo reparar que

têm muita dificuldade em compreender que partimos sempre de uma questão para dar uma resposta no final. De facto, estão numa idade em que entram na puberdade, portanto muitos alunos começam a desinteressar-se tanto pela escola e torna-se mais complicado incentivá-los a aprender Ciências Naturais. Já estou com eles desde o ano passado, portanto as metodologias são as mesmas e o que se altera é mesmo a idade e a fase de vida do aluno. "

PE: De que forma é que a mobilização dos *Google Cardboards* e do Canal de *Youtube* trouxe benefícios para o desenvolvimento da literacia científica no processo de ensino e de aprendizagem dos alunos?

PT: Eu acho que o recurso criado estava muito interessante, pois estive a ver depois com calma também e estava muito interessante. O que eu achei, e isto numa perspetiva de melhoria para o futuro, poderia tentar fazer com que o vídeo imersivo não tivesse tantos termos científicos que nós temos conhecimento, mas que alunos desta idade não têm. A título de exemplo o xilema e o floema são palavras que eles não conhecem. Considero que tem que ser informação mais sucinta e de forma concreta daquilo que eles conhecem. Se for muitos termos e muito texto, a determinada altura eles já não estão a ouvir nada e só se interessam por ver a imagem em si. Relativamente à imagem acho que o vídeo tinha uma imagem mesmo muito elucidativa. Acho que os alunos ao ver o vídeo percebiam mesmo como ocorre a fotossíntese no interior da planta. Lá está, faria como melhoria um texto mais pequeno em que existisse um conjunto de frases para que eles conseguissem reter mais facilmente. O que reparamos no final foi que era muita informação de uma só vez e quando foi para preencher o esquema do guião eles sentiram-se perdidos porque tinham muitos estímulos e necessitavam de muita concentração para o fazer. De facto, eles tinham que distinguir o essencial do acessório e vi que eles tiveram essa dificuldade e para mobilizar um vídeo como este, talvez eu o fizesse, mas focando somente naquilo que é mesmo essencial."

PE: Qual é a sua opinião face à mobilização de vídeos de realidade virtual imersivos para o processo de ensino e de aprendizagem dos alunos em contexto de sala de aula?

PT: Eu achei mesmo muito interessante e inovador este projeto, contudo é importante ter em atenção que isto não pode ser nem sempre nem nunca. É importante dizer que obviamente os alunos adoraram e foi algo fascinante para eles porque os envolveu de tal forma que nem se ouvia barulho na sala de aula graças à concentração e eles sentem mesmo que estão lá. Acho que temos que ir variando e alternando várias estratégias porque se não, se fizermos sempre da mesma forma eles vão se cansar porque já não se interessam tanto. Eu tento sempre alternar para não ser mais do mesmo. Pelo que nos apercebemos na aula, muitas vezes este tipo de trabalho, apesar de ser super enriquecedor, carece de consolidação. Eles consideram as atividades muito interessantes e estão muito envolvidos, mas muitas vezes não retiram o conhecimento essencial daquilo. Acho muito interessante este tipo de atividades, mas tem de ser alternado, ou seja, aulas destas mais dinâmicas e outras mais de consolidação e construção de esquemas para, futuramente, conseguirem fazer sozinhos. Acho que para eles estas aulas são muito importantes pois são inovadoras, mobilizam competências digitais e tudo. Contudo, eles associam isso muito ao jogo não compreendem que estão, de facto, a mobilizar conteúdos curriculares e levam tudo na brincadeira. Sinto que é necessário depois dessa abordagem fazer uma pausa e situar os alunos para que compreendam o que estão a apreender e para os orientar porque se não eles distraem-se com a novidade e a nossa intensão acaba por não ir ao encontro do esperado. De uma forma geral penso que seja isto e não esquecer também de os situar com o manual, pois isso também é importante. Podemos, de facto, mobilizar estes vídeos imersivos, que são muito mais fascinantes e eles adoram, mas não pode ser uma atividade que se torne rotineira. Eles hoje em dia têm tantos estímulos em comparação com o nosso tempo... Na minha altura o acetato era uma inovação, agora é diferente e é muito difícil motivá-los, daí ser importante variar e utilizar também estas atividades para os cativar para a aprendizagem.

PE: Em que medida é que a mobilização da ferramenta de modelagem 3D, *Tinkercad* e a impressão 3D, permitiu desenvolver capacidades transversais para o perfil esperado de um aluno do séc. XXI?

PT:" Eu acho que desenvolve mesmo muito. Com este projeto vimos que eles desenvolveram muito as suas competências digitais que é algo que se espera dos alunos. Para além disso, desenvolveram mesmo muito a criatividade! Se nós lhes dermos maior número de recursos e variedade, eles vão compreender que existem inúmeras formas de aprender. Com estes vídeos existe uma parte muito desenvolvida que é o lado crítico, certo? O pensamento crítico e a observação. Colocamos o vídeo e acedemos às conceções alternativas deles e parece que tudo flui. Muitas vezes, e não preciso de ir mais longe, vejo alunos a fazer um cálculo na calculadora e enganam-se e não têm espírito crítico para reparar que o resultado não pode ser aquele. Com estes programas digitais como o *Tinkercad* eles conseguem desenvolver muito estas competências que se espera para um aluno do século XXI porque eles estão numa geração muito diferente da nossa e temos de nos ir atualizando para chegar até eles e motivar para o estudo"

PE: Perspetiva para o futuro a mobilização de ferramentas emergentes como a realidade virtual e a impressão 3D em contexto de sala de aula? Se sim, porquê?

PT:" Eu acho que a curto prazo não, mas a médio prazo obviamente que sim! Antes, no meu tempo, eram os acetatos e os projetores a inovação e não se falava neste tipo de atividades de uma forma usual ou comum na sala de aula. Cada vez mais acho que se vai caminhar para trabalhos como este que foi feito porque é o futuro. Para além disso, penso que seja cada vez mais fácil no futuro os professores teres acesso a esses recursos e a formações que incentivem às aprendizagens assentes em recursos digitais e tecnológicos. Às vezes não utilizamos esses recursos porque não nos sentimos à vontade para os colocar numa aula pois não percebemos como funcionam a 100%. É essencial ter formação para este tipo de trabalho. A título exemplificativo, a robótica é algo que temos de dominar e muitas vezes não temos sequer tempo para estudar isso o que se considera ser uma barreira também para este tipo de trabalho"

PE: Que dificuldades/barreiras considera que existem na mobilização da realidade virtual e da impressão 3D para o ensino das Ciências Naturais em contexto de sala de aula?

PT:" Primeiro, no que diz respeito à impressão 3D e ao *TinkerCAD*, considero que uma das grandes dificuldades que existem é os recursos. Aqui tivemos a oportunidade de contactar com a impressão 3D, atendendo à impressora que a escola recebeu e também ao facto de a Jéssica perceber muito disto e se disponibilizar nos seus tempos livres para mobilizar a máquina e criar com os alunos os recursos. No entanto, nós no nível de recursos temos tudo muito contabilizado por isso não dá. De facto, os recursos impressos tiveram que ser criados fora da sala de aula, lá está, no Clube CIEMATIC, porque não é viável fazer este tipo de trabalho em tempo semanal de sala de aula. Eles próprios puderam criar os próprios modelos 3D e depois mobilizar na aula e isso não é viável graças à falta de tempo. Portanto, carecemos de momentos específicos para que isso ocorra e não os vamos estar sempre a colocar em casa a fazer este tipo de trabalhos porque depois existe um lado familiar e muitos alunos nem têm retaguarda familiar.

Em segundo lugar, no que diz respeito à Realidade Virtual e à mobilização dos *Google Cardboards* é necessário mencionar que existem inúmeras barreiras. Começamos logo pelo facto de muitos alunos não possuírem telemóvel para puderem aceder ao vídeo. Depois, existem sempre dificuldades com a Internet da escola pois torna-se tão lenta que vídeos muito grandes e pesados não dão para ser ouvidos, daí que ande sempre com um router atrás de mim. Para além disto, eles olham para este tipo de dinâmicas mais ativas como uma brincadeira e levam isto muito mais na descontração não percebendo que estão ali conteúdos que é necessário aprender, estudar e consolidar. Contudo, acho que é um complemento que tem imensa potencialidade e que se torna muito motivacional para os miúdos."

PE: Tendo em conta a sua observação direta, recorda-se de algum momento em especial que ocorreu dentro da sala de aula? Se sim, qual? Porquê que, para si, essa observação foi marcante?

PT: "Sem dúvida que o momento mais marcante para mim foi quando vi que toda a turma ficou em silêncio absoluto para verem o vídeo e estarem concentrados na tarefa. Fiquei completamente admirada porque fez-se mesmo silêncio e nós até andávamos de um lado para o outro a ver se de facto estavam a ver o vídeo e estavam mesmo envolvidos. Isto é a parte mais importante e que se conseguiu com este trabalho porque eles envolveram-se em todo o processo de ensino e de aprendizagem. Acho que este foi um momento marcante para mim na aula porque não estava à espera deste comportamento por parte deles."

PE: Em que medida é que a criação virtual dos organelos da célula eucariótica vegetal, auxiliou a compreensão da estrutura celular tangível?

PT: "Eu acho que isto foi mesmo muito importante porque eles acham sempre que a célula é a duas dimensões invés de três dimensões. Contudo, eu denoto que isso também são dificuldades que eles têm na Matemática, porque ainda agora estava a fazer revisões de volume com outra turma e eu perguntei qual era o volume do cubo e eles responderam-me como se fosse a área do quadrado. De facto, isto está muito associado a uma dificuldade que os alunos têm que é a abstração, ou seja, passar do concreto para o abstrato, que é nesta fase que isto acontece e muitos não conseguem faze-lo. Eu acho que a parte da impressão 3D é algo concreto e eles conseguem perceber que, de facto, a célula não é em duas dimensões, mas antes em três dimensões. Isto é bastante importante e apesar de nos manuais já se verificar a preocupação com o desenho com relevo e volume, a imagem não deixa de estar em 2D e, portanto, é difícil para eles verem isso. Daí que seja muito importante na Matemática colocar os alunos a mobilizar os sólidos para que eles percebam o que é as figuras no espaço. A título de exemplo, lembro-me agora da folha de papel. Os alunos consideram sempre que é a 2D, mas não e eles têm sempre essa dificuldade. Para além disso, conseguiram compreender que a célula no seu interior não é vazia, pois tem núcleo, citoplasma e membrana celular. Na parte do citoplasma vimos enumeras estruturas que eles muitas vezes acham que está vazio e não está."

PE: Em que medida é que a construção de um clube escolar e deste projeto, denominado CIEMATIC, possibilitou a articulação das diferentes áreas curriculares no 2ºCEB?

PT:" Eu achei este projeto muito interessante porque, lá está, fez uma articulação curricular tal como os projetos interdisciplinares, os DAC. Por exemplo, eu quando sou professora de Matemática e Ciências Naturais da mesma turma é ótimo porque tento sempre fazer esta articulação curricular nas aulas. Vou dar agora um exemplo que não é do 6.º ano, mas do 5.º ano, relativo à forma do corpo dos animais. Muitas vezes dizemos que um animal tem um formato cilíndrico e os alunos só decoram, não compreendem nem pensam criticamente sobre a palavra cilíndrico, que advém de cilindro. Nestas coisas tão simples verifica-se muita dificuldade, porque a nível de vocabulário eles têm muitas lacunas, produzindo vocabulários muito básicos. Considero que cada vez mais eles têm dificuldade em fazer este tipo de trabalho de articulação e passagem de uma disciplina para outra. Outro exemplo que me surge agora é o índice de massa corporal ou as percentagens de uma dada espécie invasora em determinado local, existe sempre relação com a Matemática e eles não compreendem isso e não ligam os conceitos. Eu numa aula uma vez tive que fazer uma articulação com o Minecraft porque falei no termo da obsidiana e eles já conheciam porque no jogo sabiam como essa rocha se formava. Reparei que me disseram logo porque jogam e foi a partir daí que explorei as rochas. Portanto, relativamente a esta articulação, acho que foi mesmo muito enriquecedor a articulação de todas as áreas para que eles desenvolvessem este espírito crítico, o pensamento abstrato e para que exista a atribuição de sentido porque, muitas vezes, eles somente decoram as coisas. Com este Clube do CIEMATIC eles conseguiam trabalhar fora da sala e trazer o que aprendiam e as produções criadas para as aulas depois e, lá está, foi necessário mais tempo extra que nós não temos na carga semanal de Ciências para fazer esse trabalho. "

PE: Tendo em conta a sua opinião, acha que a mobilização da realidade virtual e da impressão 3D possibilitou a realização da diferenciação pedagógica? Se sim, porquê?

PT:" Eu acho que sim! Primeiro gostava de referir que nunca é fácil fazer diferenciação pedagógica, mas com este tipo de trabalho é claro que se consegue. Por exemplo, com o vídeo do canal do Youtube, cada aluno consegue parar e aprender ao seu ritmo. Conseguem

mobilizar este tipo de trabalho na tarefa, por exemplo, decompondo isso em etapas e vão parando o vídeo ao seu ritmo. Para além disso, podemos ajustar o vídeo imersivo e criar algo mais simples e direcionado para que não exista tanta frustração por parte do aluno no processo de ensino e de aprendizagem. De facto, é sempre difícil e possivelmente conseguiste ver isso neste projeto. Para além do mais temos muitos alunos diferentes e não nos conseguimos subdividir e chegar a todos por muito que queiramos. Com a mobilização da impressão 3D e da Realidade Virtual, conseguimos chegar ao concreto e ao abstrato ao mesmo tempo, ou seja, diferenciamos e diversificamos ao máximo os recursos e chegamos a todos, penso eu. Com a impressão 3D eles conseguiram ver a conversão do virtual para o tangível e perceber que de facto a célula da planta tem volume e que os organelos têm um formato muito idêntico ao formato de um modelo de sólido geométrico. Este trabalho de diferenciação curricular é cada vez mais importante e, na minha opinião, estas ferramentas foram potencializadoras disso mesmo."

PE: Considera que a articulação das áreas curriculares no 2º CEB, foi benéfico para a construção de aprendizagens por parte dos alunos? Se sim, porquê?

PT: "Eu considero que sim. Esta turma tem alunos muito interessados, empenhados e com um apoio familiar muito grande, portanto este tipo de trabalho foi muito enriquecedor para eles. Eles faziam atividades super diferentes e, aliás, notava-se o entusiamo e o quanto isto foi ao encontro dos interesses deles. Na aula eles até disseram que gostaram mesmo muito porque é o mundo deles. Apesar de ter sido a primeira aula e de existir mais entusiasmo que possa ter prejudicado a atenção dos alunos, eu depois desta aula fiz uma consolidação de tudo e eles sabiam de facto as coisas! Eles conseguiram reter informação só não existiu tempo neste trabalho de articulação de consolidar porque eram só 50 minutos. Para além disso, com a avaliação consegui reparar que eles tiveram bons resultados o que significa que para esta turma, este projeto resultou muito bem!"

PE: Tendo em conta que afirma que os alunos têm muita dificuldade em fazer articulação curricular, poderá ser o modo como o ensino se organiza por disciplinas que os incentiva a fragmentar o pensamento? Se sim, porquê?

PT:" Eu acho que o caminho deveria ser por aí claro e poderíamos ultrapassar essa questão se existissem momentos como a componente não letiva que incentivasse à articulação curricular. Às vezes queremos fazer um trabalho de articulação com colegas, mas não dá porque são muitos professores e depois nas reuniões dispersam. Se os alunos tivessem mais habituados a este tipo de trabalho de articulação, para eles seria muito mais fácil fazer articulação das diferentes disciplinas. Para mim, o trabalho colaborativo entre professores é fundamental para este tipo de atividades, mas é necessário que todos estejam envolvidos. Por ser difícil fazer este trabalho no 2ºCEB, é que ninguém o faz e depois os alunos têm dificuldades em realizar estas articulações pois não são incentivados a faze-lo e olham para as disciplinas como gavetas. "

APÊNDICE J 45– ANÁLISE DA ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA PÓS-AÇÃO À DOCENTE TITULAR DA TURMA DE CIÊNCIAS NATURAIS

CATEGORIA	PERGUNTAS PRINCIPAIS	PERGUNTAS SECUNDÁRIAS	UNIDADES DE REGISTO
Percurso e Prática Profissional	Como caracteriza o perfil geral desta turma?		**PT** : "Considero que esta turma contém alunos muito empenhados e interessados na disciplina de Ciências Naturais. Para além disso o têm muito apoio familiar em casa o que ajuda depois no processo de ensino e de aprendizagem. Temos alunos que ainda se encontram na fase do concreto e outros que estão já numa fase mais abstrata por isso existe uma certa heterogeneidade"
	Qual é, para si, o papel dos alunos dentro da sala de aula?		**PT :"** Considero que tem de partir deles, embora sabemos que muitas vezes eles não tenham essa iniciativa pois não têm pensamento crítico. Para além disso, muitas vezes não são trabalhados para isso devido à falta de tempo que os professores têm para cumprir o currículo. Obviamente que o currículo não é a prioridade máxima, mas nós queremos tentar que eles levem os conhecimentos do 6.º ano para o 7.º e depois não há tempo para um tipo de aprendizagem tal e qual eu desejo. Portanto, várias vezes se vai tentando fazer algumas atividades, mas não dá para fazer tudo. Várias vezes faço a metodologia da sala invertida, mas já se sabe que este tipo de trabalho pressupõe gastar

		mais tempo e não é viável fazer-se tudo"
	Que estratégias e recursos mobiliza para explorar o tema dos Processos vitais comuns aos seres vivos?	**PT :"** Normalmente utilizo muito os recursos que são fornecidos pelas editoras. Quando é possível, na fotossíntese, utilizo a atividade laboratorial da ascensão da seiva bruta, para que eles compreendam o que acontece ali. Por vezes, não temos o material necessário e vemos o vídeo da escola virtual, contudo tento sempre, de alguma forma, fazer a atividade presencialmente pois é diferente para os alunos estar a ver um vídeo, de alguém que está a fazer, ou estar diretamente em contacto com a atividade. Claro que, devido à falta de tempo, não conseguimos fazer grupos de trabalho e, por isso, vamos falando e participando todos e cada um faz uma etapa da atividade para que, numa atividade seguinte, exista a possibilidade de outros alunos participarem. Mas, basicamente, faço muitos esquemas mentais, utilizo os recursos interativos da escola virtual, atividades laboratoriais e realizo ainda *Socrative, Plickers* ou *Kahoot* para sínteses de aula. "
	Na sua perspetiva que conceções é que os alunos têm sobre o que é aprender Ciências Naturais?	**PT :"** Esta turma é de um extrato social elevado, têm pais que vão acompanhando. De uma forma geral eu acho que eles têm noção do que é aprender ciências Naturais, contudo vejo algumas dificuldades. Por exemplo, no método científico, quando é para distinguir uma

		observação de uma interpretação, talvez porque tínhamos de ter mais 3 tempos semanais no mínimo para conseguirmos trabalhar a parte prática que engloba esta área. Com dois tempos semanais é muito difícil fazer um trabalho de descoberta, contudo verifico que os alunos sabem o que é aprender ciências pois esta turma é empenhada. Consigo reparar que têm muita dificuldade em compreender que partimos sempre de uma questão para dar uma resposta no final. De facto, estão numa idade em que entram na puberdade, portanto muitos alunos começam a desinteressar-se tanto pela escola e torna-se mais complicado incentivá-los a aprender Ciências Naturais. Já estou com eles desde o ano passado, portanto as metodologias são as mesmas e o que se altera é mesmo a idade e a fase de vida do aluno. "
Literacia Científica	De que forma é que a mobilização dos *Google Cardboards e do Canal de Youtube* permitiu o desenvolvimento da literacia científica no processo de ensino e de aprendizagem dos alunos?	**PT :** Eu acho que o recurso criado estava muito interessante, pois estive a ver depois com calma também e estava muito interessante. O que eu achei, e isto numa perspetiva de melhoria para o futuro, poderia tentar fazer com que o vídeo imersivo não tivesse tantos termos científicos que nós temos conhecimento, mas que alunos desta idade não têm. A título de exemplo o xilema e o floema são palavras que

eles não conhecem. Considero que tem que ser informação mais sucinta e de forma concreta daquilo que eles conhecem. Se for muitos termos e muito texto, a determinada altura eles já não estão a ouvir nada e só se interessam por ver a imagem em si. Relativamente à imagem acho que o vídeo tinha uma imagem mesmo muito elucidativa. Acho que os alunos ao ver o vídeo percebiam mesmo como ocorre a fotossíntese no interior da planta. Lá está, faria como melhoria um texto mais pequeno em que existisse um conjunto de frases para que eles conseguissem reter mais facilmente. O que reparamos no final foi que era muita informação de uma só vez e quando foi para preencher o esquema do guião eles sentiram-se perdidos porque tinham muitos estímulos e necessitavam de muita concentração para o fazer. De facto, eles tinham que distinguir o essencial do acessório e vi que eles tiveram essa dificuldade e para mobilizar um vídeo como este, talvez eu o fizesse, mas focando somente naquilo que é mesmo essencial."

	Qual é a sua opinião face à mobilização de vídeos de realidade virtual imersivos para o processo de ensino e de aprendizagem dos alunos em contexto de sala de aula?	**PT** : Eu achei mesmo muito interessante e inovador este projeto, contudo é importante ter em atenção que isto não pode ser nem sempre nem nunca. É importante dizer que obviamente os alunos adoraram e foi algo fascinante para eles porque os envolveu de tal forma que nem se ouvia barulho na sala de aula graças à concentração e eles sentem mesmo que estão lá. Acho que temos que ir variando e alternando várias estratégias porque se não, se fizermos sempre da mesma forma eles vão se cansar porque já não se interessam tanto. Eu tento sempre alternar para não ser mais do mesmo. Pelo que nos apercebemos na aula, muitas vezes este tipo de trabalho, apesar de ser super enriquecedor, carece de consolidação. Eles consideram as atividades muito interessantes e estão muito envolvidos, mas muitas vezes não retiram o conhecimento essencial daquilo. Acho muito interessante este tipo de atividades, mas tem de ser alternado, ou seja, aulas destas mais dinâmicas e outras mais de consolidação e construção de esquemas para,

futuramente, conseguirem fazer sozinhos. Acho que para eles estas aulas são muito importantes pois são inovadoras, mobilizam competências digitais e tudo. Contudo, eles associam isso muito ao jogo não compreendem que estão, de facto, a mobilizar conteúdos curriculares e levam tudo na brincadeira. Sinto que é necessário depois dessa abordagem fazer uma pausa e situar os alunos para que compreendam o que estão a apreender e para os orientar porque se não eles distraem-se com a novidade e a nossa intensão acaba por não ir ao encontro do esperado. De uma forma geral penso que seja isto e não esquecer também de os situar com o manual, pois isso também é importante. Podemos, de facto, mobilizar estes vídeos imersivos, que são muito mais fascinantes e eles adoram, mas não pode ser uma atividade que se torne rotineira. Eles hoje em dia têm tantos estímulos em comparação com o nosso tempo... Na minha altura o acetato era uma inovação, agora é diferente e é muito difícil motivá-los, daí ser importante variar e utilizar

		também estas atividades para os cativar para a aprendizagem.
	Em que medida é que a mobilização da ferramenta de modelagem 3D, *Tinkercad* e a impressão 3D, permitiu desenvolver capacidades transversais para o perfil esperado de um aluno do séc. XXI?	**PT :**" Eu acho que desenvolve mesmo muito. Com este projeto vimos que eles desenvolveram muito as suas competências digitais que é algo que se espera dos alunos. Para além disso, desenvolveram mesmo muito a criatividade! Se nós lhes dermos maior número de recursos e variedade, eles vão compreender que existem inúmeras formas de aprender. Com estes vídeos existe uma parte muito desenvolvida que é o lado crítico, certo? O pensamento crítico e a observação. Colocamos o vídeo e acedemos às conceções alternativas deles e parece que tudo flui. Muitas vezes, e não preciso de ir mais longe, vejo alunos a fazer um cálculo na calculadora e enganam-se e não têm espírito crítico para reparar que o resultado não pode ser aquele. Com estes programas digitais como o *Tinkercad* eles conseguem desenvolver muito estas competências que se espera para um aluno do século XXI porque eles estão numa geração muito diferente

		da nossa e temos de nos ir atualizando para chegar até eles e motivar para o estudo"
	Perspetiva para o futuro a mobilização de ferramentas emergentes como a realidade virtual e a impressão 3D em contexto de sala de aula? Se sim, porquê?	**PT :"** Eu acho que a curto prazo não, mas a médio prazo obviamente que sim! Antes, no meu tempo, eram os acetatos e os projetores a inovação e não se falava neste tipo de atividades de uma forma usual ou comum na sala de aula. Cada vez mais acho que se vai caminhar para trabalhos como este que foi feito porque é o futuro. Para além disso, penso que seja cada vez mais fácil no futuro os professores terem acesso a esses recursos e a formações que incentivem às aprendizagens assentes em recursos digitais e tecnológicos. Às vezes não utilizamos esses recursos porque não nos sentimos à vontade para os colocar numa aula pois não percebemos como funcionam a 100%. É essencial ter formação para este tipo de trabalho. A título exemplificativo, a robótica é algo que temos de dominar e muitas vezes não temos sequer tempo para estudar isso o que se considera ser

		uma barreira também para este tipo de trabalho"
	Que dificuldades ou barreiras considera que existem na mobilização da realidade virtual e da impressão 3D para o ensino das Ciências Naturais em contexto de sala de aula?	**PT :"** Primeiro, no que diz respeito à impressão 3D e ao *TinkerCAD*, considero que uma das grandes dificuldades que existem é os recursos. Aqui tivemos a oportunidade de contactar com a impressão 3D, atendendo à impressora que a escola recebeu e também ao facto de a Jéssica perceber muito disto e se disponibilizar nos seus tempos livres para mobilizar a máquina e criar com os alunos os recursos. No entanto, nós no nível de recursos temos tudo muito contabilizado por isso não dá. De facto, os recursos impressos tiveram que ser criados fora da sala de aula, lá está, no Clube CIEMATIC, porque não é viável fazer este tipo de trabalho em tempo semanal de sala de aula. Eles próprios puderam criar os próprios modelos 3D e depois mobilizar na aula e isso não é viável graças à falta de tempo. Portanto, carecemos de momentos específicos para que isso ocorra e não os vamos estar sempre a colocar em casa a fazer este tipo de

		trabalhos porque depois existe um lado familiar e muitos alunos nem têm retaguarda familiar. Em segundo lugar, no que diz respeito à Realidade Virtual e à mobilização dos *Google Cardboards* é necessário mencionar que existem inúmeras barreiras. Começamos logo pelo facto de muitos alunos não possuírem telemóvel para puderem aceder ao vídeo. Depois, existem sempre dificuldades com a Internet da escola pois torna-se tão lenta que vídeos muito grandes e pesados não dão para ser ouvidos, daí que ande sempre com um router atrás de mim. Para além disto, eles olham para este tipo de dinâmicas mais ativas como uma brincadeira e levam isto muito mais na descontração não percebendo que estão ali conteúdos que é necessário aprender, estudar e consolidar. Contudo, acho que é um complemento que tem imensa potencialidade e que se torna muito motivacional para os miúdos."
	Tendo em conta a sua observação direta, recorda-se de algum momento em	**PT** : "Sem dúvida que o momento mais marcante para mim foi quando vi que toda a turma ficou em silêncio absoluto para verem o vídeo e

		especial que ocorreu dentro da sala de aula? Se sim, qual? Porquê que, para si, essa observação foi marcante?	estarem concentrados na tarefa. Fiquei completamente admirada porque fez-se mesmo silêncio e nós até andávamos de um lado para o outro a ver se de facto estavam a ver o vídeo e estavam mesmo envolvidos. Isto é a parte mais importante e que se conseguiu com este trabalho porque eles envolveram-se em todo o processo de ensino e de aprendizagem. Acho que este foi um momento marcante para mim na aula porque não estava à espera deste comportamento por parte deles."
Conhecimento Científico	Em que medida é que a criação virtual dos organelos da célula eucariótica vegetal, auxiliou a compreensão da estrutura celular tangível?		**PT :** "Eu acho que isto foi mesmo muito importante porque eles acham sempre que a célula é a duas dimensões invés de três dimensões. Contudo, eu denoto que isso também são dificuldades que eles têm na Matemática, porque ainda agora estava a fazer revisões de volume com outra turma e eu perguntei qual era o volume do cubo e eles responderam-me como se fosse a área do quadrado. De facto, isto está muito associado a uma dificuldade que os alunos têm que é a abstração, ou seja, passar do concreto para o

abstrato, que é nesta fase que isto acontece e muitos não conseguem faze-lo. Eu acho que a parte da impressão 3D é algo concreto e eles conseguem perceber que, de facto, a célula não é em duas dimensões, mas antes em três dimensões. Isto é bastante importante e apesar de nos manuais já se verificar a preocupação com o desenho com relevo e volume, a imagem não deixa de estar em 2D e, portanto, é difícil para eles verem isso. Daí que seja muito importante na Matemática colocar os alunos a mobilizar os sólidos para que eles percebam o que é as figuras no espaço. A título de exemplo, lembro-me agora da folha de papel. Os alunos consideram sempre que é a 2D, mas não e eles têm sempre essa dificuldade. Para além disso, conseguiram compreender que a célula no seu interior não é vazia, pois tem núcleo, citoplasma e membrana celular. Na parte do citoplasma vimos enumeras estruturas que eles muitas vezes acham que está vazio e não está."

Articulação Curricular	Em que medida é que a construção de um clube escolar e deste projeto, denominado CIEMATIC, possibilitou a articulação das diferentes áreas curriculares no 2ºCEB?	**PT :"** Eu achei este projeto muito interessante porque, lá está, fez uma articulação curricular tal como os projetos interdisciplinares, os DAC. Por exemplo, eu quando sou professora de Matemática e Ciências Naturais da mesma turma é ótimo porque tento sempre fazer esta articulação curricular nas aulas. Vou dar agora um exemplo que não é do 6.º ano, mas do 5.º ano, relativo à forma do corpo dos animais. Muitas vezes dizemos que um animal tem um formato cilíndrico e os alunos só decoram, não compreendem nem pensam criticamente sobre a palavra cilíndrico, que advém de cilindro. Nestas coisas tão simples verifica-se muita dificuldade, porque a nível de vocabulário eles têm muitas lacunas, produzindo vocabulários muito básicos. Considero que cada vez mais eles têm dificuldade em fazer este tipo de trabalho de articulação e passagem de uma disciplina para outra. Outro exemplo que me surge agora é o índice de massa corporal ou as percentagens de uma dada espécie invasora em determinado local, existe sempre relação com a Matemática e eles não compreendem isso e não ligam os conceitos. Eu numa aula uma vez tive que fazer uma articulação com o Minecraft porque falei no termo da obsidiana e eles já conheciam porque no jogo sabiam como essa rocha se formava. Reparei que me disseram logo porque jogam e foi a partir daí que explorei as rochas. Portanto, relativamente a esta articulação,

		acho que foi mesmo muito enriquecedor a articulação de todas as áreas para que eles desenvolvessem este espírito crítico, o pensamento abstrato e para que exista a atribuição de sentido porque, muitas vezes, eles somente decoram as coisas. Com este Clube do CIEMATIC eles conseguiam trabalhar fora da sala e trazer o que aprendiam e as produções criadas para as aulas depois e, lá está, foi necessário mais tempo extra que nós não temos na carga semanal de Ciências para fazer esse trabalho. "
	Tendo em conta a sua opinião, acha que a mobilização da realidade virtual e da impressão 3D possibilitou a realização da diferenciação pedagógica? Se sim, porquê?	**PT :"** Eu acho que sim! Primeiro gostava de referir que nunca é fácil fazer diferenciação pedagógica, mas com este tipo de trabalho é claro que se consegue. Por exemplo, com o vídeo do canal do Youtube, cada aluno consegue parar e aprender ao seu ritmo. Conseguem mobilizar este tipo de trabalho na tarefa, por exemplo, decompondo isso em etapas e vão parando o vídeo ao seu ritmo. Para além disso, podemos ajustar o vídeo imersivo e criar algo mais simples e direcionado para que não exista tanta frustração por parte do aluno no processo de ensino e de aprendizagem. De facto, é sempre difícil e possivelmente conseguiste ver isso neste projeto. Para além do mais temos muitos alunos diferentes e não nos conseguimos subdividir e chegar a todos por muito que queiramos. Com a mobilização da

		impressão 3D e da Realidade Virtual, conseguimos chegar ao concreto e ao abstrato ao mesmo tempo, ou seja, diferenciamos e diversificamos ao máximo os recursos e chegamos a todos, penso eu. Com a impressão 3D eles conseguiram ver a conversão do virtual para o tangível e perceber que de facto a célula da planta tem volume e que os organelos têm um formato muito idêntico ao formato de um modelo de sólido geométrico. Este trabalho de diferenciação curricular é cada vez mais importante e, na minha opinião, estas ferramentas foram potencializadoras disso mesmo." **PT** : "Eu considero que sim. Esta turma tem alunos muito interessados, empenhados e com um apoio familiar muito grande, portanto este tipo de trabalho foi muito enriquecedor para eles. Eles faziam atividades super diferentes e, aliás, notava-se o entusiamo e o quanto isto foi ao encontro dos interesses deles. Na aula eles até disseram que gostaram mesmo muito porque é o mundo deles. Apesar de ter sido a primeira aula e de existir mais entusiasmo que possa ter prejudicado a atenção dos alunos, eu depois desta aula fiz uma consolidação de tudo e eles sabiam de facto as coisas! Eles conseguiram reter informação só não existiu tempo neste trabalho de articulação de consolidar porque eram só 50 minutos. Para além disso, com a avaliação consegui reparar que eles
	Considera que a articulação das áreas curriculares no 2º CEB, foi benéfico para a construção de aprendizagens por parte dos alunos? Se sim, porquê?	

		tiveram bons resultados o que significa que para esta turma, este projeto resultou muito bem!"
	Tendo em conta que afirma que os alunos têm muita dificuldade em fazer articulação curricular, poderá ser o modo como o ensino se organiza por disciplinas que os incentiva a fragmentar o pensamento? Se sim, porquê?	**PT :"** Eu acho que o caminho deveria ser por aí claro e poderíamos ultrapassar essa questão se existissem momentos como a componente não letiva que incentivasse à articulação curricular. Às vezes queremos fazer um trabalho de articulação com colegas, mas não dá porque são muitos professores e depois nas reuniões dispersam. Se os alunos tivessem mais habituados a este tipo de trabalho de articulação, para eles seria muito mais fácil fazer articulação das diferentes disciplinas. Para mim, o trabalho colaborativo entre professores é fundamental para este tipo de atividades, mas é necessário que todos estejam envolvidos. Por ser difícil fazer este trabalho no 2ºCEB, é que ninguém o faz e depois os alunos têm dificuldades em realizar estas articulações pois não são incentivados a faze-lo e olham para as disciplinas como gavetas. "

APÊNDICE J 46– GUIÃO DE ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA DE GRUPO FOCAL PÓS-AÇÃO

Grupo focal pós-ação
Guião de entrevista semiestruturada

A professora estagiária Jéssica Carvalho está a desenvolver um projeto de investigação, no âmbito da Unidade Curricular (UC) da Prática de Ensino Supervisionada (PES), na Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico do Porto. Pretende-se compreender qual é a vossa opinião sobre a mobilização da Realidade Virtual e da Impressão 3D para a articulação das aulas de Matemática e Ciências Naturais. Para que, posteriormente, seja possível analisar todos dados e informações fornecidos, peço a vossa autorização para gravar, em formato de áudio, este grupo focal. Saliento que, todas as informações e dados recolhidos serão mobilizados tendo por base o anonimato. Isto significa que, tudo o que for discutido neste grupo focal ficará apenas, e somente, entre a turma e a equipa de investigação que acompanha a professora estagiária Jéssica. Apelo ao vosso espírito crítico para que consigam responder a algumas questões, tendo em conta o Projeto *CIEMATIC*.

Agradeço, desde já, a vossa disponibilidade e colaboração para com este grupo focal.

Questões orientadoras:

<u>Do ponto de vista da construção das aprendizagens essenciais e do desenvolvimento das capacidades matemáticas</u>

- O que é que exploramos nas aulas de Matemática?
- O que é que exploramos nas aulas de Ciências Naturais?
- Consideram que a articulação das disciplinas foi benéfica para a vossa aprendizagem? Se sim, Porquê?
- De que forma é que o trabalho no Clube CIEMATIC com a plataforma *Tinkercad* foi bom para a criação de modelos de sólidos geométricos?
- De que forma é que os vídeos do meu Canal do *Youtube* vos fizeram refletir sobre a presença da matemática no dia a dia?

- Consideram que este tipo de aulas vos proporcionou experiências que vos desenvolveu capacidades matemáticas (Por exemplo: Resolução de problemas, Pensamento computacional, raciocínio matemático, conexões matemáticas)?
- De que forma é que a construção em 3D da célula vegetal possibilitou-vos a perceção da estrutura celular? Normalmente só observam em 2D, mas tiveram a oportunidade de visualizar um modelo 3D, tinham noção que as células contêm volume?

<u>Do ponto de vista da funcionalidade/ viabilidade dos recursos criados</u>

- O que sentiram quando o vosso projeto criado no *Tinkercad* foi impresso na 3D e utilizado na aula da loja dos brinquedos de matemática para explorar o volume?
- O que é que sentiram quando utilizaram os Cardboards e os telemóveis para aceder à realidade virtual nas aulas de matemática e ciências?
- Sentiram algum enjoo, tontura, mal-estar quando mobilizaram os *Google Cardboards*?
- Que erros vos surgiram quando mobilizaram os telemóveis e os *Google Cardboards*? Enumerem os problemas.
- Sentem-se autónomos para aceder ao *COSPACES EDU* e ter aulas dentro de um ambiente virtual? Ou necessitavam ainda de mais orientação? Porque?
- 1 ponto forte e um ponto fraco do vídeo de ciências sobre a fotossíntese

<u>Do ponto de vista da opinião geral dos alunos</u>

- Se vos pedisse agora uma sugestão de melhoria do projeto qual seria?
- Consideram que tiveram um papel ativo ao longo de todo o projeto?
- Digam-me um ponto forte e um ponto fraco do projeto, tendo em cinta a vossa opinião.
- Qual das aulas gostaram mais? Porquê?

- Se tivessem a oportunidade de dar seguimento a este projeto, gostavam de ter aulas idênticas para outras disciplinas?

APÊNDICE J 47– TRANSCRIÇÃO DA ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA DE GRUPO FOCAL PÓS-AÇÃO

Legenda dos acrónimos:

PE – Professora Estagiária (Entrevistador)

G- Grupo

C1 – Criança 1

C3 – Criança 2

C5 – Criança 5

C8 – Criança 8

C9 – Criança 9

C10 – Criança 10

C11 – Criança 11

C12 – Criança 12

C13 – Criança 13

C14 – Criança 14

C15 – Criança 15

C16 – Criança 16

C18 – Criança 18

C19 – Criança 19

Grupo focal 1

PE: Professora Estagiária

G: Grupo

C5; C13; C14; C16.

PE: Bom dia meninos!

G: Bom dia professora!

PE: Como expliquei anteriormente, vamos dar início ao nosso grupo focal que é composto por algumas questões sobre o projeto CIEMATIC. Podemos começar?

G: Sim, vamos lá!

PE: Consideram que a articulação das disciplinas foi benéfica para a vossa aprendizagem? Se sim, Porquê?

C5–Eu gostei muito porque foi uma forma de nós também treinarmos a leitura, por exemplo, na banda desenhada. Acho que também percebemos melhor por serem os nossos colegas a lerem em voz alta e em turma. Acho que você fez um bom trabalho com a articulação de todas as disciplinas e eu gostei mesmo muito!

PE: Muito obrigada pela tua intervenção!

C13: Foi boa a experiência, sinceramente, porque nunca tínhamos tido algo tão elaborado antes.

PE: A sério?

C13: Tivemos coisas no 5º ano e tal, mas isto parece que foi um trabalho muito mais cansativo. As bandas desenhadas, os sólidos e os guiões... foram tudo materiais que se complementaram e que estavam sempre interligados em todas as disciplinas. Eu gostei muito, sinceramente!

C16: Foi muito bom a professora estagiária ter pegado numa ideia da Andreia Hall e ter transformado, esse livro, nas aulas de matemática que tivemos ao longo do 3º período!

E...foi tão giro estarmos na cidade das figuras no espaço e estarmos a trabalhar matemática em vários sítios... Fomos ao Continente, fomos ao museu, fomos à INDAQUA... Em sítios que nós não podíamos esperar! E a Matemática esteve sempre lá presente em tudo! As personagens do Pinóquio e do Jopeto foram muito boas para dar mais uma piada às aulas de matemática, tal como a história, por isso eu gostei muito!

PE: Muito obrigada!

C14: Eu também concordo com eles! Até concordo mais com o C16! Acho que nunca tínhamos tido nada igual e é verdade. Foi mesmo muito fixe todo este percurso!

PE: Excelente! Muito obrigada! Agora... de uma forma geral, qual foi o conteúdo curricular que exploramos nas aulas de Matemática com o Pinóquio e o Jopeto?

C13: O Volume!

C16: As Figuras no espaço!

PE: Muito bem!

C16: Tanto que a nossa história se chamava Pinóquio na cidade das figuras no espaço!

C5: Professora, eu acho que foi muito giro estarmos a brincar... Não é brincar, é...

PE: A brincar também se aprende!

C5: Sim, exato! Estar a brincar e aprender Matemática de outra maneira, sei lá... De outra maneira muito melhor do que aprender matemática a fazer exercícios e achei que as aulas foram todas muito boas. Fomos mesmo a muitos sítios! Quer dizer, nós estivemos na sala de aula, mas tivemos virtualmente num mundo virtual e foi muito giro! Eu gostei mesmo muito!

C16: Ao contrário do que os professores nos costumam fazer, que é dar-nos o material e pronto... temos o guião e as coisas... a professora estagiária fez um percurso com todo o trabalho que fez! Ou seja, ela mostrou-nos como se fazia os sólidos ao mostrar-nos a impressora 3D e a ensinar-nos a trabalhar nela, a mostrar como construiu os *Cardboards* e como é que eles funcionam... Para além disso, mostrou-nos como a aplicação funciona, além de no clube termos tido mesmo muita coisa tal como nas aulas de Vodafone *Digitall* que exploramos o *CoSpaces*..Ao contrário de tudo o que costumamos fazer nas aulas, que é: Tomem o material, usem e sejam felizes! A professora mostrou-nos por etapas como é que fazia tudo o que nos deu e isso foi muito bom porque nos deixou mais empolgados! Porque soubemos como as coisas se faziam e exploramos novos recursos digitais ou físicos...

C5: Deixe-me só dizer uma coisa...A professora pode achar que foi só brincadeira e que não aprendemos muito, mas não... Também foi muito exigente porque fizemos muitos problemas e assim.

PE: Vocês sentem que aprenderam?

G: Sim! A sério! Aprendemos muito

C13: Eu, sinceramente, para matemática era mesmo horrível, mas com este projeto tornou-se mais divertido! Sinto que comecei a gostar mais... Não sei como dizer, mas fiquei mais concentrada...

PE: Sentiste-te envolvida?

C13: Sim! Cativou a minha atenção e por isso eu comecei a estudar mais e pronto, comecei a subir as minhas notas a matemática também!

PE: Não tinha essa noção C13!

C13: Eu sempre odiei matemática, sinceramente, mas agora já não! Obrigada professora! Claro que depende da matéria, mas quando era áreas, volumes ou figura...meu deus, eu detestava!

C14: Eu era como a C13 e nos testes eu tinha sempre más notas a matemática, mas quando a professora começou o projeto, as minhas notas subiram muito!

C5: E também quero dizer que gostei muito porque usamos tecnologia e agora começa a haver mais tecnologia... e como já lhe disse, a professora é mais nova e percebe muito de tecnologia e deu-nos coisas novas! Eu não percebia muito bem no início a área e o volume, mas depois comecei a perceber! Não sei... vocês têm uma forma de explicar que eu percebo com este projeto!

C16: A pergunta que a professora fez sobre se sentimos que aprendemos? Nós apendemos professora, mas também este deve ser dos únicos pontos negativos... Quando fazemos este tipo de atividades todas e tudo, podemos ficar mais concentrados e empolgados, mas é aquela coisa do UAUU os óculos! UAUU vamos imprimir! E isso dá para produzir menos matéria e essas coisas. Por isso é que foi sempre bom termos aulas de matemática normais e termos, intercalado, as aulas divertidas. Dava para dar a mesma quantidade de matéria nas aulas normais e depois nestas aulas e no clube, tínhamos coisas mesmo divertidas! Para além disso, pelo facto de existir Clube CIEMATIC às terças, quartas e quintas, nós já não ficávamos tristes por termos só uma vez por semana a aula que todos esperavam! Todos ficavam a ver se havia o cartaz na porta...

C5: Sim! Para Ciências foi igual!

C16: Ficávamos todos à espera dos cartazes que ficávamos empolgados e até rasgávamos os cartazes, mas é melhor não falar disso...

C5: E ficava muito top as suas aulas porque fazia coisas muito fixes! E por isso é que nós ficávamos sempre empolgados porque havia sempre coisas novas e fantásticas!

C16: Mas, como tudo na vida nós somos crianças. Nós gostamos daquilo e por isso não somos as coisas mais educadas do mundo. Podemos ser a criança mais educada no mundo, mas, na mesma, somos crianças e gostamos de brincar. Por isso é que digo que vamos sempre fazer confusão e essas coisas.... É isso que tenho para dizer!

C14: Professora foi diferente porque aprendemos mais! Se fosse com o livro nós tínhamos aprendido menos e gostávamos menos!

PE: Entretanto já divagamos um pouco relativamente à questão inicial, mas vamos nos situar agora na aula de Ciências Naturais. O que é que exploramos na aula de Ciências?

C13: Fotossíntese!

C5: Eu acho que como não estive em Ciências comecei a perceber melhor a matéria depois!

PE: Mas tu vieste muitas vezes às sessões de clube CIEMATIC e tiveste muitas experiências que te proporcionaram o acesso aos mesmos recursos que os colegas também, não foi?

C5: Sim! Isso é verdade!

C16: Ah! No clube CIEMATIC nós estivemos a construir as células e por isso consegui perceber mais como funcionava a célula... todos os ingr... não...

PE: As estruturas celulares?

C16: Isso! Já ia dizer ingredientes (momento de gargalhada). Consegui perceber como funcionam todos os elementos da célula. E claro, tal como lhe disse ontem em conversa, o clube CIEMATIC fez as aulas de matemática da professora estagiária se transformarem! Por exemplo, as aulas de matemática ficaram muito mais divertidas! O que se faz no Clube, que para mim era como um apoio ao estudo, foi transformado em algo divertido! Usamos os óculos, mexemos no Tinkercad... Eu posso não ter ido à aula de Ciência da professora, da célula e que até deu caderno com os autocolantes, mas acho que fiquei a saber, por causa

do Clube CIEMATIC, mais coisas do que os meus colegas naquela aula. Além de os meus colegas estarem a fazer coisas como ver o vídeo do Canal de Youtube nos óculos, no clube seguinte a professora preocupou-se em trazer os meus óculos para que eu soubesse a matéria. Deu-me os óculos e o telemóvel, meteram o vídeo e eu vi o vídeo como todos os outros e até parava quando queria!

C13: Quero falar da aula de Ciências por acaso! Para Ciências... eu para plantas? Meu deus... era o pior pesadelo. Eu não gosto nada de plantas. Prefiro o corpo humano e essas cenas, mas quando foi a aula, como era a nossa primeira aula a falar daquilo e foi com a professora, foi uma experiência boa, por acaso. Acho que também foi a primeira vez que usamos os cardboards todos?

C5: Sim foi! E foi mesmo gio! Tenho pena de não levar os cardboards para outras aulas!

C16: Nós já tínhamos usado os Cardboards no Clube...

C13: Não, mas a primeira vez que usamos em aula e todos ao mesmo tempo... uma quinta se não me engano.... Então foi uma coisa muito boa e aprendemos mais sobre a fotossíntese que é algo que nunca aprendemos na vida. Tinha lá os autocolantes para colarmos, o vídeo...

PE: Mas disseste-me que não gostavas de Ciências....

C13: Sim e até agora não gosto, mas eu gostei daquela aula! Usamos recursos que nunca tínhamos usado e isso foi mesmo muito fantástico!

PE: De certa forma, essa aula cativou-te para o tema explorado?

C13: Um pouco! Um pouco! Foi só uma aula...

C16: E isto não quer dizer nada, mas...a maioria das crianças não gosta da escola e por isso, quando ponhamos os óculos nós íamos para o mundo 3D e saiamos deste mundo, ou seja, da escola! Por isso é que muitos gostavam mais porque aprendiam noutros sítios!

PE: Todos concordam com o C16?

C5: Sim! Acho que sim!

C14: Não...eu gosto da escola

C16: Talvez, mas tu percebeste! Íamos a mais sítios! Olha fomos ao continente à INDAQUA... a professora transportou-nos na nossa cadeira! A nossa cadeira ganhava asas, tornava-se num carro e íamos com a nossa cadeira a dirigir quando íamos ao continente, ao museu ou à loja dos brinquedos.... Fomos a tudo e mais alguma coisa!

C13: Acho que a professora criou aulas que pareciam mesmo um jogo porque parecia mesmo que estávamos a jogar todos juntos e a estudar...

C16: Outra coisa é que se os professores estiver a dizer: Meninos atenção, como se faz a área do círculo é pi vezes raio ao quadrado! Nós nem ouvimos... Saímos da sala e "PUFFF" entra-nos a 100 e saí a 200 (momento hilariante de riso). Então, como a professora explicou de uma forma mais divertida e que nós nos vamos sempre lembrar... tipo aí aquela aula de matemática que tivemos a dar sobre o Pinóquio na loja dos brinquedos. quando vamos para o teste lembramo-nos de tudo porque ficou retido em nós! Ao invés de aulas chatas. Como tivemos essas aulas tão divertidas eu acho que conseguimos decorar muito mais as fórmulas e assim!

PE: Bem, estou mesmo muito feliz por ver o quão enriquecedor foi para vocês tudo oque construímos juntos, contudo estamos novamente a dispersar e a fugir à questão inicial... gosto de ver esse sorriso na vossa cara, nota-se que estão mesmo contestes por relembrar essas aulas, mas vamos só continuar as questões para vir outro grupo!

G: Sim professora! Nós perdemo-nos porque queremos falar de tudo!

PE: De que forma é que o trabalho no Clube CIEMATIC com a plataforma *Tinkercad* foi bom para a criação de modelos de sólidos geométricos e da célula vegetal?

C14: Nós já tínhamos trabalhado com o *Tinkercad* em *Digitall*, então foi mais fácil. Mas a maneira como a professora ligou esta aplicação à Ciência foi muito melhor do que estarmos a fazer resumos nas aulas...

PE: Se repararem vocês criaram os modelos no Clube, depois imprimimos os que deram juntos, os que não deu eu imprimi e levei para as nossas aulas. Como é que isto vos fez compreender o conceito de volume?

C16: Então... professora...isso fez-nos perceber porque no clube a professora dizia "desafio-vos a criar um cubo com 30 centímetros de aresta, por exemplo. Ou, aí querem fazer uma esfera? Então as medidas poderão ser X, Y Z... porque estávamos a construir isto para criar o corpo do nosso Pinóquio em 3D.... Um paralelepípedo? Ora a altura é 20, o comprimento 30 e a largura 20... já não me lembro bem! E repare! Nós fizemos isso e depois vimos na vida real! Nós descobríamos e mediamos e estava tudo certo! Vimos que o volume daquilo era as medidas que tínhamos feito porque na aplicação era milímetros e na vida real convertemos para centímetros e era o que tínhamos mesmo feito! Foi tipo aquela coisa que se vê nos filmes! Tipo está aqui o solido na tela e depois vemos uma luz azul e o sólido começa a sair do computador e é mágico! Foi como se o sólido estivesse no computador e saísse da tela para as nossas mãos.... Usamos aquela coisa de medir para meter as medidas na tabela...

C5: Relativamente à pergunta que a professora fez... Para mim foi mesmo benéfico porque maior parte das vezes aparece na folha... aí... no... figuras no plano... e aparece lá a medida na figura... Mas trazer para aqui e nós medirmos na aula fica muito melhor e nós percebemos mesmo melhor e para mim foi melhor assim.

PE: Excelente! Por exemplo, a célula vegetal... no manual podem observar a célula, mas construímos uma real e eu mobilizei-a para a vossa aula!

C5: É muito melhor! Muito mesmo

PE: Elas tinham essa noção de que a célula ocupava um dado espaço?

C5: Ah... mais ao menos...mais ao menos...claro que. ok... também temos de ter um bocadinho de consciência... eu sabia que podia ser no espaço, mas não sabia que era assim mesmo...

PE: Portanto... sentem que este projeto contribuiu para o vosso processo de ensino aprendizagem? Com toda a articulação entre disciplinas e com a viagem até ao mundo virtual como disseram?

C16: Professora contribuiu tudo! Porque nós descobrimos que a matemática e as ciências estão em todo o lado! Em todos os sítios inimagináveis! Repare eu meti-me a pensar... vamos de férias para um país, além de termos que calcular os quilómetros, ver a temperatura... temos que fazer contas ao comprar voos, comida, roupa.... É tudo matemática e Ciências, tudo!

PE: E de que forma é que os vídeos do Canal do Youtube do Isto é Matemática te demonstraram isso?

C16: Então... a maioria era vídeos para nos ensinar nas aulas, por exemplo "olá meninos ajudem-me a escapar daqui" e essas coisas...o que nos deixava muito empolgados porque pensava que a professora estava mesmo dentro dos universos e deixava os universos ainda mais juntos, o tridimensional e o universo real onde existimos. Os vídeos que a professora criou foram mesmo bons porque conseguimos compreender melhor que a matemática e as ciências estavam mesmo, mesmo em todo o lado! A professora foi aquela loja e comprou o MAB... foi ao continente e comprou as embalagens, o que estivemos a medir na aula...

C14: E no guião em ciências tinha umas partes de autocolantes que dizia o sólido e mostrava a parte da célula que era semelhante a isso! Foi mesmo interessante, até contei aos meus pais!

PE: Tão bom!! Digam-me, por favor, um ponto forte e um ponto fraco deste tipo de trabalho que fizemos juntos!

C13: Uma qualidade é que tínhamos mais atenção e aprendíamos mais. Um defeito, na minha opinião, era meio que nos desabituamos a trabalhar normalmente nos manuais da escola.

C14: Concordo com a C13 e acho que como desaprendemos a estar no manual, agora quando vamos trabalhar com os outros professores achamos mesmo muito chato.

C16: Eu já disse o ponto fraco que era nós estarmos a produzir menos trabalho. ..mas o ponto positivo é que estávamos mais empolgados... nós decorávamos melhor as coisas e sabíamos melhor tudo... eu, tecnicamente, já disse tudo!

C5: Foi mesmo muito bom! Fizemos aulas diferentes e também a vida é assim temos que fazer coisas diferentes e aproveitar... A parte má o que a C13 disse. Quando vocês forem embora vamos voltar a ter atividades, mas vamos ter matemática como antes e outras disciplinas e não nós vamos habituar tanto porque foi muito tempo a fazer coisas destas fixes!

C13: Até agora não existiram nenhuns professores estagiários que foram melhor que vocês!

C16: Houveram muitos que concorreram ao lugar de melhores professores estagiários aqui, mas claro que o vencedor são as estagiárias e os outros estão com inveja porque não foram tão bons!

PE: Muito obrigados queridos alunos! Fico mesmo muito grata por ter feito parte do vosso percurso! Digam-me só se sentiram que tiveram um papel ativo em todo o projeto.

C16: Como eu já disse nunca tivemos nenhum a fazer todos os processos de nos mostrar como se constrói e faz tudo e não aquela coisa de tomem o papel, façam sozinhos e desenrasquem-se, façam sozinhos que não tenho paciência... Nós estávamos sempre ativos e participamos em tudo e quando não estávamos presenciais a professora gravava vídeos para nos mostrar pelo *Classroom* e eu em casa via tudo.

PE: Existiram frustrações nas aulas por causa de problemas tecnológicos?

C16: Nenhum!

C14: Eu tive porque o meu telemóvel não girava e tive que ir ao continente como e fosse um jogo na mão.

C5: Aconteceu-me algumas vezes a internet falhar e depois tinha de voltar a entrar na aplicação...

C16: Professora, às vezes ficávamos cm um bocadinho de tonturas! Mas muito pouco...

PE: A sério? Sentiram mal-estar?

C16. Não é mal-estar! Sentimos só ás vezes tonturas porque estávamos num mundo diferente e depois tirávamos os óculos e estávamos na cadeira.

PE. Se eu vos desse agora os Google Cardboards, guiões e telemóveis, vocês sentiam-se autónomos para realizar as tarefas do guião autonomamente?

C16: Claro né...

C5: Sim! Obvio!

C14: Então... ensinou-nos a trabalhar muito bem na aplicação nós usamos aquilo mesmo fácil!

C13: Obvio! Agora sabemos sempre e é mesmo fácil!

PE: Obrigada por este momento meninos! Gostei muito de todos os momentos que passamos juntos e quero que saibam que tenho muito orgulho em vocês! (momento sentimental e de despedida)

Grupo focal 2

PE: Professora Estagiária

G: Grupo

C1; C10; C15; C18; C19

PE: Bom dia meninos!

G: Bom dia professora!

PE: Como já vos expliquei em que consiste este grupo focal, vamos dar início com uma questão que tenho aqui para vocês. Quero saber, primeiro, qual foi o conteúdo curricular que exploramos com este projeto nas aulas de matemática?

C19: As figuras no espaço!

PE: Isso mesmo! Muito bem! E em Ciências Naturais?

C10: Foi as células vegetais das plantas!

C1: Eu não estive professora, mas soube que foi fixe!

PE: Pois foi... Mas tu estiveste no Clube CIEMATIC... De que forma é que o trabalho na aplicação do *TinkerCAD* e sucessiva impressão na Impressora 3D, foi enriquecedor para a vossa compreensão do conceito de volume e de célula vegetal?

C10: Então... soubemos como criar os sólidos e a célula e por isso já sabíamos quando fomos para a aula de matemática e ciências.

C15: Nós assim conseguíamos ver os sólidos e depois conseguíamos tocar. Conseguimos perceber que quando vemos nas imagens é impossível ver a face de trás...as arestas... e essas coisas. Com o cubo na mão conseguimos rodar e acho que é melhor para ter a perceção do que é o espaço ocupado.

PE: Muito bem! Reparei que vocês estavam muito empenhados quando mobilizei a tecnologia digital para as aulas, fui de encontro aos vossos interesses?

C1: Claro! Eu gosto muito de jogar e jogo muito com os meus amigos! Por isso sentia que estava noutro mundo!

C15: Ai professora... se eu pudesse ter estas aulas nas outras disciplinas eu ia sempre toda empenhadinha para as aulas, nem faltava! Se existisse clubes assim eu ia a todos também!

PE: Que bom! Mas a grande questão é se vocês, de facto, sentem que aprenderam ou não?

C19: Sim. Eu acho que foi uma forma de aprendermos matemática a divertirmo-nos!

PE: Mas sentiram que saiam da sala de aula a compreender efetivamente os conceitos?

C15: Sim professora! Eu só acho que às vezes nas aulas não interiorizava tanto. Mas estou a falar de aulas das normais. Nestas assim foi muito melhor para mim!

PE: A sério? Estava a supor que tivesse sido antes ao contrário porque face ao grande envolvimento, que causou muita confusão e ruido na sala de aula em certos momentos, pensei que talvez a diversão tivesse prejudicado em certa parte a aprendizagem, o que não era o pretendido claro.

C19: Eu acho que a professora fez aulas diferentes que foram muito mais longe que as outras normais. Nós gostávamos disso, portanto apesar de nos divertirmos eu conseguia associar a aula ao que tivemos a estudar e isso era mais fácil depois para me lembrar das fórmulas e tudo para escrever nos exercícios!

PE: Excelente! Se repararem, para além das aulas de Matemática, este projeto envolveu a aula de Ciências Naturais, as aulas de Vodafone *Digitall*, as aulas de EV, O clube CIEMATIC... De que forma é que esta articulação curricular fez com que vocês compreendessem a ligação das diferentes disciplinas?

C19: Claro! Nós conseguimos fazer matemática com várias disciplinas e coisas

C15: A Matemática está presente em tudo e nós conseguimos ver isso! Até na aula de Ciências Naturais temos Matemática...

PE: Portanto já reparei que gostaram deste projeto, contudo gostaria de saber a vossa opinião sobre uma qualidade e um defeito que atribuem a este tipo de trabalho em contexto de sala de aula e fora.

C10: Uma qualidade é que estamos mais empenhados. O defeito é que ás vezes... como se diz... os alunos modificavam as coisas no espaço virtual.

C1: Pois foi! Começaram a colocar bebés no chão do continente e isso distraiu-nos do problema.

C18: Uma qualidade é que como usamos a tecnologia as pessoas ficam mais empenhadas porque é engraçado fazer problemas naqueles ambientes virtuais!

C1: Eu acho que é bom e mais interessante para apendermos porque muitos gostam da tecnologia!

PE: E os alunos que não gostam?

C1: Oh professora! Eu acho que na nossa turma toda a gente gosta de tecnologia...

C15: Aprendemos a trabalhar em grupo de benéfico e ficamos mais empenhados, mas uma coisa que não foi tão benéfica foi que certas pessoas conseguem-se distrair facilmente e com isto podem distrair-se e não acompanhar a matéria toda.

C19: Eu acho que era como a C15 disse estávamos mais empenhados, motivados e queríamos sair do intervalo e ir para a aula porque mal tocava nós corríamos para a sala de aula para descobrir se era dia de projeto com o cartaz na porta! Como menos benéfico...ah... como era mais para a diversão, digamos assim, ás vezes distraímo-nos mais um bocadinho...

PE: Vocês acham que essa distração vos prejudicou no momento de construção de aprendizagem?

C15: Não...

C1: Um bocado...

C19: Oh não porque era só naquele momento e depois voltávamos ao problema.

PE: C1, queres-me dizer o que sentiste nesse momento?

C1: Eu só acho que me distraiu um pouco porque já sou distraído... Nós distraímos um bocado com as coisas que estão lá e não ouvimos mais nada depois, pelo menos eu. Sinto que aprendi na aula, assim, um bocado, eu consegui aprender.

C15: Sim... tem que ser variado

C19: Exato tem que ser algo intercalado professora!

PE: E de capacidades e habilidades tecnológicas, sentem que as desenvolveram? Como?

C15: Então professora.... Havia coisas que eu não conseguia fazer porque eu não tenho telemóvel e a professora deu-me um e eu aprendi tudo! Acho que como não tenho telemóvel nem PC eu não tinha tanta facilidade em aceder às coisas, mas agora já tenho mais.

PE: Se vos pedisse uma sugestão de melhoria para o projeto que concelhos ou dicas me dariam para melhorar?

C10: Ah... não sei.... Acho que para melhorar a professora não consegue fazer nada porque são os alunos

C19: Acho que em tudo há uma coisa má e uma coisa boa...

C15: Eu acho que uma coisa que podia melhorar, que por um lado é mau e por outro é bom, é que se nós escolhêssemos os grupos ficávamos felizes com quem escolhíamos, mas depois íamos estar sempre a conversar e ia ser pior...

C19: Eu acho que se calhar às vezes nem escolhemos... por exemplo. . podíamos escolher não só por amizade, mas antes escolher com quem trabalhávamos melhor, isso também nos ajudava...

PE: Para terminar, recordam-se de algum momento importante e marcante para vocês deste projeto?

C15: Aí professora eu acho que um momento marcante para mim foi quando o Jopeto saltou do ecrã com o Pinóquio e a professora e meteram-se a dançar!

C1: Ah sim foi mesmo fixe!

C19: A apresentação deles estava muito gira! O Pinóquio a dançar e a professora Jéssica...

C15: Também gostei de fazer o Pinóquio em 3D no clube, acho que ficou bonito! Só faltavam mesmo os acessórios, mas eram sólidos.

Grupo Focal 3

PE: Professora Estagiária

G: Grupo

C3; C4; C8; C12;

PE: Bom dia meninos!

G: Bom dia professora!

PE: Tenho uma questão para vos colocar que é de que forma é que o Clube CIEMATIC foi importante para vocês quando repararam que os modelos de sólidos que vocês criaram no Clube foram mobilizados por mim para as vossas aulas?

C3: Foi fixe! Eu senti-me criativa e criadora daquilo! Já que tivemos de construir com as medidas certas e assim...

PE: Pois, e depois na aula de matemática que fomos à Loja dos Brinquedos, fizemos o que com os modelos?

C3: Estivemos a medi-los com a régua e vi que as medidas estavam certas e fiquei contente porque significava que tinha feito as coisas certas...

PE: Excelente! Outra coisa... Em Ciências Naturais, estivemos a explorar que conteúdo?

C3: Foi a fotossíntese! A célula em si e o processo dentro da folha

PE: Boa! De que forma é que construir o modelo 3D da célula foi benéfico para compreenderem cada estrutura que a compõe e o conceito de volume?

C1: Professora eu não sabia que as células tinham volume porque eu não fui a essa aula das células...

PE: E não sabias que não era 2D?

C1: Não...

C3: Eu achava que era em duas dimensões

C4: Eu por acaso não... sabeia que tinha um certo volume. Apesar de ser pouco eu sabia que tinha.

PE: Neste projeto, repararam que articulamos várias disciplinas não foi? De que forma é que esta articulação das disciplinas fez com que vocês compreendessem os conteúdos de Ciências e de Matemática?

C3: Professora chamou muito mais à atenção a maneira de ensinar.

C4: Acaba por ser mais fácil de aprender porque está misturado com outras coisas

C8: Senti que estava dentro do manual...

C3: Foi muito divertido ver que o clube estava articulado com as aulas e o que fazíamos lá era depois explorado nas aulas. Isso incentivava as pessoas a irem ao clube e isso porque era divertido. As pessoas que não vão foram algumas vezes ao clube, foi um bocado mau, porque não fizeram os objetos tantas vezes como nós e isso.

C10: Professora e repare, às vezes estávamos distraídos nas aulas, mas depois às vezes também estávamos atentos...

PE: Pois... existiram momentos de tudo realmente, mas o importante era mesmo que conseguissem construir as aprendizagens sem que a tecnologia fosse uma barreira, mas antes um fator promotor de aprendizagem, certo? Caso contrário não o teria mobilizado para esta turma porque não iria resultar.

C3: Ás vezes nós vamos além do que temos de ir e entramos na história e ficamos excitados!

C10: Fomos a tantos sítios nas aulas que nunca tínhamos ido...

PE: Se eu vos desse agora para a mão, somente os recursos como o guião, o telemóvel, o Google *Cardboard*, as aplicações.... Vocês consideram que se sentiriam preparados para concretizar, de forma autónoma, as tarefas propostas?

C10: Sim! Eu acho que sim né

C4: Acho que tivemos aulas e momentos diferentes que foram suficientes para conseguirmos fazer isto sozinhos agora.

C12: Na aula que estive a ensinar a outra professora e senti que aprendi.

PE: Pois foi! Eu reparei que ela se sentou ao teu lado e esteve contigo a realizar as tarefas do guião…

C12: Fui eu que lhe ensinei a mexer na aplicação e a fazer e ela ajudou-me a resolver depois. Senti mais fixe a aula, que gostava que fosse mais vezes. Gostei muito daquela forma de aprender…

PE: Muito bem! Só mais uma coisa, aquele vídeo que eu criei para a fotossíntese, o que têm a dizer sobre ele?

C8: Tinha muita informação e não dava para perceber algumas palavras porque estavam em inglês.

PE: Então e que melhorias eu poderia ter feito ou vir a fazer no futuro?

C8: Podia colocar as palavras que apareciam às vezes e português. Ah…não sei mais nada.

PE: E parar o vídeo várias vezes?

C8: Não …

C4: Acho que podia colocar o vídeo mais lento e separado dava para perceber melhor

Grupo Focal 4

PE: Professora Estagiária

G: Grupo

C6; C9; C11; C20

PE: Bom dia queridos alunos!

G: Bom dia professora!

PE: Já sabem como isto se irá proceder correto? Tenho somente algumas questões que gostava que me respondessem tendo em conta a vossa opinião sincera.

G: Claro!

PE: Em primeiro lugar, gostaria de saber um ponto forte e um ponto fraco para o tipo de trabalho que este projeto englobou. Claro, com base no que acharam.

C9: Eu acho que um ponto bom que foi as aulas serem muito divertidas. O ponto fraco...hm...não sei

C11: Eu acho que o ponto bom é que aprendemos e divertimo-nos, mas depois nós distraímo-nos, por exemplo, na aula de ciências com o vídeo o que fez com que depois não se conseguisse trabalhar tanto porque a professora estava sempre a parar a aula por causa do comportamento de alguns.

C20: Eu acho que a aulas foram mesmo muito fixes assim, mas depois como ponto mau acho que os cardboards estavam, alguns, a descolar e por isso tínhamos que estar a segurar e era desconfortável.

C6: O ponto bom é que conseguimos aprender mais porque estamos mais atentos nas aulas. O ponto mau é que nós também nos distraímos um bocado.

PE: Muito bem... Se repararem, construímos uma célula em 3D no *Tinkercad*. Nos manuais escolares vocês tinham sempre o contacto só com imagens. Tinham noção que a célula tinha volume?

C9: Não. Eu achava que era 2D.... Pensava que tipo era mais ao menos visível, mas afinal aquilo é mesmo pequeno e com o modelo vi o que tinha lá dentro tal como no vídeo.

PE: Aquilo era somente um modelo correto? As dimensões não eram aquelas e refletimos sobre isso. Sentem que, de forma autónoma, conseguiam realizar novamente uma aula comigo que englobasse estes recursos para concretizar as tarefas?

G: Sim... eu acho que sim...

PE: De certeza?

C9: Eu acho que talvez tinha algumas dúvidas, mas ia depender do que fosse pedido...

PE: Mas essas dúvidas seriam da mobilização da tecnologia em si ou da concretização do problema?

C9: Eu tenho dúvidas é em resolver o problema não na tecnologia.

PE: E relativamente ao vídeo imersivo que eu criei para visualizarem na aula de Ciências Naturais? O que têm a dizer sobre ele?

C9: Foi mesmo fixe porque parecia que estávamos mesmo a entrar dentro da planta ou uma coisa assim...E também, tipo parecia, que a professora estava num desenho animado na aula do museu.

PE: Pois foi! Tiveram muitos problemas tecnológicos nas aulas?

C20: Professora, eu só queria que as aulas fossem assim no 7º ano... e não vai ser...

C6: Eu tive um problema na aula de Ciências. o vídeo parecia um bocadinho desfocado

C20: Eu piscava o olho assim e já dava para ver bem.

C11: Pois foi! Depois dava para ver melhor

C1: Sim, mas depois incomoda se for muito tempo assim.

PE: E sentem que isso influenciou a vossa aprendizagem aquando da visualização do vídeo?

C1: Não!

PE: De certeza?

C9: Eu acho que o vídeo também era um bocadinho longo e talvez se fossem vários bocadinhos seria fixe...

C11: Seria fixe ser um bocadinho do vídeo e depois aparecia assim umas perguntas e nós clicávamos e assim para continuar.

PE: Exatamente... Na altura vocês disseram-me algumas melhorias para eu fazer e eu com a turma do 6ºB, consegui numa aula posterior que não tinha nada que ver com o projeto, realizar um *EDPuzzle* para que a informação do vídeo fosse analisada calmamente e por partes. Aprendi isso mesmo com vocês!

Grupo Focal 5

PE: Professora Estagiária

G: Grupo

C2; C7; C21

PE: Gostaria de saber a vossa opinião, ou seja, um ponto forte e um ponto fraco deste projeto?

C21: Ponto forte foi que ficamos a conhecer coisas novas e assim. Ponto fraco foi a elaboração de pares ou equipas. Às vezes não se davam bem e acabavam por arrumar algumas confusões e conflitos.

PE: Por exemplo eu senti que alguns estavam muito distraídos nas aulas... E verifiquei isso quando fui analisar os guiões e reparei que não realizaram as tarefas ao contrário dos colegas.

C2: Pois... mais ao menos professora. Eu achei que era fixe, mas depois eu não sabia bem a resolução.

PE: Ah... mas então não resolveste por não saberes como resolver o problema ou porque te perdeste completamente com a realidade virtual?

C2: Não... Porque eu não sabia... quer dizer... uma mistura dos dois, dos dois...

C21: Eu achei, que na realidade virtual que gostei muito, na aula de Ciências vimos aquele vídeo.... Dava para ver melhor a planta e tudo mais, mas aquilo deixava-me meia zonza porque não sabia para qual olhar e depois não conseguia estar focada no vídeo.

C7: Pois foi! Tive que fechar um olho para conseguir ver... Mas eu gostei muito nas aulas de Ciências e isso. Eu depois só desanimei um pouco porque aquilo não estava a funcionar com o telemóvel...

PE: Não estava a funcionar a Internet?

C7: Não... eu não conseguia virar a cara com os óculos, tinha que mexer no telemóvel porque não girava o meu telemóvel.

C21: O meu não estava a funcionar por pura burrice. A professora explicou no início como fazer, mas eu não segui os passos e depois não consegui ver. Contudo na outra aula de Matemática eu aprendi e como já sabia eu fiz e correu tudo bem...

PE: Muito bem... Se repararem os modelos que criamos no Clube CIEMATIC foram mobilizados para as aulas. O que sentiram quando viram as vossas criações a servirem de objeto de estudo nas aulas?

C21: Eu senti-me muito feliz... porque tinha algo que fui eu que fiz com a vossa ajuda, e isso foi mostrado e serviu de exemplo para o resto da turma! Senti-me feliz e senti que podia fazer muito mais coisas com a impressão 3D. Mas eu aprendi e gostei, mas não fiquei a decorar totalmente as coisas...

PE: Sentem que este cenário de aprendizagem foi benéfico para vocês?

C8: Sim porque assim nós aprendemos de uma forma mais divertida! Porque estar sempre no manual a fazer exercícios não é assim muito fixe...

C21: Eu vou dizer uma coisa que disse também à outra professora estagiária. Acho que isto é muito benéfico porque a geração hoje em dia está muito mais ligada à tecnologia e ao jogo por isso nós aprendermos desta forma, que envolve tecnologia, brincadeiras, conviver com as pessoas... beneficia-nos muito e é uma forma de aprender melhor e mais divertidamente. Gostei muito da impressora 3D, até porque cheguei a casa e perguntei à minha mãe se podíamos comprar uma para ter em casa. A realidade virtual eu gostei muito porque adoro tecnologia.

C7: É verdade! Eu também gostei imenso dos dois! Eu gostei muito da impressora digital e também queria uma para fazer trabalhos em casa assim. A realidade virtual eu também gostei muito e queria ficar com os óculos, mas não podemos...

PE: Eu vou fornecer-vos os moldes para conseguirem produzir um Google *Cardboards* iguais a estes, mas em casa pode ser? Depois enviam-me fotografia para o meu e-mail que quero ver as vossas criações!!

C8: Sim professora! Por favor!! Obrigada.

APÊNDICE J 48– QUADRO SÍNTESE COM BENEFÍCIOS E LIMITAÇÕES DA RV E 3DP NO PROCESSO DE ENSINO E DE APRENDIZAGEM, SEGUNDO O ESTUDO EFETUADO

Questão: Qual a influência da imersividade e da tangibilidade na orquestração de saberes de Matemática e Ciências Naturais no 6º ano de escolaridade?	
Benefícios	**Limitações**
• Envolvimento dos alunos nas tarefas; • Motivação e interesse dos alunos para aprender; • Desenvolvimento de literacia científica; • Incentivo à criatividade; • Facilidade em criar estratégias pedagógicas distintas apenas com recursos do dia a dia (cartão) e aplicações gratuitas de imersão; • Promoção de abordagem *STEAM* ou desenvolvimento de projetos DAC; • Conexão com a vida quotidiana; • Promoção de diferenciação pedagógica; • Inclusão e Equidade escolar; • "Transgressão das paredes da sala de aula"; • Desenvolvimento de soft *skills* ligadas com o Perfil do Aluno do Séc.XXI; • Pensamento Crítico e Reflexivo; • Promoção da participação oportuna; • Melhoria no desenvolvimento académico; • Articulação entre o concreto e abstrato;	• Falta de tempo letivo para criar momentos que mobilizem a RV e 3DP; • Inexistência de espaços escolares disponíveis; • Sobrecarga no trabalho docente que inibe o desenvolvimento de projetos semelhantes; • Necessidade de formação tecnológica sólida por parte do docente; • Falta de recursos tecnológicos (computadores; telemóveis; tablets; *internet);* • Limitações tecnológicas geradas pela falha na criação dos recursos ou na sua mobilização em contexto; • Motivo de distração para alguns alunos;

ESCOLA SUPERIOR DE EDUCAÇÃO
POLITÉCNICO DO PORTO

P.PORTO

M

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

A Odisseia de uma Rosa pelo Jardim da Educação

Jéssica Andreia dos Santos Carvalho