

M

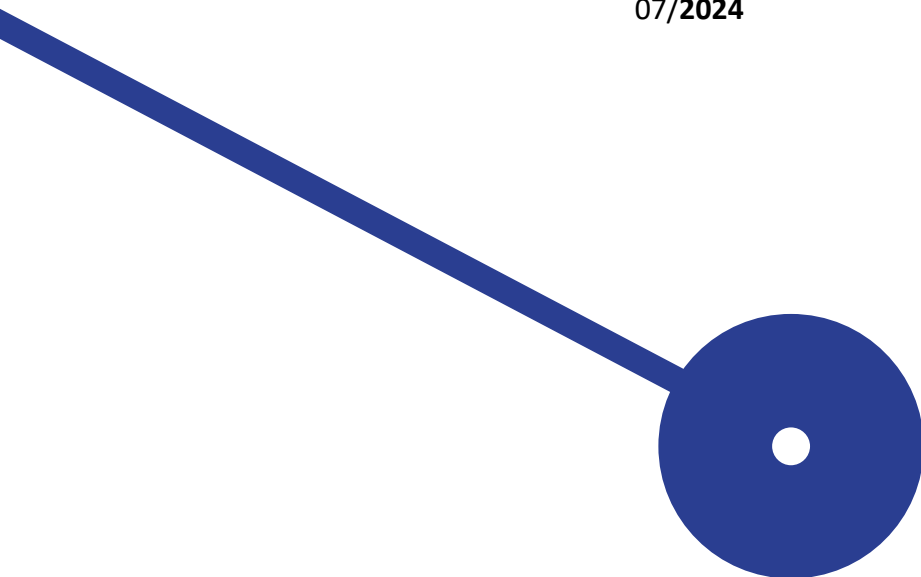
MESTRADO

ENSINO DO 1º CICLO DO ENSINO BÁSICO E DE MATEMÁTICA E CIÊNCIAS NATURAIS DO 2º
CICLO DO ENSINO BÁSICO

Aprendizagem refletida: aprender a ensinar

Ana Cláudia Fonseca da Silva

07/2024



Politécnico do Porto

Escola Superior de Educação

Ana Cláudia Fonseca da Silva

Aprendizagem refletida: aprender a ensinar

Relatório de Estágio

**Mestrado em Ensino do 1º Ciclo do Ensino Básico e de Matemática e Ciências Naturais do
2º Ciclo do Ensino Básico**

Orientação: Prof. Doutor António Barbot

Coorientação: Prof. Doutor Pedro Rodrigues

Porto, julho de 2024

Politécnico do Porto

Escola Superior de Educação

Ana Cláudia Fonseca da Silva

Aprendizagem refletida: aprender a ensinar

Relatório de Estágio

**Mestrado em Ensino do 1º Ciclo do Ensino Básico e de Matemática e Ciências Naturais do
2º Ciclo do Ensino Básico**

Orientação: Prof. Doutor António Barbot

Coorientação: Prof. Doutor Pedro Rodrigues

Porto, julho de 2024

COORDENAÇÃO DO CURSO

Professora Doutora Dárida Maria Fernandes

COMISSÃO DE CURSO

Professora Doutora Dárida Maria Fernandes

Professor Doutor António Barbot

Professora Doutora Daniela Mascarenhas

Professora Doutora Paula Quadros-Flores

EQUIPA DE SUPERVISÃO

Professora Doutora Dárida Maria Fernandes

Professor Doutor António Barbot

Professora Doutora Daniela Mascarenhas

Professora Doutora Paula Quadros-Flores

Aos meus pais, por sempre fazerem o melhor que podem por mim e serem a minha rede de apoio, à minha irmã, por trazer sempre alegria à minha vida, aos meus avós, que embora ausentes fisicamente continuam a acompanhar-me em todos os passos, como sempre o fizeram. Este trabalho, e tudo o que faço na vida, é por vocês!

AGRADECIMENTOS

Como não podia deixar de ser, quero começar por agradecer aos meus pais, que amo com todo o meu coração, por estarem sempre preparados para me ajudar em tudo, por me amarem incondicionalmente e apoiarem todas as minhas decisões.

À minha irmã, a minha alma gémea, que é o meu poço de alegria e diversão e me consegue fazer sempre rir, mesmo quando parece que só há motivos para chorar.

Aos meus maravilhosos avós, que me amaram toda a sua vida e cuidaram de mim. Sei que, ainda que fisicamente ausentes, continuam sempre a olhar por mim e a celebrar a vida comigo.

Aos meus tios, tia, prima Liliana e primo Diego por serem sempre amor.

À minha afilhada, por ser um raio de sol que me trouxe muita alegria.

Ao meu namorado, por todo o apoio, paciência e amor que me tem dado ao longo destes anos.

Às minhas amigas, por partilharem a felicidade das minhas conquistas e aos meus colegas de trabalho, por tornarem a vida de uma trabalhadora-estudante um bocadinho mais fácil.

Aos professores cooperantes e supervisores, em especial ao professor António Barbot, por ser o meu orientador de estágio e me ter ajudado na elaboração deste relatório.

Quero ainda, e sobretudo, agradecer a mim mesma, por ser resiliente, determinada, nunca desistir e acreditar que sou capaz.

A todos os que fazem/fizeram parte da minha vida e ajudaram a moldar a mulher que sou hoje, o meu muito obrigada.

RESUMO ANALÍTICO

O presente Relatório de Estágio (RE) foi realizado no âmbito da unidade curricular Prática de Ensino Supervisionada (PES), inserida no plano de estudos do Mestrado em Ensino do 1º Ciclo do Ensino Básico (CEB) e Matemática e Ciências Naturais no 2º Ciclo do Ensino Básico, da Escola Superior de Educação (ESE) do Politécnico do Porto.

Este documento emerge de toda uma trajetória formativa e reflexiva, desenvolvido ao longo do último ano do mestrado, assumindo-se como um reflexo de todas as aprendizagens realizadas. O principal objetivo deste processo de aprendizagem consistiu na aquisição de competências teóricas e técnicas na formação em docência, com o objetivo de implementar a mudança e conduzir a melhorias na educação, através da inovação e do desenvolvimento curricular, com o intuito de promover um ensino de qualidade.

O presente relatório compreende ainda a exposição de alguns percursos didáticos desenvolvidos no âmbito do estágio, bem como as reflexões que surgem dos mesmos, com o intuito de promover um olhar crítico, reflexivo e analítico da prática docente.

A dimensão investigativa tem como objetivo principal destacar a pertinência da utilização das tecnologias, nomeadamente da Inteligência Artificial para a produção de uma *Teachable Machine*, e a sua implementação em contexto escolar, interligado com os conteúdos curriculares. O intuito é promover o gosto pela tecnologia com fins científicos e técnicos, concretizando trabalho de grupo, que fomenta as relações interpessoais e diferentes capacidades compreendidas no Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória (PASEO).

Palavras-chave: Inteligência Artificial; Trabalho de grupo; Reflexão; Tecnologias.

ABSTRACT

This Internship Report (IR) was carried out within the scope of the Supervised Teaching Practice Curriculum (PES) unit, inserted in the study plan of the Master's Degree in Teaching in the 1st Cycle of Basic Education and Mathematics and Natural Sciences in the 2nd Cycle of Basic Education, from the Escola Superior de Educação (ESE) of the Polytechnic of Porto.

This document emerges from a formative and reflective trajectory, developed throughout the last year of the master's degree, assuming itself as a reflection of all the learning carried out. The main objective of this learning process was to acquire theoretical and technical skills in teaching training, with the aim of implementing change and leading to improvements in education, through innovation and curricular development, with the aim of promoting teaching of quality.

This report also includes the presentation of some didactic paths developed within the scope of the internship, as well as the reflections that arise from them, with the aim of promoting a critical, reflective and analytical view of teaching practice.

The investigative dimension's main objective is to highlight the relevance of using technologies, specifically Artificial Intelligence to produce a Teachable Machine, and its implementation in the school context, interconnected with curricular content. The objective is to promote an interest in technology for scientific and technical purposes, carrying out group work, which fosters interpersonal relationships and different skills included in PASEO.

Keywords: Artificial Intelligence; Group work; Reflection; Technologies.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Competências-chave para todos no século XXI.....	24
Tabela 2: Cronograma geral da PES, durante o ano letivo de 2023/2024.....	31
Tabela 3: Horário de participação nas atividades letivas da turma de 6º ano, realizada pela díade.....	42
Tabela 4: Descrição geral das intervenções de Articulação de Saberes no 1º CEB.....	47
Tabela 5: Conteúdos da aula, por área disciplinar.....	48
Tabela 6: Descrição geral das intervenções em Estudo do Meio e Ciências Naturais	59
Tabela 7: Fases de uma aula matemática e ações do professor.....	74
Tabela 8: Descrição geral das intervenções de matemática no 1º e 2º CEB.....	75
Tabela 9: Dinamização e colaboração em projetos e atividades no 1ºCEB.....	88
Tabela 10: Dinamização e colaboração em projetos e atividades no 2ºCEB.....	91
Tabela 11: Datas e objetivos das sessões formativas.....	108

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Disposição da sala do 2º ano.....	35
Figura 2: Sala 11.....	39
Figura 3: Sala de TIC.....	39
Figura 4: Laboratório de Ciências.....	39
Figura 5: Relação entre as diferentes áreas disciplinares.....	45
Figura 6: Decoração do quadro.....	50
Figura 7: Programação do cavalo marinho.....	51
Figura 8: Programação do mergulhador.....	51
Figura 9: Excerto da animação realizada no Scratch Junior (1)	52
Figura 10: Excerto da animação realizada no Scratch Junior (2)	52
Figura 11: Distinção entre TP, TE, TL e TC.....	58
Figura 12: Aluna realiza a primeira atividade de higienização.....	62
Figura 13: Imagens com alimentos.....	64
Figura 14: Caixas para colocar os alimentos.....	64
Figura 15: Alunos realizam a focagem no MOC.....	67
Figura 16: Aluna observa a letra no MOC.....	68
Figura 17: Conteúdos de aprendizagem em Matemática no EB.....	70
Figura 18: Relação entre os tipos de tarefas	71
Figura 19: Abordagem CPA.....	73
Figura 20: Tabela com ingredientes e preços.....	78
Figura 21: Concretização das tarefas, realizada por um aluno.....	79
Figura 22: Realização da ficha, com recurso ao material didático.....	81
Figura 23: Exploração livre da ferramenta construída.....	82
Figura 24: Aluna realiza a ficha de trabalho, recorrendo à ferramenta do Geogebra.....	83
Figura 25: Aluna recorre ao GeoGebra para resolver a ficha.....	83
Figura 26: Professora realiza a correção da ficha, em turma.....	84
Figura 27- Gráfico do número de ocorrências das categorias da NM por sessão.....	109
Figura 28: Exemplo da identificação de uma bactéria, realizada por alunos.....	112
Figura 29: Exemplos de interações dos alunos com o ChatGPT.....	113

LISTA DE APÊNDICES

Apêndice A- Cronograma da PES.....	126
Apêndice A1- Cronograma do 1ºCEB.....	126
Apêndice A2- Cronograma do 2ºCEB.....	126
Apêndice B- Intervenção refletida de Articulação de Saberes.....	127
Apêndice B1- Planificação “A preservação do meio ambiente e das espécies marinhas”	127
Apêndice B2- PowerPoint “Os animais do mar e como os podemos proteger”	130
Apêndice B3- Grelhas de avaliação.....	131
Apêndice C- Intervenção refletida de Estudo do Meio.....	133
Apêndice C1- Planificação “Cuidados a ter com os dentes”	133
Apêndice C2- PowerPoint “Como se formam as cáries?”	136
Apêndice C3- Imagem da boca.....	137
Apêndice C4- “Denticionário”	138
Apêndice C5- Imagens para as caixas.....	139
Apêndice C6- Grelhas de avaliação.....	140
Apêndice D- Intervenção refletida de Ciências Naturais.....	141
Apêndice D1- Planificação “Sessão 3: Utilização de IA para identificação de microrganismos”	141
Apêndice D2- PowerPoint “A importância dos microrganismos para o ser humano”	146
Apêndice D3- Distribuição de tarefas.....	147
Apêndice D4- Letras para observação no MOC.....	147
Apêndice D5- Ficha de observação no MOC.....	147
Apêndice D6- QR code para a <i>Google Teachable Machine</i>	148
Apêndice D7- Guião de exploração do ChatGPT.....	148
Apêndice D8- Grelha de avaliação.....	148
Apêndice E- Intervenção refletida de Matemática no 1º CEB.....	149
Apêndice E1-Planificação “Dia do mediterrâneo: A lista de compras”	149
Apêndice E2- Receitas.....	151
Apêndice E3- PowerPoint “Preço dos ingredientes”	152
Apêndice E4- Ficha de trabalho.....	153

Apêndice E5- Grelhas de avaliação.....	154
Apêndice F- Intervenção refletida de Matemática no 2º CEB.....	156
Apêndice F1- Planificação das aulas 1 e 2 da sequência didática “À descoberta do volume do cubo e do paralelepípedo”	156
Apêndice F2- Guião de exploração do MAB.....	158
Apêndice F3- Fórmulas de cálculo do volume do paralelepípedo e do cubo.....	159
Apêndice F4-Grelha de avaliação.....	159
Apêndice F5- Planificação da aula 3 da sequência didática “À descoberta do volume do cubo e do paralelepípedo”	160
Apêndice F6- Ficha Geogebra.....	162
Apêndice F7- Grelha de Avaliação.....	163
Apêndice G- Consentimento dos Encarregados de Educação para a investigação.....	164
Apêndice H- Sessão 1.....	165
Apêndice H1- Planificação da sessão 1.....	165
Apêndice H2- PowerPoint “Microrganismos patogénicos e úteis ao ser humano”	170
Apêndice H3- Questionário pré-ação.....	173
Apêndice H4- Respostas ao questionário pré-ação.....	176
Apêndice H5- Pistas para a investigação.....	181
Apêndice H6- Grelha de avaliação.....	182
Apêndice H7- Identificações realizadas pelo grupo 1.....	182
Apêndice H8- Identificações realizadas pelo grupo 2.....	183
Apêndice H9- Identificações realizadas pelo grupo 3.....	183
Apêndice H10- Identificações realizadas pelo grupo 4.....	183
Apêndice H11- Identificações realizadas pelo grupo 5.....	183
Apêndice H12- Registos fotográficos da sessão 1.....	184
Apêndice I- Sessão 2.....	185
Apêndice I1- Planificação da sessão 2.....	185
Apêndice I2- PowerPoint sobre Inteligência Artificial.....	190
Apêndice I3- Grelha de avaliação.....	192
Apêndice I4-Imagens recolhidas pelo grupo 1.....	192
Apêndice I5- Imagens recolhidas pelo grupo 2.....	196
Apêndice I6- Imagens recolhidas pelo grupo 3.....	199

Apêndice I7- Imagens recolhidas pelo grupo 4.....	202
Apêndice I8- Imagens recolhidas pelo grupo 5.....	205
Apêndice I9- Registos fotográficos da sessão 2.....	208
Apêndice J- Sessão 3.....	209
Apêndice J1- Registos fotográficos da sessão 3.....	209
Apêndice K- Sessão 4.....	210
Apêndice K1- Planificação da sessão 4.....	210
Apêndice K2- PowerPoint “Identificação de microrganismos”	215
Apêndice K3- Guião de exploração.....	216
Apêndice K4- Questionário pós-ação.....	217
Apêndice K5- Respostas ao questionário pós-ação.....	219
Apêndice K6- Grelha de avaliação.....	224
Apêndice K7- Registos do grupo 1.....	224
Apêndice K8- Registos do grupo 2.....	227
Apêndice K9- Registos do grupo 3.....	230
Apêndice K10- Registos do grupo 4.....	233
Apêndice K11- Registos do grupo 5.....	234
Apêndice L- Narrações Multimodais.....	236
Apêndice M- Categorias de análise das NM.....	254
Apêndice N- Frequência das categorias de análise nas NM.....	254

LISTA DE ABREVIATURAS, ACRÓNIMOS E SIGLAS

A- Aluno

AE- Aprendizagens Essenciais

AP- Assistência ao professor na realização de tarefas

CAE- Introdução ou revisão de conteúdos compreendidos nas AE

CEB- Ciclo do Ensino Básico

CN- Ciências Naturais

CPA- Concreto>Pitagórico>Abstrato

CTSA- Ciências, Tecnologia, Sociedade e Ambiente

EB- Ensino Básico

EMAEI- Equipa Multidisciplinar de Apoio à Educação Inclusiva

ESE- Escola Superior de Educação

FUC- Ficha da Unidade Curricular

GTM- *Google Teachable Machine*

IA- Inteligência Artificial

LBSE- Lei de Bases do Sistema Educativo

MAB- Material Multibásico

ML- *Machine Learning*

MOC- Microscópio Ótico Composto

MSAI- Medidas de Suporte à Aprendizagem e Inclusão

NM- Narrações Multimodais

O- Objetivo

PASEO- Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória

PCC- Pensamento Crítico e Pensamento Criativo

PEA- Projeto Educativo do Agrupamento

PES- Prática de Ensino Supervisionada

QI- Questão de investigação

RE- Relatório de Estágio

RI- Relacionamento Interpessoal

RRP- Raciocínio e Resolução de Problemas

RTL- Rentabilização do tempo letivo

RTP- Relatório Técnico-Pedagógico

SCTT- Saber Científico, Técnico e Tecnológico

STEAM- *Science, Technology, Engineering, Art, Mathematics*

STEM- *Science, Technology, Engineering, Mathematics*

TC- Trabalho de campo

TE- Trabalho experimental

TEIP- Territórios Educativos de Intervenção Prioritária

TIC- Tecnologias da Informação e da Comunicação

TL- Trabalho laboratorial

TM- *Teachable Machines*

TP- Trabalho prático

UC- Unidade Curricular

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

ÍNDICE

1.	INTRODUÇÃO	15
2.	FINALIDADE E OBJETIVOS	18
3.	ENQUADRAMENTO ACADÉMICO E PROFISSIONAL	20
3.1.	DIMENSÃO ACADÉMICA E ENQUADRAMENTO LEGAL.....	20
3.2.	DIMENSÃO PROFISSIONAL E ENQUADRAMENTO LEGAL	21
3.2.1.	O PROFESSOR DO PRESENTE E DO FUTURO	22
3.2.2.	O PROFESSOR INVESTIGADOR E REFLEXIVO	25
3.2.3.	A IMPORTÂNCIA DA PRÁTICA SUPERVISIONADA E COLABORATIVA NA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES.....	27
4.	CARACTERIZAÇÃO DO CONTEXTO EDUCATIVO DA PRÁTICA DE ENSINO SUPERVISIONADA	31
4.2.	CARACTERIZAÇÃO DO AGRUPAMENTO DE ESCOLAS.....	31
4.3.	CARACTERIZAÇÃO DA ESCOLA DE 1º CEB.....	33
4.2.1.	CARACTERIZAÇÃO DA TURMA DE 2º ANO	35
4.4.	CARACTERIZAÇÃO DA ESCOLA DE 2º E 3º CEB.....	37
4.3.1.	CARACTERIZAÇÃO DA TURMA DE 6º ANO	40
5.	INTERVENÇÃO EM CONTEXTO EDUCATIVO	43
5.2.	ARTICULAÇÃO DE SABERES	43
5.1.1.	PRÁTICA DE ARTICULAÇÃO DE SABERES NO 1º CEB REFLETIDA	48
5.3.	ESTUDO DO MEIO E CIÊNCIAS NATURAIS.....	54
5.2.1.	PRÁTICA DE ESTUDO DO MEIO NO 1ºCEB REFLETIDA.....	61
5.2.2.	PRÁTICA DE CIÊNCIAS NATURAIS NO 2ºCEB REFLETIDA	66
5.4.	MATEMÁTICA	69
5.3.1.	PRÁTICA DE MATEMÁTICA NO 1ºCEB REFLETIDA	77
5.3.2.	PRÁTICA DE MATEMÁTICA NO 2ºCEB REFLETIDA	80
5.5.	APRECIACÃO GLOBAL DAS INTERVENÇÕES NO 1º E 2º CEB.....	85
5.6.	DINAMIZAÇÃO E COLABORAÇÃO EM PROJETOS E ATIVIDADES EDUCATIVAS	88
6.	COMPONENTE INVESTIGATIVA.....	96

6.2.	INTRODUÇÃO	97
6.3.	JUSTIFICATIVA, QUESTÕES DE INVESTIGAÇÃO E OBJETIVOS	98
6.4.	ENQUADRAMENTO TEÓRICO E PROGRAMÁTICO	99
6.4.1	ENQUADRAMENTO CURRICULAR.....	103
6.5.	METODOLOGIA.....	104
6.4.1.	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLHA DE DADOS.....	105
6.4.2.	CARACTERIZAÇÃO DOS PARTICIPANTES NO ESTUDO	106
6.6.	DESCRIÇÃO DA AÇÃO INVESTIGATIVA.....	107
6.7.	ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS.....	108
6.8.	CONCLUSÕES.....	113
7.	CONCLUSÃO	116

1. INTRODUÇÃO

O presente Relatório de Estágio (RE) surge no âmbito da Unidade Curricular (UC) de Prática de Ensino Supervisionada (PES), integrada no plano de estudos do Mestrado em Ensino do 1º Ciclo do Ensino Básico (CEB) e de Matemática e Ciências Naturais no 2º CEB.

De acordo com o Decreto-Lei nº 63/2016 (2016), de 13 de setembro, para a obtenção do grau académico de mestre, é essencial a apresentação deste documento, bem como a respetiva defesa pública, para a obtenção do grau académico de mestre e, consequentemente, a conclusão do ciclo de estudos.

Posto isto, este relatório apresenta-se com o propósito de ilustrar a reflexão acerca das intervenções educativas, bem como de todo o percurso realizado pela mestranda ao longo da PES, com as respetivas fundamentações teóricas, conceituais e legais. Para além disso, o documento compreende um capítulo dedicado à componente investigativa, compreendida no plano de estudos referido anteriormente, que reforça a importância e necessidade de o professor assumir um papel de investigador, com o objetivo de aprimorar as suas práticas educativas.

O percurso realizado no âmbito da PES decorreu entre dia 16 de outubro de 2023 e 7 de junho de 2024, tendo-se dividido em dois momentos distintos, atendendo à divisão semestral do ano letivo e à necessidade de intervir em dois contextos com graus de ciclo e escolaridade diferentes. Estas duas fases tinham como objetivo possibilitar o desenvolvimento pessoal e profissional da mestranda na sua condição de docente, permitindo a evolução e melhoria das suas práticas educativas. Assim, o primeiro momento realizou-se entre os dias 16 de outubro de 2023 e 23 de janeiro de 2024, numa turma de 2º ano do 1º Ciclo do Ensino Básico (CEB). A segunda fase decorreu no 2ºCEB, numa turma de 6º ano, entre os dias 26 de fevereiro de 2024 e 7 de junho de 2024.

O RE encontra-se dividido em sete capítulos, tendo cada um destes objetivos e finalidades próprios. Nesta introdução inicial realiza-se uma breve contextualização do relatório, bem como a apresentação da sua estrutura e organização, constituindo o capítulo um. No segundo

capítulo, numerado, intitulado de “Finalidades e Objetivos”, estão explícitos os objetivos delineados para a PES, tendo como suporte os documentos de apoio da respetiva UC, no qual a mestranda refere ainda os objetivos pessoais que motivaram a sua prática pedagógica. Relativamente ao terceiro capítulo, “Enquadramento Académico e Profissional”, apresentam-se os pressupostos teóricos, conceptuais e legais de relevância para a fundamentação das opções tomadas pela mestranda ao longo do estágio, estando este subdividido, para além das dimensões referidas no título do mesmo, em “O professor do presente e do futuro”, “O professor investigador e reflexivo” e “A importância da prática supervisionada e colaborativa na formação inicial de professores”. De seguida, apresenta-se o capítulo denominado “Caracterização do contexto educativo da Prática de Ensino Supervisionada”, no qual se caracterizam os contextos educativos onde foi realizada a observação e as intervenções pela mestranda, no âmbito da PES. É apresentada uma caracterização do agrupamento, bem como uma descrição pormenorizada das duas turmas onde se dinamizaram as atividades educativas, de onde surge o quinto capítulo, denominado “Intervenção em contexto educativo”. Neste, a mestranda realiza uma breve contextualização teórica e expõe algumas das intervenções realizadas, bem como a respetiva reflexão, de acordo com as áreas disciplinares de intervenção pressupostas na PES, sendo estas: Articulação de Saberes (1ºCEB), Estudo do Meio (1ºCEB) e Ciências Naturais (2ºCEB), Matemática (1º e 2º CEB), culminando numa apreciação global de todas as intervenções. Para encerrar este capítulo, apresentam-se os projetos e atividades em que a mestranda esteve envolvida ou desenvolveu, em cooperação com o par pedagógico e com os professores cooperantes.

O último capítulo diz respeito à “Componente Investigativa”, tal como se intitula o mesmo, sendo neste que se revela a investigação realizada pela mestranda, que se intitula de *“Inteligência Artificial e Machine Learning no Ensino Básico: um estudo de caso em Portugal”*. Este é apresentado de acordo com o modelo previsto para artigo científico e tem como objetivo principal compreender a pertinência da utilização da inteligência Artificial nas aulas de Ciências Naturais, algo que não era utilizado nas aulas às quais a mestranda assistiu.

Em seguida, encontra-se a “Conclusão”, onde a mestranda realiza uma apreciação global de todo o trabalho desenvolvido no âmbito da PES, atendendo às suas aprendizagens, evolução e pertinência da UC na formação de professores.

Por fim, apresentam-se as “Referências”, onde se expõe as fontes teóricas e outros documentos orientadores e legais, consultados ao longo do desenvolvimento do RE, seguidas dos “Apêndices”, no qual se incluem as planificações, recursos e outros materiais elaborados pela mestranda ao longo da PES.

Efetivamente, o processo realizado no decorrer da PES reflete uma aprendizagem constante, que advém de um processo de reflexão contínuo tendo em vista o aprimoramento das práticas educativas desenvolvidas. “Aprender a Ensinar” é um processo que deve estender-se ao longo de toda a carreira de um docente, no qual este deve procurar sempre a evolução e implementação de novas práticas, atendendo ao conhecimento adquirido, à evolução do ensino em Portugal e às necessidades dos alunos.

Posto isto, o presente relatório, intitulado “Aprendizagem refletida: Aprender a ensinar” reflete o percurso académico e pessoal realizado pela mestranda no sentido de evoluir e desenvolver-se, tanto a título pessoal como profissional, contribuindo para a promoção de um ensino de qualidade.

2. FINALIDADE E OBJETIVOS

“It is hard to fail, but it is worse never to have tried to succeed.”

Theodore Roosevelt

A elaboração deste Relatório de Estágio reflete o percurso da Prática de Ensino Observada que, por sua vez, envolve um estágio profissionalizante, sendo este o objeto da reflexão realizada pela mestranda ao longo do decorrer do mesmo.

O documento surge no âmbito da conclusão do Mestrado em Ensino do 1º Ciclo do Ensino Básico e em Matemática e Ciências Naturais no 2º Ciclo do Ensino Básico, com a finalidade de possibilitar a aprovação no ato público de defesa do relatório da UC referida, de modo a possibilitar à mestranda a obtenção do grau de Mestre, conforme consta no Decreto-Lei n.º 63/2016. A profissionalização da mestranda, e consequente intervenção educacional, nos estabelecimentos de ensino públicos, privados, e cooperativos, nas áreas compreendidas no mestrado, apenas é possível após o reconhecimento institucional desta habilitação científica e pedagógica.

Ainda no Artigo 40.º do Decreto-Lei n.º 63/2016 (2016), que diz respeito à Componente de formação em contexto de trabalho, é referido que “a componente de formação em contexto de trabalho visa a aplicação dos conhecimentos e saberes adquiridos às atividades práticas do respetivo perfil profissional e contempla a execução de atividades sob orientação, utilizando as técnicas, os equipamentos e os materiais que se integram nos processos de produção de bens ou de prestação de serviços”. Posto isto, a UC da PES traça alguns objetivos, presentes na Ficha da Unidade Curricular (FUC) da mesma, sendo estes:

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

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

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

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

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

Assim, toda a intervenção educativa realizada pela mestranda teve em vista o cumprimento destes objetivos, por forma a ir de encontro ao esperado na UC e a desenvolver as competências previstas no documento de apoio à avaliação da PES, nomeadamente:

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. 2023a, p.1)

Tendo em conta os objetivos gerais supramencionados, a mestranda considera relevante assumir um compromisso com a adoção de uma postura reflexiva e crítica ao longo de todo o período de estágio, consideração das críticas construtivas dos professores cooperantes, dos professores supervisores e do par pedagógico, com vista a melhorar intervenções pedagógicas futuras e promover a articulação dos conteúdos curriculares com o quotidiano dos alunos, de maneira a atribuir significado às aprendizagens.

Posto isto, o presente RE ilustra o percurso realizado pela mestranda, com o intuito de cumprir com os objetivos traçados e adquirir as competências supramencionadas.

3. ENQUADRAMENTO ACADÉMICO E PROFISSIONAL

“Live as if you were to die tomorrow. Learn as if you were to live forever.”

Mahatma Gandhi

Este capítulo tem como objetivo a contextualização da formação da mestranda, tendo por base documentos teóricos, conceituais e legais. A prática da mestranda no decorrer do estágio profissionalizante foi orientada por estes pressupostos, considerando sempre as necessidades do contexto onde estava inserida.

Assim, este capítulo compreende um primeiro subcapítulo que diz respeito aos pressupostos teóricos e legais da dimensão académica, tendo por base a documentação relacionada com a formação de docentes, e um outro relativo à dimensão profissional, que vai de encontro à intervenção e prática educativa da mestranda no âmbito da PES, como professora estagiária.

3.1. DIMENSÃO ACADÉMICA E ENQUADRAMENTO LEGAL

A Lei de Bases do Sistema Educativo (LBSE) estabelece o quadro geral do sistema educativo português que, por sua vez, é “o conjunto de meios pelo qual se concretiza o direito à educação, que se exprime pela garantia de uma permanente ação formativa orientada para favorecer o desenvolvimento global da personalidade, o progresso social e a democratização da sociedade” (Lei nº46/86, 1986, p.1). No artigo 33º do capítulo IV da referida lei, é referida a necessidade de uma formação que estimule o pensamento crítico e reflexivo nos professores, que favoreça a inovação e a investigação e uma prática reflexiva.

A formação inicial docente estabelece-se como determinante na construção do perfil do professor sendo, no entanto, uma primeira etapa daquele que é um processo contínuo de formação contextualizada (Roldão, 2017). Esta formação inicial está diretamente relacionada com a educação académica que, no caso de professores do 1º e 2º CEB engloba dois ciclos de estudo, a licenciatura em Educação Básica ou numa área especializada como inglês, música ou

educação física, e o mestrado profissionalizante, podendo este incidir em diferentes ciclos de ensino, realizando-se em Escolas Superiores de Educação (Decreto-Lei nº79/2014, 2014).

No que diz respeito ao percurso académico realizado pela mestranda, inclui-se a Licenciatura em Educação Básica, que teve a duração de três anos, e o Mestrado em Ensino do 1º Ciclo do Ensino Básico e de Matemática e Ciências Naturais no 2º Ciclo do Ensino Básico, com duração de dois anos. A primeira fase da formação teve em vista a aquisição de conhecimentos científicos e didáticos gerais, adequados a contextos de ensino formais e não formais. Por sua vez, o mestrado assume-se como um complemento à formação inicial referida, que incidiu sobre o desenvolvimento de competências específicas para os ciclos e áreas seleccionadas, a nível científico, técnico, tecnológico, cultural e pedagógico, orientado para as didáticas da área da Matemática e das Ciências Naturais, no qual se inseriu a Prática de Ensino Supervisionada.

Atendendo ao referido anteriormente, a profissão docente é um processo de aprendizagem contínuo que se prolonga durante toda carreira do professor, exigindo que este se mantenha atualizado, informado, inquieto e predisposto a aprender, havendo a necessidade de se adaptar e moldar aos novos contextos que vão surgindo, de modo a promover um ensino de qualidade.

3.2. DIMENSÃO PROFISSIONAL E ENQUADRAMENTO LEGAL

“Education’s purpose is to replace an empty mind with an open one.”

Malcolm Forbes

Há muito tempo que um professor é visto como mais do que um mero transmissor de conhecimento. Este reconhecimento vem acompanhado de um acréscimo de responsabilidade, bem como da expectativa de os professores serem capazes de motivar os estudantes sendo, para isso, necessário um conhecimento científico, pedagógico e cultural bem desenvolvido (Ventura et al., 2011).

Assim, nesta secção apresentam-se alguns subcapítulos que a mestranda considera relevantes para que se possa promover um ensino de qualidade, de acordo com as características essenciais supramencionadas.

3.2.1. O PROFESSOR DO PRESENTE E DO FUTURO

“The future depends on what you do today.”

Mahatma Gandhi

A educação, bem como tantas outras áreas, tem sofrido (e continuará a sofrer) transformações, que advém da necessidade de se adaptar ao momento presente, perspetivando a evolução futura de uma sociedade mutável. Neste sentido, existe a necessidade de preparar os professores para prepararem os alunos para a sociedade futura, e muni-los de competências que lhes permitam adaptar-se às atualizações pelas quais o mundo irá passar.

A atualidade é marcada pela inovação tecnológica, que tem influência nas diversas profissões e áreas. Atendendo ao papel que a escola deve desempenhar, é natural que seja altamente influenciada por esta mudança, impactando tanto os estudantes como os professores que, na sua prática profissional, tem vindo, cada vez mais, a incluir as tecnologias (Ramos & Espadeiro, 2014; Quadros-Flores & Ramos, 2017).

Atendendo ao referido anteriormente, importa referir que a fase transitiva entre o fim do ciclo de estudos, nomeadamente o mestrado, e o início da profissão de um docente deve ser encarado como fulcral no processo de construção da identidade profissional, devendo assumir-se como um percurso de socialização profissional (Nóvoa, 2023). Posto isto, é importante que se tenha em conta a necessidade de preparar os professores para um mundo cada vez mais tecnológico e, por isso, importa, desde a formação inicial de professores, que haja um incentivo ao uso das tecnologias.

Ainda que se tenha esta consciência, é notória a falta de conhecimento dos docentes no que diz respeito a ferramentas tecnológicas e ainda mais na sua utilização como um recurso pedagógico. No que diz respeito à prática pedagógica, as Tecnologias da Informação e da Comunicação (TIC) assumem-se como potenciadoras na diversificação de estratégias metodológicas não garantindo, no entanto, o sucesso educativo, mas promovendo a

aprendizagem dos alunos, revelando-se como uma ferramenta motivadora no processo de ensino e de aprendizagem (Quadros-Flores & Ramos, 2017).

No entanto, as mudanças não são apenas pautadas pela inovação tecnológica, mas também pela necessidade de adaptação aos diferentes contextos e às transformações sociais, aos avanços científicos, à globalização económica e cultural, aos problemas ambientais, etc., que advém da complexidade, imprevisibilidade e interdependência do sistema social global atual. Neste sentido, importa promover nos indivíduos o desenvolvimento de algumas competências de carácter técnico, pessoal e relacional, que permitam a sua adaptação às constantes mudanças que vão ocorrendo no mundo (Sá & Paixão, 2015).

Tendo por base alguns estudos realizados neste campo, Sá e Paixão (2015) expuseram algumas competências cruciais, tendo em conta domínios estabelecidos, que se apresentam na tabela abaixo.

Tabela 1

Competências-chave para todos no século XXI

<i>Domínio da Competência-chave</i>	<i>DeSeco</i>	<i>CNE</i>	<i>Key Competences</i>	<i>Learning for the 21st Century</i>
Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC)	Utilizar ferramentas interativamente	Comunicar adequadamente	Competência Digital	- Literacia TIC; - Competências de Aprendizagem (Competências de informação e de comunicação)
Língua estrangeira		Comunicar adequadamente	Comunicação em língua estrangeira	Ênfase nos conteúdos
Língua materna		Comunicar adequadamente	Comunicação em língua materna	Ênfase nos conteúdos
Social/interpersonal	Funcionar em grupos socialmente heterogêneos	Cidadania ativa (ação num quadro de uma ética de responsabilidade, solidariedade e tolerância)	Competências sociais; Consciência e expressão cultural	Competências de Aprendizagem (Competências interpessoais e autodirigidas); Consciência global
Cidadania	Agir autonomamente	Cidadania ativa	Competências cívicas	Literacia cívica
Matemática			Competência Matemática	Ênfase nos conteúdos
Ciência e Tecnologia			Competências básicas em Ciência e Tecnologia	Conteúdos
Aprender a aprender	Agir Autonomamente	Mobilizar estratégias adequadas para procurar, processar, sistematizar, organizar e avaliar a informação	Aprender a aprender	Competências de aprendizagem
Resolução de situações problemáticas e conflitos		Mobilizar conhecimentos, capacidades, atitudes e estratégias para ultrapassar os obstáculos que surjam nos diversos contextos em que o indivíduo se insere.		Competências de aprendizagem (competências de pensamento e resolução de problemas)
Espírito crítico		Desenvolver opinião pessoal com base em argumentos		

Nota: Retirado de Sá e Paixão (2015, p. 253)

Através da análise da tabela, é possível identificar a referência aos domínios “Tecnologias da Informação e da Comunicação”, “Social/Interpersonal”, “Cidadania ativa” e “Aprender a aprender” em todos os documentos analisados. Isto vem enfatizar a importância das TIC no contexto atual, mas também da importância do trabalho grupo, da vida em sociedade, da autonomia e da necessidade de encarar a aprendizagem como um processo contínuo, mantendo a motivação para procurar informação, analisá-la e avaliá-la.

Estas competências, dada a sua importância, devem ser promovidas, não só em contexto de sala de aula, mas no quotidiano. Para que isto seja possível, é necessário que os próprios professores tenham consciência da importância de preparar os alunos para a vida em sociedade e que eles mesmos tenham desenvolvidas estas competências.

Em suma, um professor deve ser capaz de preparar os alunos para a atualidade, tendo sempre em mente que o mundo está em constante transformação e atualização e, por isso, deve também ser capaz de preparar os seus alunos para o futuro. Esta preparação deve ter em conta as necessidades de conhecimento tecnológico, mas também as competências que permitem aos indivíduos ter uma vida ativa em sociedade, com a capacidade de se adaptarem aos contextos que vão surgindo.

3.2.2. O PROFESSOR INVESTIGADOR E REFLEXIVO

“The important thing is not to stop questioning. Curiosity has its own reason for existence.”

Albert Einstein

Campos (1995) defendia que “as necessidades de formação dos professores em exercício não se resumem às meras exigências de atualização devidas à caducidade do conhecimento e às transformações sócio-culturais”, mas deve também contemplar uma formação especializada e investigação.

Como referido anteriormente, no artigo 33º do capítulo IV da Lei nº46/86 de 1986, existe uma necessidade de, desde a formação inicial de professores, promover o pensamento crítico e reflexivo nos docentes, tendo em vista o incentivo à inovação, à investigação e à reflexão.

A investigação em educação advém da necessidade de combater a aplicação acrítica da teoria na prática, dando ênfase à necessidade de o professor refletir sobre as suas práticas pedagógicas (Ribeiro, 2020). Ponte (2002) considera que os professores assumem uma postura reflexiva e inquiridora de modo intuitivo, não havendo a necessidade de aplicar os formalismos de uma investigação académica, mas defende também que estes formalismos acrescentam a esta reflexão, uma vez que a orientam com a formulação de questões.

A investigação-ação assume-se como um modo de autorreflexão dos intervenientes nas situações sociais, com o objetivo de melhorar as suas práticas e a sua compreensão, adaptando os contextos nos quais estas se inserem (Carr & Kemmis, 1986, citado por Ribeiro, 2020).

Para refletir, há a necessidade de existir o reconhecimento de um problema, que parte de uma avaliação contínua e da interpretação dos dados. O processo reflexivo tem como objetivo a procura de significado das situações vivenciadas, num processo alternado entre o que acontece e a compreensão do que aconteceu, caracterizando-se por uma procura constante, com a finalidade de “criar condições para que aconteçam aprendizagens”. A reflexão crítica é essencial para o desenvolvimento profissional e as opções tomadas pelos professores influenciam as oportunidades que as crianças tem, impactando o aproveitamento dos alunos (Oliveira & Serrazina, 2002).

Um professor-investigador, embora seja tido como necessário, surge como um problema no equilíbrio do sistema educativo, uma vez que existe uma distinção entre quem pensa o ensino e quem o coloca em prática. A “linha” que separa estes dois “mundos” é diluída a partir do momento que o professor começa a questionar as suas práticas (e/ou as de outros), originando a união do praticante e do pensante da educação num só indivíduo, contrariando a prática até então aceite (Vieira, 2016).

Existe, cada vez mais, e devido à postura mais interventiva e reflexiva que os docentes têm adotado, uma necessidade de se considerar o professor como mais do que um “aplicador” da teoria, que faz uso dos processos *standard* preestabelecidos. A intervenção dos professores deve ter em vista a investigação, com o objetivo de avaliar e melhorar a sua prática em sala de aula, atentando a todos os intervenientes no processo educativo. A aplicação impensada dos processos *standard* previamente mencionados leva a uma desprofissionalização dos docentes, tirando o valor associado a esta profissão. Adotando esta postura, o professor assume apenas um papel de intermediário entre aqueles que pensam o ensino e os alunos e não de um interveniente ativo, que tem em vista a adequação e melhoria das suas práticas. (Elliott, 1990)

De acordo com Zeichner e Liston (1996), conforme citado por Oliveira e Serrazina (2002), existem alguns aspetos que constituem as práticas de um professor reflexivo, como “analisar e enfrentar os dilemas que se colocam na sua atividade, assumir os seus valores, estar atento aos contextos culturais e institucionais, envolver-se na mudança e tornar-se agente do seu próprio desenvolvimento profissional” (p. 9). Efetivamente, ser um professor que pensa sobre a sua prática dá origem à necessidade de trabalho adicional, que acaba por se refletir em práticas educativas adequadas aos contextos e às necessidades dos alunos, promovendo um ensino de qualidade.

Posto isto, existe a necessidade de reconsiderar a natureza da prática educativa e colocar o professor como um agente ativo na educação, capaz de refletir e apropriar-se das metodologias para as desenvolver da forma que considere mais conveniente, atentando ao seu conhecimento do contexto (Elliott, 1990).

É crucial considerar a importância da reflexão e investigação no contexto educativo, uma vez que esta se encontra diretamente associada à qualidade do ensino. No entanto, esta abordagem está dependente da vontade do professor em adotar uma postura crítica e ativa, em optar por investigar e procurar o aprimoramento das suas práticas educativas, assumindo uma atitude inquieta e curiosa ao longo da sua carreira (Slomski & Martins, 2008).

Em suma, a investigação e a reflexão assumem um papel preponderante na prática educativa, possibilitando aos docentes refletirem sobre as suas intervenções e conduzindo a uma melhoria da qualidade do ensino.

3.2.3. A IMPORTÂNCIA DA PRÁTICA SUPERVISIONADA E COLABORATIVA NA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES

“Collaboration has no hierarchy. The Sun collaborates with soil to bring flowers on the earth.” - Amit Ray

A prática colaborativa esteve presente em todo o contexto de formação da mestranda, através do par pedagógico, revelando-se promotor do desenvolvimento profissional e pessoal. Nesta fase inicial, esta metodologia de trabalho assume um carácter de auto e hetero avaliação, promovendo a formação profissional, aliado à necessidade constante de melhoria das práticas educativas.

A colaboração tem vindo a ser cada vez mais frequente no âmbito da educação e caracteriza-se por existir um trabalho conjunto de todos os intervenientes, não existindo uma relação hierárquica, mas sim uma que se baseia na igualdade, onde existe ajuda e a procura pelo alcance de objetivos comuns. As vantagens que acompanham esta tipologia de trabalho devem-se ao facto de existir um objetivo comum, para o qual colaboram várias (ou, pelo menos, 2) pessoas, que trazem consigo experiências, competências e perspetivas distintas. O diálogo e interação do grupo originam uma reflexão acrescida no que diz respeito a determinado assunto, possibilitando, mais facilmente, a superação de obstáculos e o sucesso na procura de soluções (Boavida & Ponte, 2002).

Posto isto, a colaboração entre docentes (e não, exclusivamente, entre professores e alunos) revela-se essencial, não só para a transformação das práticas docentes, mas também para que ocorra uma partilha de experiências, ideias e novas perspetivas, no sentido de promover um ensino mais inovador e o sucesso no processo de ensino e de aprendizagem (Pedras & Seabra, 2016).

No entanto, ainda que seja caracterizado positivamente, de acordo com Boavida e Ponte (2002) esta metodologia de trabalho apresenta algumas vulnerabilidades. Em primeiro lugar, a imprevisibilidade, uma vez que se trata de um processo “dinâmico, criativo, mutável” (Boavida & Ponte, 2002, p. 11); a necessidade de saber gerir os conflitos, que surgem, inevitavelmente, do facto de cada interveniente ter características próprias e opiniões pessoais; a gestão da relação entre custos e benefícios, uma vez que num trabalho colaborativo podem existir intervenientes de diferentes instituições e desequilíbrios na partilha do trabalho associada ao desenvolvimento da investigação, etc.; a atenção às opiniões individuais e o respeito por todos os intervenientes pois, ainda que o trabalho colaborativo

assente numa dinâmica de grupo, é necessário que se tenha em conta as características e opiniões dos indivíduos.

Efetivamente, embora a prática colaborativa seja promovida no instituto onde decorreu a formação da mestranda, essa mesma interação não se verificou em grande escala no decorrer do estágio profissional, excetuando alguns momentos pontuais. Atendendo à experiência pessoal da mestranda, a prática colaborativa assume-se não só como promotora do desenvolvimento profissional e da melhoria das práticas educativas, mas também como importante na manutenção do entusiasmo e do ânimo no decorrer de toda a PES.

Ainda no que diz respeito à PES, para além da colaboração entre pares, ocorre a supervisão desta prática, realizada pela instituição de Ensino Superior, corroborando a importância destas instituições para a formação inicial e contínua de professores (Duarte & Canha, 2017).

A supervisão deve ser encarada como um momento de aprendizagem para todos os intervenientes e consiste numa ação de monitorização da prática pedagógica, tendo em vista o aprimoramento da mesma e a adequação das estratégias utilizadas, contribuindo positivamente para a formação dos docentes (Vieira, 1993, citado por Pedras & Seabra, 2016).

A supervisão das intervenções no âmbito do mestrado envolvem a planificação, a ação e a reflexão com o intuito de melhorar as futuras intervenções. A mestranda planifica, atentando ao seu conhecimento da turma, às sugestões da professora cooperante e, em última instância, ao *feedback* do professor supervisor da instituição de Ensino Superior, realizando as correções propostas e que a mestranda considere adequadas. No momento da intervenção, esta é supervisionada pelos intervenientes referidos anteriormente e ainda pelo par pedagógico que, posteriormente, irão refletir em conjunto, atendendo à postura da professora estagiária perante a turma e ainda das suas práticas pedagógicas. Este ciclo de supervisão é crucial numa fase inicial de formação, pois permite um aprofundamento de conhecimentos, a existência de diversas perspetivas sobre a intervenção e ainda a possibilidade de melhorar e adequar as estratégias adotadas, através do *feedback* fornecido. Este *feedback* apresenta-se como construtivo, com o intuito de desenvolver a capacidade de analisar, de forma reflexiva, as

práticas vividas e/ou observadas e de problematizar situações que surgem destas mesmas intervenções (Alarcão et al., 2009).

Concluindo, a supervisão e a colaboração revelam-se cruciais no processo de formação de professores, tanto inicial como contínuo, evidenciando-se na promoção de um ensino de qualidade (Alarcão & Canha, 2013). Esta colaboração entre todos os intervenientes, em diferentes momentos da sua carreira profissional e com experiências variadas, evidencia a ausência de uma hierarquia no processo de aprendizagem, onde todos participam com um objetivo: possibilitar o melhor ensino para os alunos.

4. CARACTERIZAÇÃO DO CONTEXTO EDUCATIVO DA PRÁTICA DE ENSINO SUPERVISIONADA

“Unless you try to do something beyond what you have already mastered, you will never grow.” -Ralph Waldo Emerson

No presente capítulo será apresentada a caracterização do contexto educativo onde decorreu o estágio no âmbito da PES, que decorreu num estabelecimento de ensino público. A PES compreende 400 horas de contacto em contexto de estágio, sendo 200 horas dedicadas a cada CEB cumprindo, no mínimo, 16,5 horas semanais. Na tabela 2 apresenta-se o cronograma relativo à organização do referido estágio.

Tabela 2:

Cronograma geral da PES, durante o ano letivo de 2023/2024

Semestre	Especificidades do ciclo de escolaridade	Duração da PES
1º semestre	1º CEB, 2º ano, turma A	16 de outubro de 2013 até 26 de janeiro de 2024
2º semestre	2º CEB, 6º ano, turma A	26 de fevereiro de 2024 até 7 de junho de 2024

Esta caracterização é crucial para um melhor entendimento do contexto no qual ocorreram as intervenções da mestranda, que são justificadas pelas particularidades do mesmo.

4.2. CARACTERIZAÇÃO DO AGRUPAMENTO DE ESCOLAS

Conforme descrito no Decreto-Lei nº 137/2012 (2012), entende-se por agrupamento de escolas 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” (Decreto-Lei nº137/2012, 2012, p.3341), que tem como principal objetivo promover a coerência do projeto educativo, permitindo um percurso sequencial aos alunos de determinada área geográfica, através de uma transição adequada entre os diferentes níveis de ensino.

Todo o estágio realizado no âmbito da PES, realizado tanto pela mestranda quanto pelo par pedagógico, foi realizada em escolas pertencentes a um agrupamento que se situa no concelho do Porto. Este agrupamento surge em 2003, sendo composto por quatro estabelecimentos de ensino, iniciando-se na Educação Pré-Escolar e estendendo-se até ao 3º CEB.

As escolas que compõem o agrupamento encontra-se distribuídas por três freguesias, sendo estas Aldoar, Foz do Douro e Nevogilde. Este integra três escola do 1ºCEB, sendo que destas, duas oferecem também a Educação Pré-Escolar, e uma escola abrange o 2º e 3º CEB, sendo esta a escola sede do agrupamento.

A área geográfica abrangida é acompanhada de uma discrepância no que diz respeito ao nível socioeconómico dos alunos que integram as diferentes escolas, sendo que nas duas mais distantes da sede o contexto é caracterizado como pertencente ao nível médio-alto, enquanto naquela mais próxima este é predominantemente médio-baixo. Posto isto, é comum que os alunos das escolas referidas em primeiro lugar tomem a decisão de ingressar numa escola que não pertence ao agrupamento referido para frequência do 2º e 3º CEB, o que leva a que a escola sede integre alunos de contextos menos favorecidos.

Assim, o agrupamento integra o Programa Territórios Educativos de Intervenção Prioritária (TEIP), uma iniciativa governamental, que se concentra na qualidade da aprendizagem, na redução do abandono, absentismo e indisciplina dos alunos, na transição da vida escolar para a vida ativa e no papel da escola como um agente de relevância, educativo e cultural, nas comunidades nas quais se insere (Despacho normativo nº 20/2012, 2012).

Para além da integração no Programa TEIP, está ainda presente no Projeto Educativo do Agrupamento (PEA) a intenção de promover “uma educação inclusiva de âmbito formal e não formal, privilegiando a formação de todos os cidadãos no processo de ensino e de aprendizagem” (Agrupamento de Escolas Manoel de Oliveira, 2022, p. 9), propondo ações de melhoria assentes em três eixos, sendo estes I) Ensinar e Aprender; II) Apoiar as Comunidades Educativas; III) Conhecer e avaliar (Agrupamento de Escolas Manoel de Oliveira, 2022, p. 15-17).

Para a promoção do sucesso escolar, o agrupamento encoraja o desenvolvimento de diversos projetos, dos quais se destacam o Projeto de Promoção e Educação para a Saúde, os clubes de Robótica e de Cinema e Imagem, a Oficina de Escrita, que se manifesta através do Jornal Escolar, o *Teach for Portugal*, que auxilia na redução das desigualdades educativas, a Sala SER, que tem como finalidade a mediação de conflitos, Projeto PertenSER, que promove a inclusão social, entre muitos outros.

Ainda no âmbito da promoção do sucesso escolar, importa referir que o agrupamento estabelece parcerias e protocolos com diversas entidades, com o objetivo de oferecer apoio e acompanhamento aos alunos, como por exemplo a Comissão de Proteção de Crianças e Jovens, que acompanha alunos sinalizados por absentismo escolar.

4.3. CARACTERIZAÇÃO DA ESCOLA DE 1º CEB

O estabelecimento de ensino onde foi realizada a primeira fase da PES está inserido no agrupamento caracterizado anteriormente e localiza-se no concelho do Porto, na união de freguesias de Lordelo do Ouro e Massarelos, sendo esta uma das mais distantes da escola-sede. A escola está localizada próximo da Avenida da Boavista, do Parque da Cidade do Porto e do Jardim da Fundação Serralves, numa zona residencial de fácil acesso.

As informações disponibilizadas online mencionam que a escola funciona das 9h às 19h, sendo que o período de almoço é das 12:30h até às 14h e a partir das 15:30h os alunos têm atividades de enriquecimento curricular e prolongamento. No entanto, o professor responsável pela turma, informou-nos de que existe um período extra de acolhimento das 7h às 9h. Esta escola tem uma turma de 1º ano e duas turmas do 2º, 3º e 4º anos, cada uma com a sua sala que, salvo exceções, está equipada com projetor, computador do professor e um quadro branco.

A escola encontra-se inserida em diversos projetos, que podem ser encontrados no website oficial. No que diz respeito à turma, esta aderiu ao projeto Ensi|Co e Ciência Viva.

Esta apresenta a particularidade de ter sido construída no Século XVIII, como uma casa de família, mas posteriormente foi convertida numa escola do Ensino Básico, que aguarda agora

o início de obras de reestruturação. Atualmente, conta com dois edifícios, sendo que o principal é composto por 3 pisos e o adjacente apenas por um, um espaço exterior amplo com uma pequena cobertura. No edifício principal, no piso inferior, encontra-se a cantina dos alunos, a biblioteca, uma sala na qual as funcionárias descansam e almoçam, uma sala de arrumação de material didático e uma outra de material de limpeza; no piso rés-do-chão encontram-se três salas de aula, a sala dos professores e ainda uma casa de banho; no piso superior existe uma sala de aulas e duas salas de menores dimensões, destinadas a sessões de apoio escolar a alunos com dificuldades de aprendizagem, sendo que uma delas é utilizada pelos professores para os almoços. No segundo edifício existem duas casas de banho, sendo uma destinada a docentes e a outra aos alunos, três salas de aula, sendo uma delas destinada à turma de 2º ano onde foram desenvolvidas as atividades de estágio e, por fim, o “jardim secreto”, uma zona exterior à qual os alunos apenas tem acesso quando acompanhados.

Importa ainda referir que a escola dispunha de *Wi-Fi*, mas este apresentava um sinal muito fraco, o que dificultava a utilização da internet na sala de aula, tanto para o professor quanto para os alunos, atrasando, por vezes, o desenvolvimento das aulas.

No que diz respeito à sala da turma de 2º ano (figura 1), foi notório que esta não possui dimensões nem condições adequadas, uma vez que para além de ser pequena para tantos alunos, aconteceu ainda, por diversas vezes, em dias de chuva, a sala ficar inundada e ser necessário encaminhar os alunos para a biblioteca e realizar todas as atividades letivas nesse espaço. No que diz respeito aos materiais disponíveis, a sala dispunha de um computador, um quadro interativo (que funcionava apenas como projetor), dois quadros brancos (sendo utilizado apenas um, devido à disposição das mesas), dois armários de apoio, onde era guardado material didático, duas mesas no fundo da sala, para guardar os manuais e cadernos dos alunos e ainda um armário próximo da secretária do professor, para reservar livros e material do professor.

Figura 1

Disposição da sala do 2º ano



Relativamente à organização das mesas, estas encontravam-se dispostas por filas, onde os alunos estavam sentados a pares, excetuando um dos alunos, que se sentava sozinho (e, posteriormente, com as professoras estagiárias). As mesas estavam de frente para o quadro branco menor, onde se encontrava também o quadro interativo e, por isso, o quadro branco maior (que se encontrava na parede lateral) não era utilizado. Quando era necessário reorganizar as mesas (para, por exemplo, trabalho em grupo) isto era possível, ainda que com alguma dificuldade devido ao espaço limitado já referido.

4.2.1. CARACTERIZAÇÃO DA TURMA DE 2º ANO

No contexto de 1º CEB, a PES decorreu numa turma do 2º ano, composta por 25 alunos, sendo eles, 14 raparigas e 11 rapazes com idades compreendidas entre os 7 e os 8 anos. O professor titular da turma acompanha a mesma apenas desde o início deste ano letivo, tendo, no ano anterior, sido uma outra professora a assumir este papel.

No que diz respeito às capacidades dos alunos, no âmbito do português, todos sabem ler e a maior parte lê de forma fluente (existindo duas exceções, que tem um acompanhamento extra à quarta-feira, à tarde). Relativamente à matemática, foi notória maior dificuldade por parte dos alunos, ainda que estejam num nível adequado para a idade, sendo que se verificou o mesmo em Estudo do Meio.

A turma é bastante participativa, embora sejam muito faladores, agitados e se distraiam com muita facilidade, existindo dois alunos que se destacam pelo comportamento desestabilizador e inquieto. O comportamento inadequado da turma, numa fase inicial, e as constantes conversas paralelas revelaram-se um grande desafio, tanto para nós como para o professor, prejudicando o decorrer das aulas e o processo de ensino e de aprendizagem. No entanto, com o decorrer do ano letivo, houve uma clara melhoria neste sentido, o que possibilitou que, gradualmente, o processo de ensino e de aprendizagem fosse mais motivador, tanto para os alunos quanto para os professores.

Como referido anteriormente, a turma não apresenta grandes discrepâncias a nível dos conhecimentos e capacidades. Verificou-se, no entanto, que realizam as tarefas propostas a ritmos diferentes, existindo alunos que terminam as tarefas muito rapidamente e outros (já referidos anteriormente, que beneficiam de um acompanhamento personalizado) que demoram bastante tempo, sendo este um fator a ter em conta nas aulas.

Quando questionados, os alunos revelaram maior interesse pela área curricular de matemática, existindo também algumas referências ao português. A grande maioria pratica atividades fora do horário letivo, sendo algumas de cariz desportivo e outras artísticas. Verificou-se ainda bastante interesse na área da computação através do projeto Ensi|Co, que se concretiza às segundas feiras, da parte da tarde e não tinha ainda iniciado quando os alunos foram questionados.

No horário pré-definido, com início às 9h e término às 15h30, intercala-se a matemática e o português em todos os dias, existindo dois períodos de uma hora e meia dedicados ao estudo do meio, na parte da tarde, em dois dias da semana, sendo que nos restantes têm Ciência Viva, Apoio ao Estudo, Educação Artística e Educação Física. No entanto, pelo que foi possível observar, e também pelo feedback do professor, o horário é bastante flexível, podendo alterar-se a distribuição das horas, sendo cumpridas as horas obrigatórias para cada área curricular. Após as 15:30h, horário no qual termina o contacto dos alunos com o professor titular, estes têm Apoio ao Estudo, Expressões Lúdicas e Atividade Físico-desportiva, sendo estas facultativas.

A maioria das famílias encontra-se no nível médio-alto, o que se reflete no grau académico e profissão dos pais dos alunos, tendo, a maioria, habilitações literárias iguais ou superiores ao grau de licenciatura, à exceção de duas mães com 12º ano e um pai com o 7º ano. Relativamente à relação escola-família, esta acontece com alguma frequência, através do *Classroom* ou, em caso de necessidade, através do horário de atendimento do professor titular. No que diz respeito a reuniões com os Encarregados de Educação, estes têm uma grande flexibilidade de horário devido ao cariz das suas profissões, sendo, assim, bastante participativos na vida escolar dos educandos.

4.4. CARACTERIZAÇÃO DA ESCOLA DE 2º E 3º CEB

No decorrer do 2º semestre, o estágio realizado pela mestranda, no âmbito da PES, decorreu na sede do agrupamento de escolas previamente caracterizado, a única escola deste agrupamento de 2º e 3º CEB, abrangendo, portanto, alunos desde o 5º até ao 9º ano de escolaridade.

Esta escola caracteriza-se por ser de cariz público, inserida nos arredores de bairros camarários, com alunos provenientes de contextos sociais mais desfavorecidos. Atendendo a isto, é também uma característica comum a falta de apoio familiar e falta de motivação para aprender existindo ainda bastantes dificuldades relativas a problemas disciplinares e, consequentemente, complicações para atingir o sucesso escolar. Neste sentido, tem havido um grande esforço por parte da direção da escola e, como já mencionado, do agrupamento, em motivar os alunos e estabelecer protocolos que visem contrariar esta tendência, estando a mesma integrada no projeto TEIP. Com o intuito de auxiliar os alunos com maiores dificuldades nas disciplinas de matemática e português, foi implementado o projeto *Sprint*, que permite um apoio mais individualizado aos alunos, uma vez que nas aulas dedicadas a este projeto, para além do professor titular, existe ainda um outro docente, do mesmo grupo de recrutamento que oferece apoio à turma. Para além disto, existem ainda outras medidas, como a sala de estudo, para possibilitar um apoio extra, e a implementação de vários projetos e atividades, com o intuito de motivar os alunos para a vida escolar.

No que diz respeito à duração das aulas, as mesmas decorrem entre as 8:30 e as 18:00, havendo dias nas quais as turmas tem apenas aulas na parte de manhã. As aulas ocorrem em blocos de 50 minutos, existindo intervalos que variam entre os 5 e os 20 minutos.

A entrada na escola realiza-se, por todos os membros pertencentes à comunidade escolar, através de um portão de ferro, que se encontra constantemente vigiado por um funcionário da escola, que tem a responsabilidade de controlar as entradas e saídas no espaço escolar.

Relativamente à infraestrutura, esta é constituída por um espaço exterior, que inclui um campo de futebol e um de basquetebol, utilizado tanto para as aulas de Educação Física como para lazer dos alunos, durante os intervalos, bancos, mesas de ping pong e um espaço verde. A escola conta ainda com um pavilhão gimnodesportivo, para utilização exclusiva durante as aulas de Educação Física e para o desporto escolar.

O edifício escolar apresenta 3 blocos distintos, sendo que no rés-do-chão do edifício principal se encontram os serviços administrativos, a sala dos professores, a sala da direção, a secretaria e uma sala de apoio ao estudo e no andar superior estão as diversas salas de aula e a biblioteca. No bloco do meio, existem outras salas de aula, mais direcionadas para a Educação Tecnológica, Educação Musical, Educação Visual e Tecnologias de Investigação e Comunicação e ainda a sala SER, reservada para momentos de reflexão por parte dos alunos, relativamente a comportamentos inadequados. No andar superior existem salas de aula, que incluem o laboratório de Ciências Naturais, o laboratório da matemática e ainda algumas salas para arrumação de materiais didáticos. As aulas de turma de regência decorriam, habitualmente, na sala 11, na sala de TIC ou no laboratório de Ciências.

Figura 2

Sala 11



Figura 3

Sala de TIC

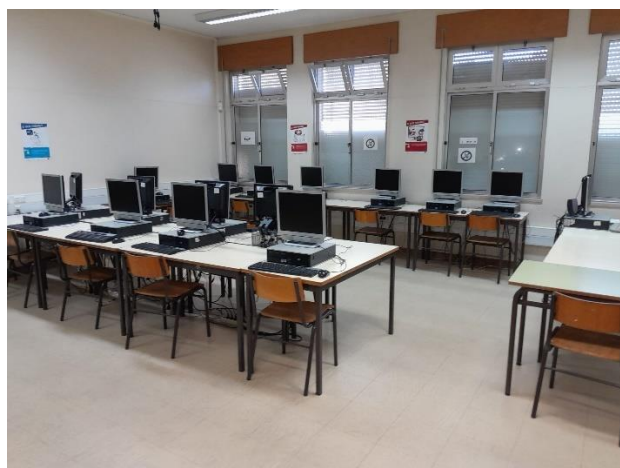


Figura 4

Laboratório de Ciências



No terceiro bloco é possível encontrar a cantina, o bar, que está disponível tanto para os alunos como para os professores, embora estes tenham uma área reservada para consumo, e

a papelaria, também acessível a toda a comunidade escolar. Em ambos os blocos é possível encontrar casas de banho discriminadas por género.

O acesso aos andares superiores é realizado pelas escadas do bloco do meio, estando as escadas do bloco principal reservadas para o pessoal docente e não docente. Da mesma forma, a entrada no edifício é realizada, pelos alunos, apenas pela entrada do bloco do meio, e pelo pessoal docente e não docente através do edifício principal. Importa ainda referir que, recentemente, foram iniciadas obras para incluir um elevador no edifício principal, para permitir o acesso de pessoas com mobilidade reduzida ao primeiro andar o que, até então, não era possível.

As aulas lecionadas pelo par pedagógico decorreram em 3 salas distintas. A sala principal da turma estava equipada com quadro branco, um computador fixo e um quadro interativo. A sala de TIC, onde ocorreram várias aulas de Matemática e de Ciências Naturais encontrava-se equipada com diversos computadores funcionais para os alunos (pelo menos 1 por par), ainda que com um sistema operativo antiquado, um computador para o professor um quadro branco e um projetor. O laboratório de Ciências, onde foram lecionadas várias aulas de Ciências Naturais encontrava-se equipado com um quadro de giz, um projetor, um computador para o docente, um armário e uma sala de arrumos com diversos materiais didáticos (como jogos relacionados com o corpo humano) e de laboratório (pipetas, microscópios óticos, placas de petri, pinças, gobelés, tabuleiros, provetas, entre muitos outros).

Importa ainda referir que, em contraste com o que se passava na escola do 1º CEB, a ligação à internet era facilitada pelo serviço de *WiFi* da escola, que permitia o acesso simultâneo de vários alunos com bastante rapidez e eficácia.

4.3.1. CARACTERIZAÇÃO DA TURMA DE 6º ANO

No contexto de 2º CEB, a turma desenvolveu as suas atividades de estágio numa turma de 6º ano, tanto na disciplina de Matemática como na de Ciências Naturais (ainda que tenha

também estado presente em aulas de Ciências Naturais na direção de turma da professora da referida disciplina).

Esta era constituída por 26 alunos, sendo 13 do sexo feminino e 13 do sexo masculino, com idades compreendidas entre os 11 e os 12 anos. Existiam 23 alunos de nacionalidade portuguesa e três alunos de nacionalidade russa. Destes últimos, o par pedagógico apenas interagiu com dois, uma vez que a terceira aluna não compareceu às atividades letivas no 2º e 3º períodos, tendo sido acionada a Comissão de Proteção de Crianças e Jovens. É ainda relevante explicitar que os dois alunos russos não sabiam falar português de forma fluente (um deles conseguia compreender e ter um diálogo básico) e, por isto, a comunicação verbal por parte do par pedagógico com os mesmos decorria em inglês e, por escrito, através do tradutor, ferramenta que também os auxiliava na resolução de tarefas. Era também notório que a rapariga tinha mais dificuldade em relacionar-se com os colegas, algo que foi melhorando com o decorrer do ano letivo.

Importa também referir que três alunos de nacionalidade portuguesa beneficiavam de Medidas de Suporte à Aprendizagem e Inclusão (MSAI) (decreto-Lei nº 54/2018) e um destes alunos tinha sido recentemente diagnosticado com leve espectro do autismo que, apesar de não apresentar dificuldades na aquisição de conhecimento, é bastante agitado e perturba a aula com constantes interrupções e comentários despropositados e sem ligação com os conteúdos abordados. Posto isto, foi abordada a necessidade da elaboração de um Relatório Técnico-Pedagógico (RTP), mas não foi possível implementar esta medida visto que, devido ao diagnóstico tardio, não seria possível implementar medidas que promovessem a aprendizagem do aluno em questão no ano letivo corrente e, por isso, o mesmo não foi validado pela Equipa Multidisciplinar de Apoio à Educação Inclusiva (EMAEI). Apesar disto, a na disciplina de História e Geografia de Portugal eram implementadas algumas medidas pois, de acordo com o *feedback* da professora da referida disciplina, o aluno não era capaz de acompanhar a abordagem dos conteúdos.

Por outro lado, a turma apresentava um elevado número de alunos no quadro de honra da escola ou com menção honrosa, incluindo-se um aluno russo. Apesar de a turma não ter um aproveitamento excelente, este era caracterizada por ter um desenvolvimento geral bom, que

se evidenciava por se situar muito acima da média das restantes turmas de 6º ano e ainda mais do panorama geral das turmas da escola.

No que diz respeito ao comportamento, de um modo geral, os alunos são irrequietos, havendo a necessidade de existir muitas interrupções ao longo da aula para que haja silêncio. No entanto, são uma turma interessada, bastante participativa e respeitadora, que não apresenta grandes dificuldades na compreensão dos conteúdos nem na realização dos exercícios. A nível de ritmos de aprendizagem são bastante semelhantes e conseguem acompanhar o que é lecionado durante as aulas, não existindo, neste sentido, a necessidade de diferenciação pedagógica.

Os alunos mostravam uma motivação e agitação acrescida quando eram utilizadas ferramentas tecnológicas na sala de aula ou em tarefas que se enquadrassem na metodologia de ensino por descoberta, sendo por isso um desafio quando se realizavam este tipo de atividades, principalmente quando decorriam em grupo. Ainda assim, e atentando à motivação evidente dos alunos, o par pedagógico tentou incorporar estes elementos nas suas intervenções.

A participação da díade nas atividades letivas da turma de 6º ano ocorria de segunda a sexta (tabela 3), totalizando dois blocos de 50 minutos de Ciências Naturais e 5 blocos de 50 minutos de Matemática.

Tabela 3

Horário de participação nas atividades letivas da turma de 6º ano, realizada pela díade

Horas	Segunda-feira	Terça-feira	Quarta-feira	Quinta-feira	Sexta-feira
9:15-10:05			Ciências Naturais		
10:25-11:15		Matemática	Matemática	Matemática	Matemática
11:25-12:15		Matemática			
14:20-15:10	Ciências Naturais				

5. INTERVENÇÃO EM CONTEXTO EDUCATIVO

"Failure is another stepping stone to greatness." — Oprah Winfrey

No decorrer do ano letivo de 2023/2024 foi desenvolvido o estágio no âmbito da PES, que promoveu que a mestranda desenvolvesse diversas capacidades, importantes para a vida profissional e pessoal. Neste capítulo, apresentam-se algumas das intervenções realizadas pela mestranda, bem como uma reflexão sobre as mesmas, que ocorreu no sentido de melhorar a prática educativa e evoluir enquanto docente.

Importa referir que todas as intervenções realizada pela mestranda tiveram por base uma observação prévia do contexto e um grande enfoque nos pressupostos legais e teóricos de cada área disciplinar, para melhor adequação das metodologias utilizadas bem como uma discussão com os professores responsáveis pela turma/disciplina, com os professores da Escola Superior de Educação e com o par pedagógico, para debater a adequação da planificação e as possíveis melhorias a realizar. Após esta fase inicial, deu-se início à planificação das intervenções, seguindo-se um diálogo com os professores cooperantes, cuja aprovação era necessária para se seguir a implementação das atividades, que culminou numa reflexão, tendo em vista a melhoria das práticas educativas.

Assim, este capítulo encontra-se subdividido em cinco subcapítulos, sendo que os três primeiros dizem respeito às intervenções da mestranda nas diferentes áreas, nomeadamente Articulação de Saberes, Estudo do Meio, Ciências Naturais e Matemática, nos dois contextos onde decorreu a PES, nos quais será apresentada uma fundamentação teórica que justifica as opções tomadas na planificação das referidas intervenções, seguida da reflexão acerca de uma aula/sequência didática em cada um dos contextos, um quarto capítulo onde será realizada uma reflexão geral do percurso realizado pela mestranda, refletindo a evolução que ocorreu, e um capítulo final, onde serão enumeradas as atividades e projetos educativos nos quais a mestranda participou e aquelas realizadas por iniciativa do par pedagógico.

5.2. ARTICULAÇÃO DE SABERES

O currículo que orienta a educação em Portugal tem por características a sua extensão e, por sua vez, a lista extensa de conteúdos a abordar em ambiente letivo, o que tem originado um desvio de atenção dos professores para questões metodológicas, como a avaliação, desfocando-os da importância de estabelecer ligações entre as diferentes áreas do saber (Santomé, 2011, citado em Gonçalves & Martins, 2018).

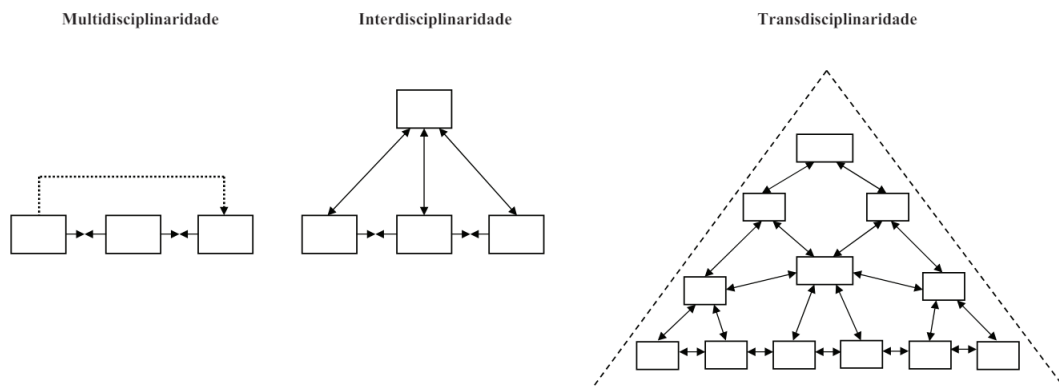
Contrariamente a isto, verifica-se no Decreto-Lei nº 55/2018 (2018) que as AE explicitam os conhecimentos a adquirir, que devem ser conceptualmente articulados, promovendo a adoção de dinâmicas interdisciplinares. Ainda no referido decreto é atribuída às escolas uma maior liberdade na gestão do currículo, reforçando a necessidade de existir um trabalho mais interdisciplinar, onde existam “momentos de partilha e correlação entre o conteúdo de todas as matérias a lecionar” (Gonçalves & Martins, 2018, p. 607). Sabemos que a interdisciplinaridade se trata de uma “abordagem do conhecimento (...) encarada (...) como um modo de conceber e de organizar os conteúdos do ensino” definindo-se como “o encontro e a cooperação entre duas ou mais disciplinas” (Costa *et al.*, 2015, p.780) e a articulação curricular constitui “um processo que se constitui na interligação de saberes de diferentes áreas de conhecimento, respeitando e promovendo uma sequencialidade que reconhece como progressivo o desenvolvimento de capacidades e de competências de cada indivíduo” (Duarte & Nogueira, 2022).

Neste sentido, importa reconhecer que existem distintas manifestações da articulação curricular nos contextos educativos, nomeadamente a articulação vertical e a articulação horizontal. A articulação vertical é determinada pela complexidade crescente dos conteúdos abordados, sendo necessário que exista uma progressão coerente entre os conteúdos a serem introduzidos e os conteúdos previamente consolidados, ressaltando a relevância do conhecimento do contexto no qual são realizadas as intervenções. Por sua vez, a articulação horizontal caracteriza-se pelo estabelecimento de pontes entre conhecimentos de diversas áreas, mas de igual complexidade (Duarte & Nogueira, 2022; Roldão, 2020). Esta última é particularmente importante na capacidade de o aluno compreender as suas vivências como um todo, assumindo uma perspetiva holística relativamente às suas experiências.

Ainda relativamente a esta temática, importa distinguir as três diferentes formas de relacionar as diferentes áreas e conteúdos disciplinares: multidisciplinar, interdisciplinar e transdisciplinar, que se encontram esquematizadas na figura 5 (Leite, 2012).

Figura 5

Relação entre as diferentes áreas disciplinares



Nota: Retirado de Leite (2012, p. 89)

Na multidisciplinaridade compreende-se a existência de diferentes disciplinas, que existem de forma individual e com fronteiras definidas, onde pode existir, pontualmente, alguma inter-relação. Neste sentido, os docentes podem trabalhar em conjunto com o intuito de articular “bibliografia, técnicas de ensino e procedimentos de avaliação” (Pires, 1998, p. 176).

Por sua vez, a interdisciplinaridade, permite uma aprendizagem mais holística e contextualizada, possibilitando a integração de conteúdos de diversas áreas disciplinares e facilitando uma compreensão mais global de diversos fenómenos, sendo necessário que ocorra e uma integração e interação das diferentes disciplinas (Azevedo & Andrade, 2007; Pires, 1998). Neste tipo de abordagem, valorizam-se as relações interpessoais estabelecidas, nomeadamente entre alunos, professor-aluno e ainda entre docentes. Neste último caso, a interdisciplinaridade surge como um “elo de ligação o entre os profissionais do ensino, como forma de reciprocidade, de reflexão mútua, em substituição à conceção fragmentária do conhecimento, fazendo com que estes agentes do ensino tenham uma atitude diferenciada perante os obstáculos educacionais” (Azevedo & Andrade, 2007, p. 238).

No que diz respeito à transdisciplinaridade, esta surge como uma perspetiva que pretende romper com a compartimentalização disciplinar (Tavares *et al.*, 2012), assumindo-se como aquilo que “está ao mesmo tempo entre as disciplinas, através das diferentes disciplinas e além de qualquer disciplina” (Nicolescu, 1999, p.16). Tal como o prefixo indica, a *transdisciplinaridade* adota uma perspetiva de conhecimento *transversal* dos fenómenos, para a qual é necessário englobar conhecimentos provenientes de diversas áreas.

Importa ainda referir, à luz do já exposto nos capítulos iniciais do RE, que as tecnologias assumem um papel preponderante numa mudança conceptual, assumindo-se como um meio para a diversificação de estratégias e acesso à informação (Quadros-Flores & Ramos, 2017), sendo essencial a sua implementação numa fase inicial da escolaridade.

De um modo geral, a articulação de saberes visa o estabelecimento de relações entre diferentes áreas do conhecimento, através da adoção e adaptação de metodologias e estratégias, com o objetivo de promover o desenvolvimento das competências previstas no PASEO e dos Conhecimentos, Capacidades e Atitudes que surgem nas AE. Esta articulação deve ser realizada tendo em conta as necessidades que advém de ensinar numa sociedade gradualmente mais tecnológica, existindo a necessidade de incluir as TIC nos primeiros anos de escolaridade.

Posto isto, atendendo aos referentes teóricos elencados, a mestranda implementou seis intervenções no contexto educativo do 1º CEB, nas quais se incluem duas aulas supervisionadas. Nestas existiu um maior enfoque na componente curricular do português, mas em articulação com as diferentes áreas curriculares, nomeadamente a matemática, o estudo do meio, as TIC, as expressões e a cidadania e desenvolvimento. Importa referir que estas sessões, na sua maioria foram planificadas para a lecionação conjunta com o par pedagógico, compreendendo um tempo integral de 90 minutos. Na tabela 4 apresenta-se uma descrição geral de todas as intervenções realizadas pela mestranda, dando-se enfoque na área do português.

Tabela 4

Descrição geral das intervenções de Articulação de Saberes no 1º CEB

Data	Tema da aula	Conteúdos e recursos
7 de novembro de 2023	O João e o Pé de Feijão	Análise de elementos paratextuais, leitura e análise da história, identificação de elementos textuais, em articulação com a matemática, trabalhando-se a reta numérica, e o estudo do meio, através da germinação de um feijão
15 de novembro de 2023	A preservação do meio ambiente e das espécies marinhas	Análise de elementos paratextuais, leitura e análise da história, reconto oral, em articulação com as TIC, através da realização de uma animação no <i>Scratch Junior</i> , e com a matemática, através da realização de cálculos
21 de novembro de 2023 (supervisionada)	Os 5 sentidos do corpo humano	Dramatização de um poema, identificação e análise das características de um poema, conceito de verbo e criação de uma história, em articulação com as TIC, através da representação dessa história na aplicação <i>Scratch Junior</i> e da matemática, através da construção de um gráfico.
28 de novembro de 2023	Dia Mundial do Mediterrâneo	Análise e interpretação de uma notícia, elaboração de listas de ingredientes, através da análise de uma receita, análise dos Dez Princípios da Dieta Mediterrânea, em articulação com estudo do meio, através da ligação com a Roda dos Alimentos, e com as expressões, através da representação, através do desenho, do prato de comida favorito
29 de novembro de 2023	Como criar um bom ambiente de aprendizagem	Em articulação com a cidadania, transversal a toda a aula, desenvolvimento da oralidade, produção de texto escrito, através da elaboração de regras de sala de aula
9 de janeiro de 2024	365 pinguins	Análise de elementos paratextuais e leitura de um reconto da história, em articulação com o estudo do meio, através da relação com os dias da semana, os meses e dias do ano, com a matemática, abordando as sequências de crescimento, e com as TIC, através da programação de um robô

O 1º CEB assume características que o diferenciam dos diferentes ciclos de escolaridade, sendo um dos fatores diferenciadores a monodocência, que se caracteriza pela “polivalência curricular do professor” (Silva, 2005, p.4). Este fator, aliado à flexibilidade horária, possibilita uma maior liberdade na gestão do tempo letivo de cada área disciplinar, o que facilita a promoção da interdisciplinaridade. Posto isto, a reflexão no âmbito da articulação de saberes, apresentada em seguida, será respeitante apenas ao 1ºCEB.

5.1.1. PRÁTICA DE ARTICULAÇÃO DE SABERES NO 1º CEB REFLETIDA

Relativamente à articulação de saberes, será realizada uma reflexão da aula de dia 15 de novembro de 2023, cuja planificação completa se encontra no apêndice B. A aula refletida teve um tempo total de 90 minutos, sendo que 45 foram lecionados pela mestranda e os outros 45 pelo par pedagógico, tendo a planificação sido realizada de forma conjunta por ambas. Nesta aula existiu a articulação da área do português com matemática, estudo do meio, TIC e ainda, na 2ª parte lecionada pelo par pedagógico, com a expressão artística, que não terá enfoque nesta reflexão. Na tabela 5 encontram-se espelhados os conteúdos abordados, por área disciplinar.

Tabela 5

Conteúdos da aula, por área disciplinar

Área disciplinar	Conteúdos
Português	Recontar histórias; compreender o sentido de textos com características narrativas; identificar informação explícita; identificar e referir o essencial de textos lidos; antecipar o tema com base em noções elementares de género em elementos do paratexto e nos textos visuais, compreender narrativas literárias

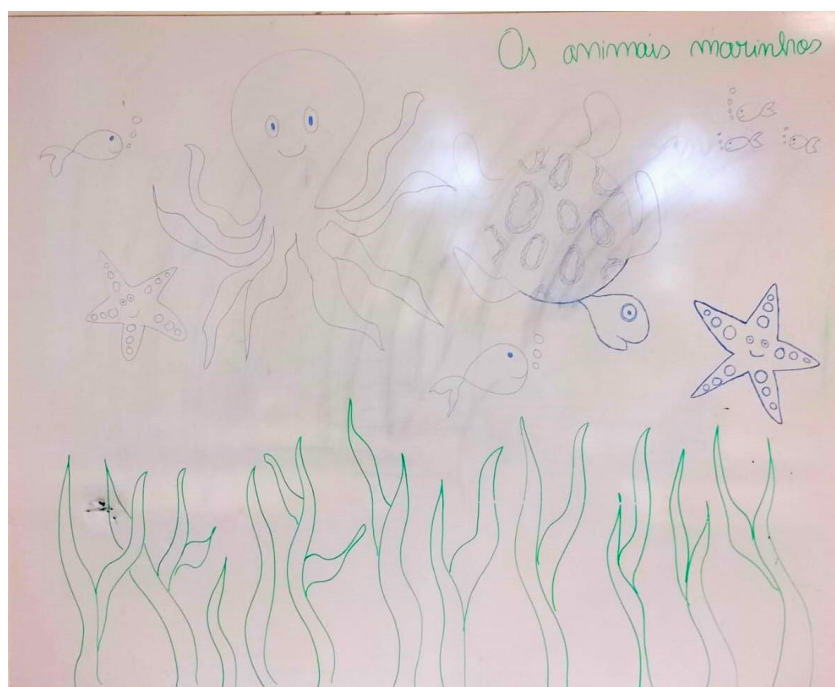
Matemática	Ler e representar números naturais; compreender e usar com fluência estratégias de cálculo mental diversificadas para produzir o resultado de um cálculo; mobilizar os factos básicos da adição e as propriedades das operações para realizar cálculo mental; descrever oralmente os processos de cálculo mental usados por si e pelos colegas, explicando as suas ideias; ler, interpretar e discutir a distribuição dos dados numa tabela; retirar conclusões, fundamentar decisões e colocar novas questões suscitadas pelas conclusões obtidas
Estudo do Meio	Reconhecer a existência de diversidade entre seres vivos; reconhecer que os seres vivos têm necessidades básicas e distintas; manifestar atitudes positivas conducentes à preservação do meio ambiente
TIC	Identificar diferentes meios que permitam a comunicação em suporte digital; comunicar (por texto, áudio, vídeo, etc.), utilizando ferramentas digitais, para expressar uma ideia ou opinião, explicar ou argumentar, no contexto das atividades de aprendizagem de diferentes áreas do currículo; utilizar e transformar informação digital, sendo capaz de criar novos artefactos

A temática geral da aula foram os animais marinhos e a preservação das espécies, partindo de um texto do manual de português dos alunos, intitulado “O Médico do Mar”, de Leo Timmers, e tinha como objetivos principais extrair o essencial de uma história e realizar o seu reconto, oralmente; desenvolver capacidades de leitura nos alunos; utilizar a aplicação *Scratch Junior* em articulação com o português, para recontar a história lida; reforçar conhecimentos prévios, nomeadamente a interpretação de tabelas e realização de cálculos; consciencializar os alunos para problemas da preservação do meio ambiente e das espécies.

Antes do início da aula, juntamente com o par pedagógico, a mestranda começou por organizar e decorar a sala: o quadro foi decorado com desenhos alusivos aos animais marinhos e foi distribuído o manual de português e o caderno de matemática, para não ocupar tempo de aula com essa distribuição, que normalmente é realizada pelos alunos.

Figura 6

Decoração do quadro



A aula iniciou-se com alguns atrasos dos alunos e, portanto, o momento inicial de relaxamento através da técnica *mindfulness*, algo que seria adotado pelo par pedagógico em todas as aulas posteriores, prolongou-se mais do que o suposto. Esta estratégia era utilizada para acalmar a turma, que vinha muito agitada do intervalo. A técnica revelou-se muito pertinente, pois os alunos ficavam efetivamente mais calmos e eram capazes de se localizar, perceber que já estavam na sala de aula e adequar mais facilmente o seu comportamento.

Entretanto, a aula foi iniciada, pedindo aos alunos que abrissem o manual na página 32 e lessem a história em silêncio. Entretanto, iniciaram-se conversas paralelas, algo que a mestranda tinha verificado ser bastante comum quando os alunos terminavam uma tarefa. Assim, a mestranda realizou a leitura da história, em voz alta e, de seguida, pediu aos alunos que lessem, selecionando alunos que soubesse que tinham mais dificuldades na leitura,

corrigindo erros na pronúncia das palavras e quando a pontuação não era respeitada (os alunos ainda apresentavam muita dificuldade em compreender que deveriam fazer uma pausa mais longa quando existe um ponto final, por exemplo). Após esta leitura, em turma, e com o auxílio da professora, os alunos recriaram, na aplicação *Scratch Junior* um momento da história lida, selecionado pelos alunos (quando o Médico do Mar encontra o cavalo marinho). O intuito principal deste momento foi recordar os comandos da aplicação, como esta funciona e o permite fazer. A mestranda, no seu computador, seguia as indicações fornecidas pelos alunos acerca dos comandos que pretendiam que fossem colocados. Os alunos deveriam indicar onde deveria clicar, qual o comando, o valor, entre outros, sendo que todo o processo estava a ser projetado para que todos os alunos conseguissem ver e acompanhar, devendo ser ainda representado o diálogo entre as personagens. A professora colocava a animação a funcionar, para que os alunos conseguissem identificar os erros na programação e sugerir opções para a melhorar.

Figura 7

Programação do cavalo marinho

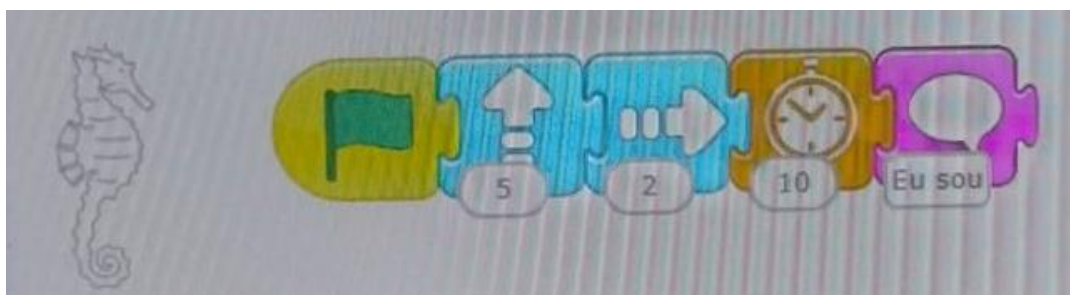
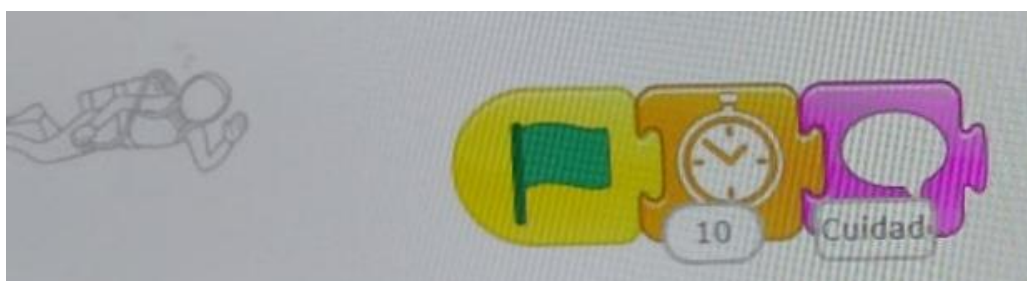


Figura 8

Programação do mergulhador



A atividade correu bastante bem, pois os alunos, para além de interessados, respondiam de forma relativamente organizada, colocando o braço no ar e aguardando a sua vez. Também

foi possível verificar que ainda se recordavam de grande parte dos comandos e conseguiam perceber como funcionava a programação por blocos. Após a realização da programação e devidas correções efetuadas, a mestranda reproduziu o resultado da animação.

Figura 9

Excerto da animação realizada no Scratch Junior (1)

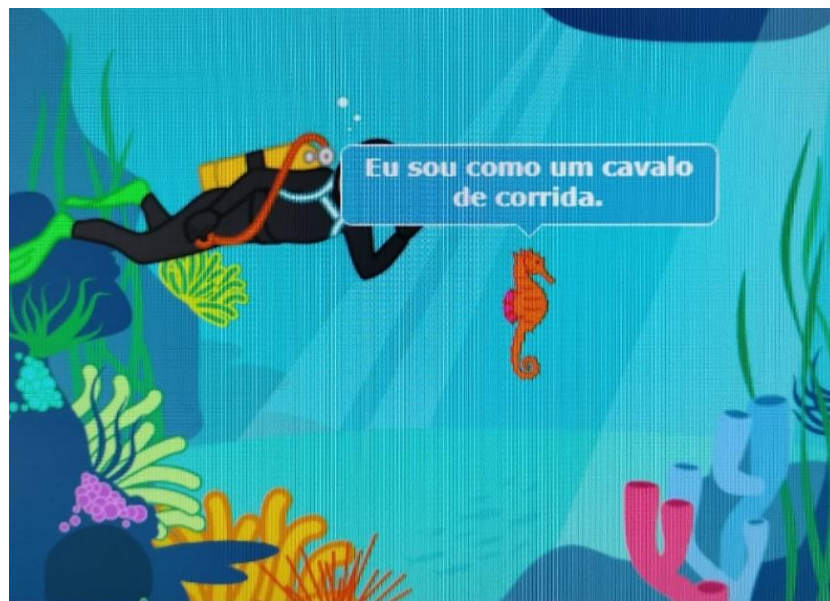


Figura 10

Excerto da animação realizada no Scratch Junior (2)



Após este momento, foi apresentado um PowerPoint através do qual se realizaram exercícios de matemática. Os alunos deveriam colocar o dedo no ar sempre que quisessem participar,

quer fosse para ler as questões, responder ou explicar o seu raciocínio. Cada vez que um aluno respondia sem ter colocado o dedo no ar, a professora-estagiária dizia que não conseguia ouvir, dizendo que tinha uma condição que só permitia ouvir caso os alunos tivessem colocado o braço no ar anteriormente. Isto foi essencial, pois uma característica notada na turma era a falta de organização e capacidade de se autorregular e aguardar que lhe fosse dada a vez de falar, existindo, por isto, muitas interrupções entre colegas.

Neste momento da aula, foi notória muita confusão em compreender qual o cálculo que deviam fazer (soma/"conta de mais" ou subtração/"conta de menos"), algo que já se tinha verificado e que justificou a planificação realizada. Tendo notado esta dificuldade dos alunos em interpretar os enunciados e transporem para linguagem matemática, a mestranda considerou importante realizar as tarefas em grande grupo, para conseguir explicar o raciocínio de forma mais imediata e garantindo que chegava a todos os alunos. Uma das dificuldades notadas neste momento da aula foi o facto de que os alunos, possivelmente devido ao facto de raramente utilizarem o caderno diário (uma vez que não escrevem sumário e os exercícios que realizam são diretamente no livro), não saberem como organizar a sua escrita, mesmo com instruções como qual o título a colocar, que estava escrito no quadro, e como organizar as respostas.

Professora: "Agora escrevem no caderno para saberem que é o exercício um, no lado esquerdo."

A1: "Mas escrevemos mesmo "um", por extenso, ou escrevemos o número 1?"

A2: "Ou escrevemos "exercício 1"?"

Professora: "Basta escreverem o número."

A3: "E escrevemos também a pergunta como está no quadro?"

Professora: "Não, basta escreverem o número 1, no lado esquerdo."

A4: "E metemos alguma coisa depois?"

Professora: "Podem colocar um tracinho e depois colocam a resposta. Vou exemplificar no quadro."

Neste sentido, nas atividades realizadas em aulas posteriores, a mestranda considerou mais pertinente distribuir fichas com as questões e espaços específicos para a resposta, a acompanhar o PowerPoint, para evitar questões e minimizar as perdas de tempo a esclarecê-las.

Apesar dos segundos 45 minutos serem lecionados maioritariamente pelo par pedagógico, importa referir que a mestranda também interveio neste momento da aula quando considerou necessário, para esclarecer questões e até para realizar sugestões à díade, como por exemplo quando surgiu o momento de os alunos realizarem as ilustrações de um fundo do mar ideal, a mestranda sugeriu que se projetasse um vídeo com algumas imagens do fundo do mar e animais marinhos, visto que muitos alunos se estavam a basear na ilustração realizada pelas professoras no quadro branco e, consequentemente, os desenhos seriam semelhantes. Visto que este momento se estava a prolongar mais do que planificado, a mestranda sugeriu ainda que se colocasse um temporizador projetado, para que os alunos conseguissem perceber o tempo que teriam para terminar a ilustração, o que resultou muito bem.

De um modo geral, a aula, que era apenas a segunda lecionada pelo par pedagógico correu bastante bem, sendo também esse o *feedback* do professor cooperante. A mestranda considera que revelou uma capacidade de se ajustar às adversidades que iam surgindo e adaptar as estratégias utilizadas às características da turma, promovendo um comportamento mais atento e ordeiro e cumprindo os objetivos delineados inicialmente. Foi possível desenvolver competências essenciais compreendidas no PASEO e reforçar conhecimentos dos alunos, previstos nas AE.

5.3. ESTUDO DO MEIO E CIÊNCIAS NATURAIS

A literacia científica e tecnológica constitui um direito dos cidadãos numa sociedade democrática e um “instrumento privilegiado para se poder participar conscientemente em decisões políticas colocadas a discussão pública” (Martins, 2020, p. 17).

Relativamente à importância do ensino das ciências, Martins (2020), indo de encontro com o mencionado por Cachapuz *et al.* (2004), afirma que existem dois pressupostos, um cultural e outro de natureza prático-funcional, que justificam a sua inclusão no currículo: o “conhecimento científico faz parte do património cultural da humanidade e, portanto, a formação em contexto escolar deve incorporar princípios, leis e conhecimento factual relevante na história da ciência” (p. 15) e este conhecimento é necessário para uma

compreensão mais completa dos fenómenos. O primeiro aspeto surge acompanhado de uma necessidade de os professores possuírem um conhecimento vasto acerca do que vão ensinar e ainda de existir uma necessidade de saber didático, para que, mais do que saber, sejam capazes de instruir. No que diz respeito ao segundo, a sua importância depara-se com a aptidão que a literacia científica permite desenvolver, que diz respeito à capacidade de os indivíduos tomarem decisões sobre “situações-problema de dimensão científico-tecnológica” (Martins, 2020, p. 16).

Em concordância com o referido anteriormente, surge nas AE de Ciências Naturais (ME, 2018c) a importância de os alunos desenvolverem conhecimento acerca do mundo que os rodeia, “, identificando nestes situações problemáticas das quais podem emergir questões-problema orientadoras das aprendizagens” (ME, 2018c, p. 1), devendo a aprendizagem e as temáticas abordadas ser contextualizadas em situações reais e atuais.

Relativamente às AE de Estudo do Meio (ME, 2018a), estas assumem um carácter mais interdisciplinar, envolvendo diferentes áreas do saber, nomeadamente “Biologia, Física, Geografia, Geologia, História, Química e Tecnologia” (ME, 2018a, p.1). Neste documento surge a necessidade de os professores terem conhecimento dos contextos locais, dos quais devem surgir questões-problemas que motivem a aquisição de conhecimento por parte dos alunos, promovendo capacidades que dizem respeito ao saber, saber-fazer e saber-ser.

Harré (1986), citado por Cachapuz *et al.* (2004), refere a importância do mundo, da realidade, que assume um papel preponderante na génese do conhecimento. Por sua vez, Maestrelli e Lorenzetti (2021) afirmam que existe a necessidade de promover “estratégias de ensino com base numa conceção crítica e humanista de educação, que leve os alunos a um processo de aprendizagem que vise questionar a realidade que está posta [nos] seus diversos aspetos, postura que contribui significativamente para uma formação cidadã” (Maestrelli & Lorenzetti, 2021, p. 15).

Ainda respeitante aos documentos orientadores, importa referir que a ciência, no PASEO, surge associada à tecnologia e ao conhecimento técnico, tendo como principal objetivo desenvolver nos alunos a capacidade de dar resposta às necessidades dos seres humanos, da

sociedade, onde se enfatiza, uma vez mais, a importância do saber científico para a tomada de decisões e compreensão do mundo.

Naturalmente, atentando ao que já foi mencionado, surge a necessidade de referir a abordagem CTSA, que relaciona as Ciências, a Tecnologia, a Sociedade e o Ambiente e surge nos documentos orientadores para o ensino em Portugal, sendo tida como motivadora para o processo de ensino e de aprendizagem. Esta metodologia promove o ensino partindo de questões do dia-a-dia e revela-se importante para o ensino das ciências, uma vez que promove o conhecimento científico e o desenvolvimento da capacidade de resolução de problemas (Martins, 2020).

Atendendo a esta perspetiva, considera-se que, para um processo de ensino e de aprendizagem significativo, a educação em ciência deve tratar problemas que surjam das vivências dos alunos, permitindo que estes possam refletir sobre a relevância da ciência e tecnologia no seu dia-a-dia e as relações que estas estabelecem com a sociedade e o ambiente (Abreu, 2013).

No que diz respeito à ação do professor, é necessário que este seja capaz de adotar estratégias que motivem para questões associadas a valores sociais, promova momentos que possibilitem situações de debate, incentive a experimentação e de tomadas de decisão, auxiliando no desenvolvimento da autonomia nos alunos (Abreu, 2013).

Para que este tipo de metodologia possa ser utilizada, é também necessário que seja conferida, aos professores, a liberdade para lecionarem da forma que considerem mais adequada aos conteúdos e ao contexto onde se inserem, para que consigam estimular os alunos, conduzindo ao desenvolvimento da autonomia e à iniciativa de procurarem respostas a questões que possam surgir, não só em contexto escolar, mas também no seu dia-a-dia, possibilitando o desenvolvimento de competências que os preparem para serem cidadãos ativos na comunidade onde estão inseridos (Parreira, 2012).

Enquanto docentes, devemos formar cidadãos livres, autónomos, responsáveis e conscientes de si e do mundo que os rodeia. Desta forma, a educação em ciências no ensino básico revela-se crucial, pois é necessário semear um pensamento crítico, que questione, promovendo a

literacia científica desde os anos iniciais de escolaridade. O professor deve assumir uma postura desafiadora e promover ações que potenciem a aprendizagem na área das ciências de forma integrada e contextualizada, incluindo a forma como a Ciência e Tecnologia têm impacto na nossa Sociedade e Ambiente (abordagem CTSA).

Segundo os documentos regulamentadores em vigor, isto é, as Aprendizagens Essenciais, onde se encontra enquadrado o Perfil do Aluno à Saída da Escolaridade Obrigatória, a abordagem CTSA é um bom método para educar em ciências, já que torna o ensino mais atrativo e interessante.

Este tipo de abordagem pressupõe a criação de condições que permitam estabelecer pontes entre o conhecimento e o quotidiano, potenciando um saber para a ação e não meramente teórico. A partir de fenómenos e problemas do contexto real os alunos devem desenvolver conhecimentos científicos e de ordem pessoal e social (desenvolvimento de capacidades, atitudes e valores e educação para a cidadania, sustentabilidade e ambiente).

A abordagem CTSA tem por base o paradigma socio construtivista, uma vez que o aluno desempenha um papel ativo, envolvente e central no processo de ensino-aprendizagem, devendo ser estimulado com atividades que o motivem, despertando a curiosidade. Para isso, o professor deve fornecer atividades experimentais, de pesquisa e de resolução de problemas socialmente contextualizados, estimulando o pensamento crítico e criativo dos alunos (Membiela & Iglesia, 2002).

Respeitante ao trabalho experimental (TE), importa clarificar que este surge como uma ramificação do trabalho prático (TP) que envolve o controlo e a manipulação de variáveis (Leite, 2001, citado por Almeida *et al.*, 2001).

A par desta noção, importa também esclarecer o que é trabalho laboratorial (TL) e ainda trabalho de campo (TC). Assim sendo, TL e TC caracterizam-se por possuírem características como I) serem realizados pelos alunos (ainda que com graus variáveis de participação), II) implicarem o recurso a procedimentos científicos (observação, formulação de hipóteses, realização de experiências, etc.), III) requererem a utilização de materiais semelhantes aos utilizados por cientistas e, normalmente, IV) serem realizados em espaços diferentes das aulas

(laboratórios, exterior, etc.) (Carmen, 2000, citado por Almeida *et al.*, 2001). Conclui-se então que o critério mais evidente de distinção entre TL e TC diz respeito ao local onde este é realizado.

Figura 11

Distinção entre TP, TE, TL e TC



De uma perspetiva de ensino construtivista, o TP revela-se uma estratégia interessante na medida em que é estimulante, promove um envolvimento ativo dos alunos e potencia a aplicação prática do conhecimento teórico (Almeida *et al.*, 2001), possibilitando o desenvolvimento de competências compreendidas no PASEO, como o Saber Científico, Técnico e Tecnológico, o Pensamento Crítico e o Pensamento Criativo, o Raciocínio e Resolução de Problemas, entre outros.

No ensino, de um modo geral, mas ainda mais na realização de TP, o trabalho em grupo surge como uma mais valia, tanto na vertente cooperativa como na vertente colaborativa. Em primeiro lugar, importa fazer a distinção entre estes dois conceitos, sendo que o primeiro diz respeito ao trabalho realizado tendo em vista um objetivo comum a todo o grupo, no qual todos os elementos trabalham conjuntamente para o atingir. Por outro lado, no trabalho colaborativo os alunos assumem diferentes papéis, tendo em vista a resolução de uma tarefa final. Embora também exista um objetivo comum, a concretização da tarefa, existem objetivos individuais, onde cada aluno deverá concluir a sua parte da tarefa, sendo que esta fragmentação origina um trabalho mais individual. Independentemente da tipologia que o trabalho em grupo assume, este constitui sempre uma mais valia, uma vez que permite que

os alunos se ajudem mutuamente, discutam ideias e ainda que ganhem confiança nas suas capacidades individuais, sendo possível que se sintam mais à vontade para discutir num grupo menor do que em frente a toda a turma (Damiani, 2008; Fernandes, 1997).

Por fim, no âmbito do ensino das ciências, importa falar, ainda que brevemente, da metodologia de educação STE(A)M, uma metodologia ativa baseada em cinco áreas de conhecimento: Ciência, Tecnologia, Engenharia, Arte e Matemática, promovendo uma articulação disciplinar. Esta abordagem permite partir de um contexto real, cativando o interesse dos alunos e potenciando o desenvolvimento de diversas competências, como no âmbito da Programação e Robótica, que já surgem nas AE de Matemática (ME, 2021).

Em suma, importa compreender que o ensino das ciências exige um conhecimento científico e didático vasto dos docentes e uma capacidade de utilizar abordagens que promovam não só a aprendizagem, mas também o interesse dos alunos e a vontade de se questionarem e saber mais. É crucial proporcionar aos discentes experiências que possibilitem a construção ativa do conhecimento, fazendo uso da experimentação e das vivências dos alunos, permitindo uma reflexão sobre fenómenos científicos (Caraça, 2007).

Posto isto, no 1º CEB a mestrandia teve a oportunidade de realizar três intervenções de Estudo do Meio, com duração de 45 minutos a uma hora, e no 2º ciclo, sete intervenções no âmbito das Ciências Naturais, com duração de 50 minutos, que se encontram sinteticamente descritas na tabela 6.

Tabela 6

Descrição geral das intervenções em Estudo do Meio e Ciências Naturais

1º CEB		
Data	Tema da aula	Conteúdos e recursos
7 de novembro de 2023	João e o Pé de Feijão	Visualização de um vídeo acerca de como plantar um feijão em algodão; realização de trabalho de grupo; semear um feijão; visualização e discussão de um vídeo acerca da germinação da semente de feijão
28 de novembro de 2023	A alimentação e os prazos de validade	Realização de exercícios relativos à roda dos alimentos, à pirâmide alimentar e ao prazo

		de validade dos alimentos; discussão acerca da organização da roda dos alimentos (as diferentes “fatias”, o porquê de terem tamanhos diferentes, o porquê de a água estar no centro, etc.), da pirâmide alimentar e das consequências de consumir alimentos fora do prazo de validade; análise de rótulos de alimentos trazidos pelos alunos
5 de dezembro de 2023-supervisionada	Cuidados a ter com os dentes	Realização de atividades práticas, com o objetivo de compreender a importância de lavar os dentes e utilizar fio dental; apresentação em PowerPoint, sobre os cuidados a ter com os dentes (não comer muitos doces, ir ao dentista regularmente, etc.); realização de um “denticionário”, no qual se esclareciam alguns termos relacionados com os dentes e a higiene oral.
2º CEB		
Data	Tema da aula	Conteúdos e recursos
18 de março de 2024	Cuidados durante a gravidez e na 1ª infância	Realização de um <i>Kahoot</i> para consolidação de saberes da aula anterior; realização de um <i>flashcard</i> informativo, em pares, sobre os cuidados; pesquisa de informação numa <i>webquest</i> ; apresentação de um PowerPoint que resume os conteúdos da aula; entrega de um resumo para colocar no caderno; publicação dos flashcards e do link da <i>webquest</i> no <i>classroom</i>
15 de abril de 2024	Seiva bruta e seiva elaborada	Visualização e análise de um vídeo sobre a seiva bruta e a seiva elaborada; apresentação de um PowerPoint e explicação de conceitos-chave (zona pilosa, fotossíntese, seiva bruta, seiva elaborada, relação com a circulação sanguínea nos seres humanos); visualização de um vídeo de uma atividade experimental, acerca da seiva bruta e apresentação da experiência realizada em casa; preenchimento de um esquema-síntese
24 de abril de 2024-supervisionada	Armazenamento de alimento pelas plantas	Apresentação de um PowerPoint com o intuito de rever conceitos da fotossíntese; explicação acerca do que são indicadores químicos e da utilização do iodo para identificar amido; realização de uma atividade experimental, em grupo, para

		identificação de amido em diferentes partes de plantas; preenchimento de um esquema síntese
28 de maio de 2024		Revisão acerca dos 6 reinos de Woese; conceito de microrganismos; classificação de bactérias de acordo com a forma; características dos protistas, fungos e vírus; importância do microscópio ótico composto para a descoberta dos microrganismos; microrganismos patogênicos; atividade de investigação: utilização de uma ferramenta de IA (GTM) para a identificação de microrganismos; preenchimento de um inquérito no google forms
29 de maio de 2024	Utilização de IA para identificação de microrganismos	Conceito de IA; discussão sobre as utilizações da IA; vídeo demonstrativo de como utilizar o ChatGPT e a Google Teachable Machine (GTM); reflexão acerca do funcionamento da GTM (como aprimorar a identificação; como corrigir erros, etc.); recolha de imagens de bactérias para elaboração de uma GTM; Importância dos microrganismos para o ser humano
3 de junho de 2024		Apresentação de um PowerPoint acerca das partes constituintes do MOC; observação de letras ao microscópio e identificação de características da imagem obtida; observação de bactérias ao MOC e identificação da bactéria na GTM construída anteriormente
5 de junho de 2024		Identificação de bactérias com o auxílio da GTM; preenchimento de um guião de exploração, com o auxílio do ChatGPT, acerca da bactéria de cada grupo; preenchimento de um inquérito no google forms

5.2.1. PRÁTICA DE ESTUDO DO MEIO NO 1ºCEB REFLETIDA

Relativamente à regência de 1º CEB, a mestrandas optou por refletir, neste RE, sobre a regência supervisionada que decorreu no dia 5 de dezembro de 2023. Uma vez mais, como é característico neste ciclo, a regência foi planificada conjuntamente com o par pedagógico para

um período de duas horas, sendo a primeira lecionada pela díade e a segunda pela mestranda. Para esta aula foi estruturada a planificação que se encontra no apêndice C, revista, previamente à implementação, pelo professor cooperante e pelo professor supervisor institucional.

A aula teve como temas principais a dentição (leccionada, conforme referido anteriormente, pelo par pedagógico) e os cuidados a ter com os dentes (que ficou ao cargo da mestranda). A reflexão realizada será centrada no segundo momento da aula, mas importa referir que no momento inicial foi feita uma distinção entre os tipos de dentes e respetivas funções.

Relativamente à segunda parte da planificação, esta iniciou-se com uma atividade prática, na qual os alunos deveriam utilizar um palito com algodão (que simulava uma escova de dentes) para higienizar os “dentes” e a “língua” impressos e plastificados, que se encontravam sujos com marcador.

Figura 12

Aluna realiza a primeira atividade de higienização



Esta primeira atividade revelou-se muito interessante e divertida, tendo cativado imediatamente a atenção dos alunos. O intuito da mesma, para além de motivar, era iniciar a temática dos cuidados a ter com os dentes, revelando aos alunos que, para além de escovar os dentes era também necessário escovar a língua, para conseguir um resultado mais completo.

De seguida, foi realizada uma outra atividade, que pretendia alertar os alunos para a necessidade de utilização de fio dental para uma higiene oral adequada, chamando à atenção para a necessidade do cuidado que se deve ter neste passo da higiene, e promover o trabalho em pares e o relacionamento interpessoal. Nesta tarefa, em pares, os alunos deveriam retirar de entre os “dentes”, representados em papel, para simular a fragilidade das gengivas, a “sujidade”, representada por algodão, utilizando fio dental. Os alunos deveriam dividir a tarefa em duas partes, ficando um aluno responsável por segurar nos dentes e o outro por utilizar o fio dental. Esta atividade revelou-se muito divertida, sendo possível ouvir o riso dos alunos enquanto a realizavam. Foi notório o interesse dos alunos, tanto que, quando acabavam, os alunos pediam para repetir e mostravam o seu feito aos restantes colegas.

Aluno 1: Professora, professora, já acabamos!

Professora: Bom trabalho!

Aluno 2: Podemos fazer outra vez, enquanto eles [os restantes colegas] não acabam?

Professora: Sim, podem.

A professora continua a circular pela sala.

Aluno 3: Oh, professora [risos]... ele é totó e não está a conseguir tirar!

Professora: Ajuda-o ou troca com ele e tenta tu.

Aluno 4: Se calhar é melhor trocar [risos].

Após este momento mais descontraído, foi apresentado um PowerPoint (apêndice C2) onde se explicava como se formavam as cáries nos dentes, referindo a formação de placa bacteriana e de ácido, que corrói os dentes. Este momento teve um teor mais expositivo, mas ainda assim, existiu muita interação com os alunos, sendo que a mestrandia questionava os alunos acerca daquilo que ia explicando, permitindo que interviessem sempre que surgissem dúvidas ou curiosidades, desde que colocassem o dedo no ar e aguardassem que lhes fosse dada a palavra.

Após este momento, foram distribuídas imagens com diversos alimentos, que os alunos deveriam colocar em caixas, dependendo se consideravam o alimento saudável para os dentes ou não. A professora chamava os alunos, à vez, para se dirigirem à frente da sala, mostrarem o seu alimento à turma, dizerem se consideravam ou não saudável, sendo que, neste

momento, os colegas de turma deveriam concordar ou discordar e justificar. Após terem uma resposta final, a professora confirmava e esclarecia eventuais dúvidas, permitindo, por fim, que o aluno colocasse o alimento na caixa correspondente.

Figura 13

Imagens com alimentos



Figura 14

Caixas para colocar os alimentos



Relativamente a este momento da aula, o professor supervisor referiu que podia ter sido dinamizado de forma diferente, uma vez que os alunos poderiam ter ficado desconfortáveis por se sentirem muito expostos. Embora só um aluno tivesse errado na resposta (nunca tinha comido aquele alimento e não sabia se era doce (tinha açúcar) ou não) e atendendo ao conhecimento que a mestrandinha tinha da turma, não tivesse notado desconforto, considerou relevante questionar os alunos sobre este assunto no início da aula seguinte. Num momento inicial, todos os alunos disseram que não se sentiram desconfortáveis em nenhum momento da atividade. No entanto, a professora considerou pertinente insistir.

Professora: “Meninos, sabem que estão à vontade para dizerem se se sentirem desconfortáveis. Nenhuma das professoras vai ficar chateada convosco, só queremos perceber como se sentem durante as nossas aulas para fazermos aulas que vocês gostem.”

Aluno 1: “Eu tive um bocado de vergonha de ir aí porque tinha medo de errar.”

Aluno 2: “Eu também tinha medo de errar.”

Professora: “Mas nós [as professoras] alguma vez ficamos chateadas ou ralhamos convosco por errarem?”

Turma: “Não!”

Aluno 3: “As professoras, se nós errarmos, corrigem e ensinam.”

Professora Ana: “Exatamente, nós estamos aqui para vos ajudar. Ainda há pouco eu vos tinha dito que me enganei numa palavra no *PowerPoint* que vos mostrei.”

Aluna 4: “Pois foi professora, e nós também não ficamos chateados contigo!”

Professora Ana: “Exatamente! Ninguém tem de ficar chateado com os erros, temos é de os corrigir e tentar não repetir numa próxima vez.”

De um modo geral, a aula foi bastante interessante e divertida, tendo ocorrido num ambiente muito relaxado para os alunos, não descurando das regras da sala de aula nem do respeito pelo professor e pelos colegas. O *feedback* de ambos os professores foi bastante positivo, não existindo grandes críticas a apontar a não ser a já referida anteriormente, em relação à última dinâmica da aula e ao facto de ser esperada uma postura mais relaxada de ambos os elementos do par pedagógico. Efetivamente, devido ao comportamento verificado em aulas anteriores, a mestrandinha considera ter assumido uma postura mais rija e assertiva, para evitar

que os alunos iniciassem conversas paralelas. Posto isto, de um modo geral a aula correu bastante bem e foi possível desenvolver todos os conteúdos previstos.

5.2.2. PRÁTICA DE CIÊNCIAS NATURAIS NO 2ºCEB REFLETIDA

No dia 3 de junho de 2024 a mestranda implementou a sexta aula de Ciências Naturais no 2º CEB, a segunda supervisionada neste contexto, que fez também parte das sessões do projeto de investigação. A aula seguiu a planificação que se encontra no apêndice D, em concordância com os comentários da professora cooperante e as orientações do professor supervisor.

A aula iniciou-se com a organização dos alunos em grupos, conforme tinha acontecido na aula anterior. De seguida, foi projetada uma apresentação em PowerPoint (apêndice D2), a respeito da importância dos microrganismos, um tema que já havia sido abordado, de forma mais superficial, em aulas anteriores. Atendendo a isto, este momento inicial foi bastante breve, tendo-se seguido o Microscópio Ótico Composto (MOC).

Neste momento, foram apresentados os componentes do MOC e respetivas funções, através de uma demonstração realizada pela mestranda no centro da sala de aula, onde foram referidas regras importantes acerca da utilização do material (como pegar, como colocar a platina no início da observação, qual a lente inicial, etc.). Os alunos levantaram algumas questões neste momento.

Aluno 1: Então se eu apontar o MOC para a lua vou conseguir ver?

Professora: Não, para isso utilizas o telescópio

Aluno 1: Mas não é a mesma coisa?

Professora: Não, são opostos. Quer dizer, não são opostos porque ambos ampliam, mas o objetivo do MOC é ampliar coisas que estejam perto e o telescópio permite observar melhor coisas que estão longe.

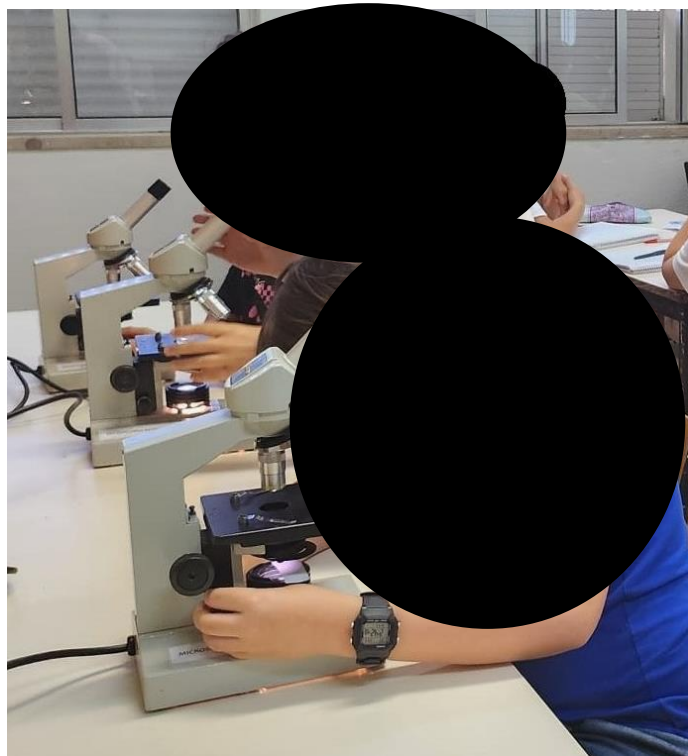
Este diálogo foi algo mencionado pelo professor supervisor no final da aula, uma vez que, a nível científico, não é correto afirmar que o telescópio e o microscópio tem funções opostas, ainda que isto tenha sido corrigido posteriormente.

De seguida, foi solicitado que os alunos distribuíssem tarefas pelos diferentes elementos do grupo, devendo cada um ter uma tarefa, para que no decorrer da aula não fosse necessário existir interrupções para realizar esta distribuição. Foi projetado um cronómetro, com um minuto, para que os alunos se apressassem neste momento. Este momento foi valorizado por ambos os professores que observavam a aula, que referiram a sua pertinência na gestão do tempo de aula.

Seguidamente, os alunos responsáveis pela focagem do MOC deveriam dirigir-se ao lugar correspondente ao seu grupo, para observar uma letra. Entretanto, os restantes alunos copiavam um esquema (apêndice D2).

Figura 15

Alunos realizam a focagem no MOC



Após a professora confirmar que a imagem estava focada, os restantes elementos deveriam dirigir-se ao MOC do seu grupo e realizar a observação. De seguida, deveriam preencher a ficha 1 (apêndice D5), discutindo em grupo as características que tinham sido identificadas na imagem observada (mesmo antes da observação, os alunos já tinham identificado que a imagem obtida seria ampliada). Neste momento, foi estabelecida uma ligação com a

matemática, que foi valorizada na reunião pós-intervenção, pois os alunos tinham abordado recentemente as simetrias de reflexão e rotação, que ajudam a compreender as características da imagem obtida (simétrica (reflexão) e inversa (rotação)). Após o preenchimento por todos os grupos, foi realizada a correção, em grande grupo, com auxílio do PowerPoint.

Figura 16

Aluna observa a letra no MOC



Neste momento, verificou-se uma maior dificuldade por parte dos alunos em conseguirem observar a preparação focada e a mestranda solicitou a assistência do par pedagógico para conseguir auxiliar todos os alunos. Atentando ao facto de que este momento demorou mais do que esperado, apenas três grupos conseguiram tirar foto e realizar a identificação na GTM, embora apenas um tenha conseguido uma identificação correta. Este resultado seria de esperar, uma vez que a GTM foi feita com imagens recolhidas pelos alunos, sem haver uma seleção realizada pela professora. Não foi possível realizar o preenchimento do guião de exploração, tendo este momento passado para a aula seguinte.

No que diz respeito à regência, de modo geral, a mestranda considera que a aula foi proveitosa, mas que existiram aspetos a melhorar, em concordância com o referido pelo par pedagógico e por ambos os professores na reunião pós-intervenção. Em primeiro lugar, faltou

uma motivação inicial, podendo esta ter sido um vídeo, conforme sugerido pela díade. Em segundo lugar, o MOC deveria ter sido abordado no 5º ano, mas não o sendo, a mestranda considerou importante dedicar tempo de aula para este momento. O professor supervisor sugeriu que não tivesse sido despendido tanto tempo de aula neste momento, podendo o MOC já estar com as preparações, focado, para que os alunos realizassem apenas a observação. Do mesmo modo, teria sido importante explicar aos alunos o que é uma preparação de bactérias, bem como esclarecer a importância da tarefa de cada elemento do grupo. Apesar destes aspetos e dos já referidos anteriormente, foi bastante valorizada a evolução da mestranda, desde a aula supervisionada anterior para a mais recente, bem como do 1º para o 2ºCEB.

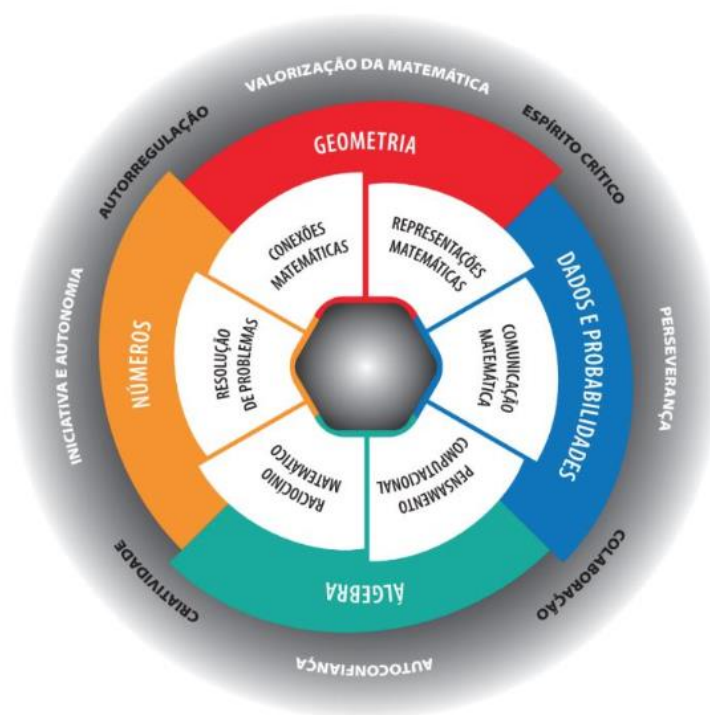
5.4. MATEMÁTICA

Durante séculos, a matemática foi encarada como “a ciência dos números, grandeza e forma” (Boyer & Merzbach, 2019, p.23). Efetivamente, nos tempos primitivos, a matemática era utilizada como comparativa- mais ou menos ovelhas, peixe maior ou menor. Gradualmente, foi sendo desenvolvido um conhecimento mais formal, tendo passado, presumivelmente, da contagem com pedras para o registo num pedaço de osso, através de cortes, até chegar à linguagem matemática que conhecemos e utilizamos atualmente (Boyer & Merzbach, 2019).

A educação matemática constitui uma área de grande complexidade (Bicudo, 2005) e, por isso mesmo, importa conhecer os documentos orientadores para o ensino da mesma. Nas AE de Matemática (ME, 2021), a “Matemática para todos” surge como um dos pilares orientadores do documento, uma vez que esta permite o “desenvolvimento pessoal cognitivo e dota [os jovens] de ferramentas intelectuais relevantes para melhor conhecer, compreender e atuar no mundo em que vivem, (...) e exercer uma cidadania democrática” (ME, 2021, p.2). Este documento, tem o propósito de orientar o docente para o ensino da matemática, estabelecendo os conteúdos de aprendizagem que se espera que os alunos adquiram no decorrer da escolaridade, conforme surge na figura 17.

Figura 17

Conteúdos de aprendizagem em matemática



Nota: Retirado de ME (2021, p.4)

No esquema, encontram-se explícitas, de dentro para fora, as capacidades matemáticas transversais, transversais a todo o Ensino Básico (EB), às quais, recentemente, se acrescentou o pensamento computacional, os conhecimentos matemáticos, num total de quatro temas, que se verificam também, ainda que com graus de complexidade variáveis, em todos os anos de EB e ainda capacidades e atitudes gerais transversais, em concordância com o descrito no PASEO, contemplando aquelas que mais vínculo tem com a matemática, não desfazendo da possibilidade de desenvolver outras competências quando se possibilitar.

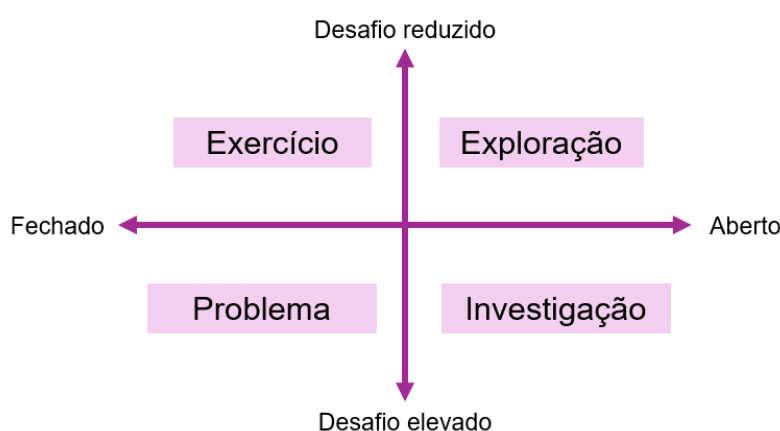
A Matemática continua a surgir como uma das áreas disciplinares em que os alunos apresentam mais dificuldades, sendo esta justificada por duas causas principais, nomeadamente I) o facto de os conhecimentos prévios não estarem bem consolidados e, portanto, quando se pretende avançar para conteúdos mais complexos, os alunos não tem as bases para conseguirem compreender o que lhes é ensinado e II) a dificuldade de atribuir significado a conteúdos abstratos (Canavarro *et al.*, 2020; Santos *et al.*, 2007). Posto isto, é

essencial adotar estratégias que contrariem esta tendência, atribuindo sentido à matemática e levando ao reconhecimento do seu valor no mundo real.

Neste sentido, importa referir que existem diferentes tipos de tarefas matemáticas, de acordo com Ponte (2005), que se podem agrupar em quatro categorias, dependendo do seu grau de desafio (mais ou menos complexas) e ao seu grau de estrutura (aberta ou fechada) (figura 18).

Figura 18

Relação entre os tipos de tarefa



Nota: Adaptado de Ponte (2005)

O grau de desafio matemático diz respeito à dificuldade que a tarefa representa para o aluno, podendo variar de acordo com as suas características (para um aluno com mais dificuldades, uma tarefa que foi proposta como um exercício pode apresentar-se como um problema). Por sua vez, o grau de estrutura diz respeito ao nível de interpretação que fica a cargo do leitor. Numa tarefa fechada, está explícito o que se pretende e a informação fornecida é clara, enquanto numa tarefa mais aberta, existe um grau de indeterminação naquilo que se pretende que se faça ou no que é fornecido (ou ambos), ficando mais suscetível à interpretação do leitor.

A respeito disto, torna-se agora importante falar da importância das tarefas de investigação na abordagem aos conteúdos matemáticos. Efetivamente, as tarefas de carácter investigativo, devido ao seu carácter mais aberto, originam uma maior variedade de respostas, acompanhada de uma discussão acerca dos processos de raciocínio de cada aluno, permitindo alcançar uma

panóplia de soluções para uma mesma questão (Dias *et al.*, 2013, citado por Mascarenhas *et al.*, 2014) Estas surgem de uma situação concreta, uma questão, a partir da qual “se pretende explorar todos os caminhos estimulantes e onde o aluno tem um papel mais ativo no processo de aprendizagem, já que formula problemas, coloca questões e define objetivos para solucionar a situação em causa (Mascarenhas *et al.*, 2014).

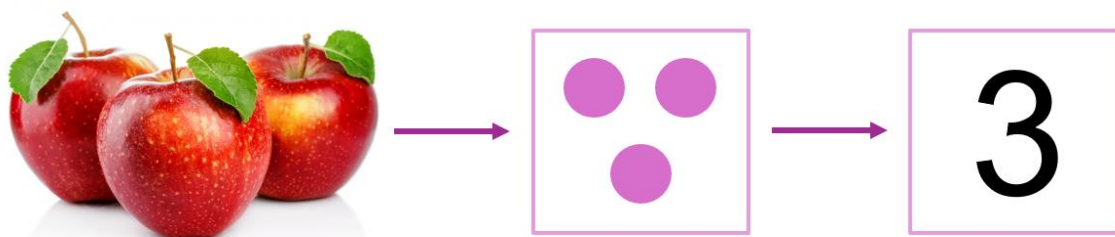
Na sequência do mencionado anteriormente, é relevante explicitar que os materiais manipuláveis possibilitam interação e, por consequência, a socialização em sala de aula, que se revelam essenciais para uma aprendizagem significativa (Rancan & Giraffa, 2012, citado por Mascarenhas, 2014), sendo necessário que exista uma intencionalidade pedagógica associada (Silva, 2011, citado por Mascarenhas, 2014). Efetivamente, os materiais manipuláveis possibilitam uma transição do concreto para o abstrato, facilitando uma atribuição de significado à teoria estudada.

Esta passagem do concreto para o abstrato revela-se essencial para colmatar as dificuldades dos alunos no desenvolvimento de conhecimentos matemáticos, promovendo uma aprendizagem com significado, que possa ser transposta para o quotidiano, surgindo ainda a necessidade de partir de situações reais.

O método de Singapura destaca-se pelo investimento na formação inicial e contínua dos docentes, na disponibilização de materiais didáticos adequados e no acompanhamento realizado aos alunos, onde este é visto como um estudante curioso, ativo e competente, e o professor encarado como um facilitador da aprendizagem. Neste método, importa destacar a abordagem Concreto>Pitagórico>Abstrato (CPA), que defende que na “Educação Pré-Escolar e no 1.º Ciclo do Ensino Básico, todos os temas devem ser introduzidos partindo do concreto” (Teixeira, 2015, p. 1). Esta ideia reforça a importância de utilizar objetos do dia-a-dia, para que o aluno consiga compreender a sua ligação com o mundo e a sua utilidade na resolução de problemas reais. Partindo daqui, segue-se a representação pitagórica do concreto, com o intuito de auxiliar os alunos na visualização de conceitos matemáticos. No que diz respeito à passagem para o abstrato, esta constitui o “trabalho formal com os símbolos” (Teixeira, 2015, p.1), que surge para demonstrar uma representação mais imediata de um conceito matemático.

Figura 19

Abordagem CPA



Nota: Adaptado de Teixeira (2015, p.1)

Indo de encontro ao já referido em capítulos anteriores, a tecnologia assume um papel fulcral na abordagem a conteúdos matemáticos, constituindo uma ferramenta de “apoio ao raciocínio e à comunicação matemática (...) e desempenha um papel especialmente relevante por facilitar a transição entre diferentes tipos de representação e análises com maior detalhe ou magnitude, inacessíveis sem os recursos tecnológicos” (ME, 2021, p. 3 e 4). As ferramentas tecnológicas surgem ainda nas AE de Matemática (ME, 2021) como recursos “incontornáveis e potentes” (p. 6), devendo ser mobilizados para possibilitar a “realização de cálculos, a construção de gráficos, a realização de simulações, a recolha, organização e análise de dados, a experimentação matemática, a investigação e a modelação, a partilha de ideias” (p. 6).

Por fim, importa ainda notar que uma aula de matemática deve compreender quatro fases, que se encontram sintetizadas na tabela 7 com dois objetivos principais, nomeadamente a aprendizagem da matemática pelos alunos e a gestão da turma (Canavarro *et al.*, 2012).

Tabela 7*Fases de uma aula matemática e ações do professor*

Tarefa	Ações do professor	
I) Introdução		-Contextualizar e assegurar a compreensão e interpretação correta da tarefa; -Promover o envolvimento, recorrendo a experiências prévias e ao desafio; -Definir a tipologia de trabalho (individual, em pares, em grupo); -Facultar e organizar materiais.
II) Realização		-Garantir o envolvimento dos alunos (questionar, sugerir); -Manter o desafio cognitivo (promover o raciocínio) e autonomia (não validar ou invalidar respostas); -Regular as interações entre alunos; -Garantir a produção de materiais; -Organizar a discussão, identificando e sequenciando previamente resoluções variadas.
III) Discussão		-Criar um ambiente propício à discussão; -Valorizar as contribuições dos alunos; -Promover a comunicação matemática e a reflexão acerca das resoluções; -Incentivar o questionamento e exposição de dúvidas;
IV) Sistematização das aprendizagens		-Identificar representações adequadas para a sistematização; -Criar um ambiente adequado, focando os alunos no momento; -Estabelecer ligações com conceitos já adquiridos; -Garantir o registo escrito das ideias resultantes da sistematização.

Nota: Adaptado de Canavarro *et al.* (2012)

Respeitante à tipologia de trabalho a realizar na concretização de tarefas, importa referir a importância do trabalho em pares para a construção de significados matemáticos dos conceitos, através da promoção da reflexão inter e intrapessoal. Este tipo de trabalho revela-se facilitador do raciocínio lógico (Carvalho, 2001) e atribui ainda um significado diferente à resolução de tarefas: por um lado, os alunos que já compreenderam e são capazes de realizar as tarefas com facilidade tem agora uma “responsabilidade” acrescida de ajudar os colegas

com mais dificuldades, valorizando as suas capacidades. Os alunos com mais dificuldades, por sua vez, podem sentir-se mais confortáveis em colocar questões aos seus pares, e compreender com mais facilidade a sua explicação, uma vez que se encontram em níveis semelhantes de desenvolvimento intelectual. Assim, o trabalho em pares constitui uma estratégia facilitadora da aquisição de conhecimento matemático, promovendo uma aprendizagem mais significativa.

Atentando ao referido, a mestrandia procurou intervir nos contextos respeitando os conceitos elencados anteriormente, destacando-se a utilização de materiais manipuláveis, o recurso a ferramentas tecnológicas e o trabalho em pares, partindo de experiências prévias ou de contextos reais/semi-reais.

Assim sendo, na tabela 8, apresentam-se as intervenções realizadas no 1º e 2ºCEB, na área disciplinar de matemática., correspondendo a quatro aulas no 1º CEB, com duração entre 45 minutos a uma hora, e nove intervenções no 2ºCEB, com duração de 50 minutos cada.

Tabela 8

Descrição geral das intervenções de matemática no 1º e 2º CEB

1º CEB		
Data	Tema	Conteúdos e recursos
7 de novembro de 2023	João e o Pé de Feijão	Utilização do pé de feijão para representar uma reta numérica; tarefas relacionadas com sequências de números, adição e subtração
28 de novembro de 2023	Dia do mediterrâneo: A lista de compras	Recorrendo à lista de compras que fizeram, através da interpretação de uma receita, os alunos acrescentam os preços de cada ingrediente; são realizadas tarefas relativas à adição (qual o valor total para fazer a receita?) e subtração (se eu levar 20€, qual o troco que irei trazer?)
9 de janeiro de 2024	Passeio pelo parque	Utilização de uma animação realizada no <i>Scratch</i> para rever os percursos; discussão com os alunos acerca dos percursos do inseto; realização de animações no <i>Scratch Junior</i> para representar percursos previamente delineados; realização de tarefas relacionadas com percursos

23 de janeiro de 2024	Como organizar os pinguins?	Revisões acerca da multiplicação; estratégias de divisão (grupos iguais e subtrações sucessivas); utilização de materiais manipuláveis para realização de tarefas, em pares
2º CEB		
Data	Tema	Conteúdos e recursos
12 de março de 2024	À descoberta do volume do cubo e do paralelepípedo	Revisões acerca do conceito de volume; exploração de material didático (MAB) e preenchimento de um guião de exploração.
12 de março de 2024		Construção de cubos e paralelepípedos no GeoGebra, em pares
13 de março de 2024		Utilização de um programa construído pela mestranda para auxiliar no preenchimento de uma ficha; discussão com os alunos acerca das características dos sólidos geométricos construídos (se tem a mesma altura, porque é que o volume é diferente?); síntese dos conteúdos abordados.
21 de março de 2024	Revisões acerca do volume do paralelepípedo e do cubo	Realização de tarefas acerca do volume do paralelepípedo e do cubo; revisão de conceitos através de um kahoot
9 de abril de 2024	Calcular o volume, tecnologicamente falando	Construção de uma ferramenta no Geogebra para calcular o volume de cubos e paralelepípedos; exploração livre da ferramenta
16 de abril de 2024- supervisionada	Matemática no dia-a-dia: Volume do cilindro	Discussão acerca de figuras cilíndricas no mundo; construção de cilindros no Geogebra; realização de tarefas acerca do volume do cilindro, com auxílio da ferramenta construída
17 de abril de 2024	Alunos e professores- revisões acerca do volume dos cilindros	Tarefas acerca do volume do cilindro; realização de uma autoavaliação, para preparação para o teste, na qual os alunos deveriam classificar as suas respostas, atendendo a critérios específicos
16 de maio de 2024	Probabilidades equiprováveis e cálculo de probabilidades	Realização de atividades que envolviam probabilidade (lançamento da moeda, lançamento do dado); discussão acerca das previsões dos alunos em relação aos resultados; conceito de equiprobabilidade; fórmula de probabilidade de um evento; exploração de um PowerPoint; probabilidade de um acontecimento impossível; realização de tarefas
21 de maio de 2024	Ida ao parque de diversões: Rotação e simetria de rotação	Introdução às rotações, através de um PowerPoint didático que representa uma ida ao parque de diversões; características de rotação (centro, amplitude do ângulo, imagem); sentido

5.3.1. PRÁTICA DE MATEMÁTICA NO 1ºCEB REFLETIDA

No que diz respeito à reflexão da intervenção no 1ºCEB, a mestranda decidiu expor uma reflexão acerca da aula de matemática de dia 28 de novembro de 2023 (apêndice E1), numa sequência didática que compreendeu a integração do português, do estudo do meio e da expressão artística, em colaboração com o par pedagógico, tendo a aula de matemática tido uma duração de 45 minutos.

Neste sentido, importa referir que a temática que acompanhou a sequência didática foi o Dia do Mediterrâneo, focando-se nas características da dieta mediterrânica e em pratos tipicamente portugueses. Para a aula de matemática, foi necessária uma lista de compras, que tinha sido construída anteriormente, no momento dedicado ao português, partindo da análise de receitas de pratos portugueses.

Assim, no início da aula de matemática, foi pedido aos alunos que recuperassem a lista de ingredientes, que foi realizada com o intuito de promover uma maior organização de informação por parte dos alunos (como os alunos se sentavam a pares, existiam duas receitas diferentes por mesa, uma para cada aluno). A professora projetou, no quadro, um PowerPoint com preços de diversos ingredientes, incluindo os das receitas, apenas distinguíveis pela imagem do ingrediente, para que os alunos fossem capazes de associar os nomes (na lista (apêndice E2)) à imagem (no PowerPoint (apêndice E3)). Os alunos apresentaram algumas dúvidas em fazer a identificação e, portanto, em turma, foi feita a identificação de todos os ingredientes, devendo os alunos, posteriormente, selecionar os preços dos que necessitavam para a sua receita. Esta atividade foi muito interessante, pois permitiu estabelecer uma ligação da matemática com a realidade, algo que, como referido na contextualização realizada anteriormente, se revela muito importante para motivar os alunos e promover a atribuição de significado à matemática. Posteriormente, foi projetada a lista, com os respetivos preços, de cada receita, para os alunos confirmarem se tinham feito a tarefa corretamente. Ainda com a correção projetada, foi notório que muitos alunos estavam com dificuldades em completar

a lista, o que a mestranda previa, uma vez que já tinha identificado uma grande dificuldade de organização na escrita dos alunos.

Após confirmar o registo correto dos preços de todos os ingredientes, em ambas as receitas, a professora avançou para a realização de tarefas, com um grau de complexidade mais elevado, relativamente ao que os alunos já haviam realizado, constituindo-se como problemas.

Figura 20

Tabela com ingredientes e preços

Preparação

1. Demolha-se o bacalhau, retira-se-lhe a pele e as espinhas e desfia-se com as mãos.
2. Cortam-se as cebolas em rodela finíssimas. Pica-se o alho. Leva-se ao lume um tacho, de fundo espesso, com o azeite, a cebola e o alho e deixa-se refogar lentamente até cozer a cebola.
3. Junta-se, nesta altura o bacalhau desfiado e mexe-se com uma colher para que fique bem impregnado com o azeite.
4. Juntam-se as batatas-palha, finas, ao bacalhau e, com o tacho sobre o lume, deitam-se os ovos ligeiramente batidos e temperados com sal e pimenta.
5. Mexe-se com o garfo e, logo que os ovos estejam em creme, mas cozinhados, retira-se imediatamente o tacho do lume e deita-se o bacalhau numa travessa.
6. Polvilha-se com salsa picada e serve-se bem quente acompanhado com azeitonas.

Realiza agora o preenchimento da tabela abaixo, de acordo com as indicações.

Ingrediente	Preço
Bacalhau	19 €
Azeite	8 €
Cebola	1 €
Alho	1 €
Sal	1 €
Pimenta	5 €
Batatas-palha	2 €
Ovos	9 €
Salsa	5 €
Azeitonas	1 €

1. Sublinha, no texto da preparação do prato, os ingredientes necessários e regista-os na tabela.
2. Consulta a lista de preços fornecida e regista os preços dos ingredientes necessários.

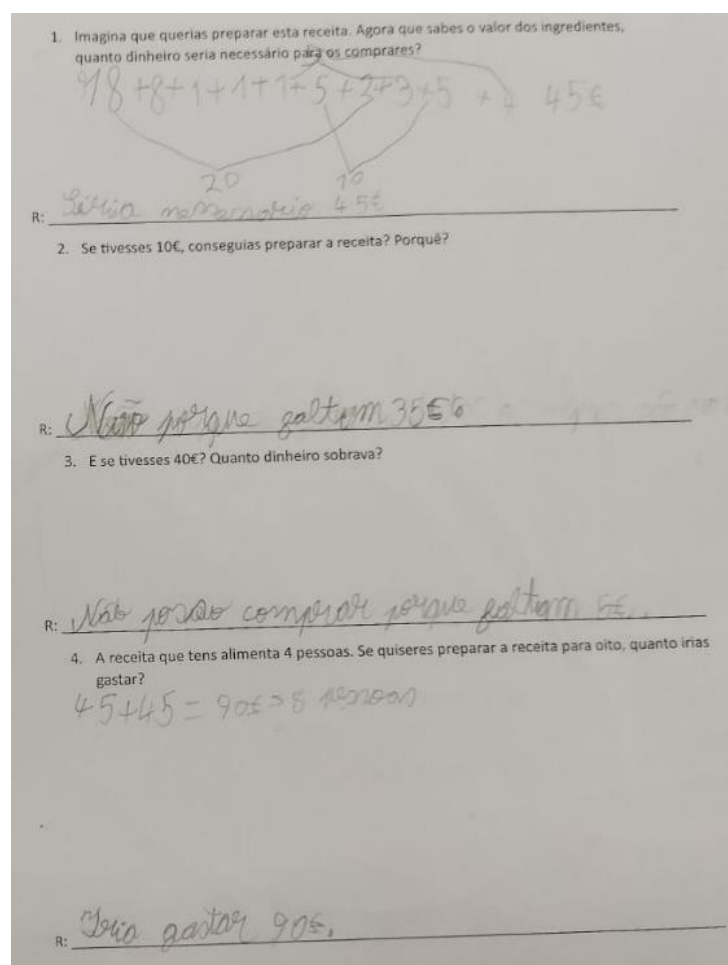
Este momento da aula teve como objetivo desenvolver a capacidade de compreensão dos alunos e de raciocínio matemático, algo em que os alunos tinham muitas dificuldades, pois já tinha sido notado que, quando as tarefas envolviam uma necessidade acrescida de interpretação (perceber se era uma adição ou subtração, por exemplo), os alunos, muitas vezes, não eram capazes de compreender o que era solicitado.

Ainda que com algumas dificuldades e uma necessidade de acompanhamento da professora, os alunos foram realizando as tarefas da ficha. No entanto, verificando a dificuldade na

interpretação da última tarefa, percebeu-se ser mais conveniente realizar a mesma em grande grupo, para que a mestranda conseguisse discutir com a turma a interpretação do enunciado. Efetivamente, esta estratégia revelou-se eficaz visto que, após a explicação realizada pela professora, os alunos garantiram ter percebido a interpretação do enunciado e resolução da tarefa. Ainda assim, revela-se muito importante incidir neste tipo de tarefas, para conseguir desenvolver o raciocínio matemático dos alunos e a compreensão na leitura.

Figura 21

Concretização das tarefas, realizadas por um aluno



De um modo geral, a aula foi bastante proveitosa, pois foi possível esclarecer bastantes dúvidas dos alunos e promover o desenvolvimento de competências como o Pensamento Crítico e o Raciocínio Lógico, compreendidas no PASEO e essenciais para a aquisição de conhecimento.

Nesta intervenção destaca-se a conexão com o mundo e o trabalho envolvendo situações reais, bem como toda a articulação estabelecida com outras áreas disciplinares, em especial o português.

5.3.2. PRÁTICA DE MATEMÁTICA NO 2ºCEB REFLETIDA

Respeitante ao 2º CEB, será feita uma reflexão de três intervenções, que decorreram nos dias 12 e 13 de março de 2024, e constituíram uma unidade didática, cujas planificações se encontram no apêndice F com enfoque no tema respeitante ao volume do paralelepípedo e do cubo, onde a mestranda recorreu a materiais didáticos e ainda a ferramentas tecnológicas, para possibilitar uma perceção mais imediata dos conceitos abordados. A primeira e segunda aulas ocorreram no mesmo dia, existindo um intervalo entre estas, e a terceira intervenção deu-se no dia seguinte, na aula da manhã.

Posto isto, a primeira aula, que constituiu também a primeira intervenção neste contexto, iniciou-se com a apresentação do material didático semelhante ao Material Multibásico (MAB), mas cuja placa tinha dimensões de 4×4 e o cubo $4 \times 4 \times 4$. Ainda assim, e atendendo aos objetivos da aula, que era de exploração do material, este facto não constituiu um entrave ao bom funcionamento da aula.

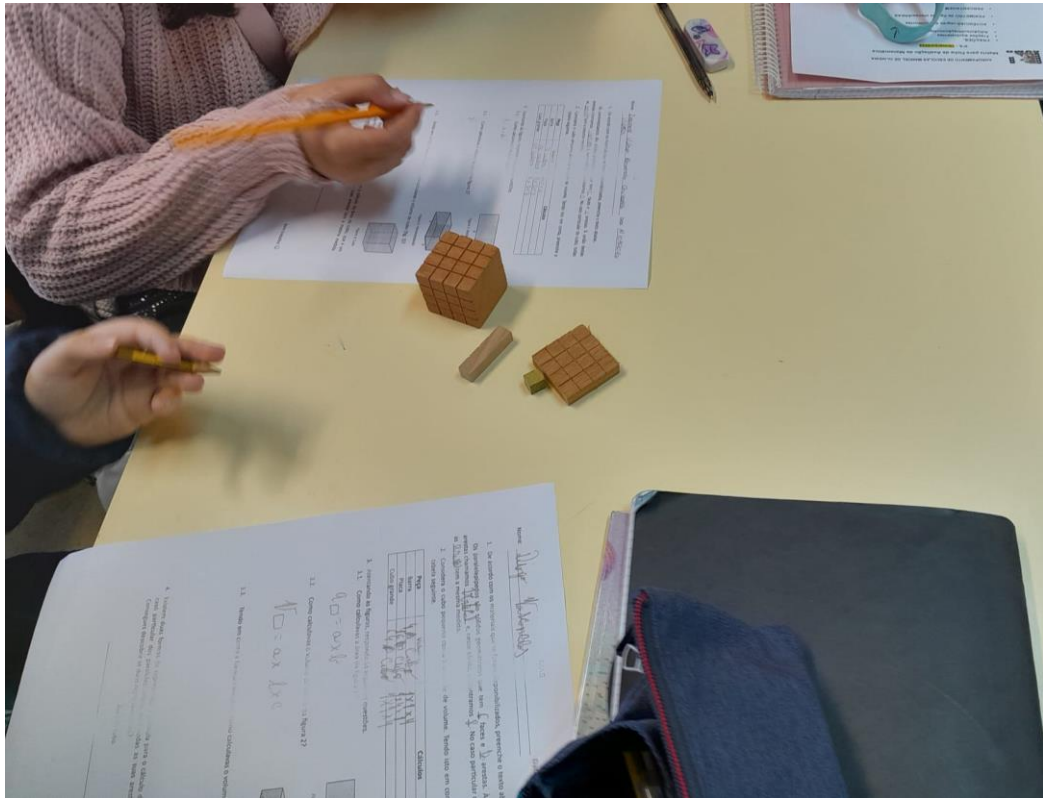
A professora permitiu que os alunos, enquanto os colegas entravam na sala, analisassem o material, seguindo-se depois uma discussão do conceito de volume, que já tinha sido abordado anteriormente e, portanto, pretendia-se apenas recordar.

Após este momento, foi distribuído um guião de exploração do material, no qual os alunos deveriam indicar o volume dos diversos constituintes: a barra, a placa e o cubo grande. O trabalho foi proposto para realização a pares, para que os alunos tivessem a oportunidade de discutir ideias com os colegas e, assim, mais facilmente alcançar soluções para as tarefas que se seguiam, nomeadamente o cálculo de áreas e volumes, através da utilização de letras, que representavam o comprimento, a largura e a altura. Estas tarefas tiveram o objetivo de levar os alunos a compreenderem as fórmulas de cálculo do volume do paralelepípedo, a partir da exploração realizada anteriormente, transpondo este

conhecimento para a fórmula do cálculo do volume do cubo, cujas arestas tem todas a mesma medida de comprimento. Foi, por fim, realizada a correção da ficha, em grande grupo, acompanhada de uma reflexão acerca dos conceitos tratados.

Figura 22

Realização da ficha, com recurso ao material didático



Em seguida, e após o intervalo, iniciou-se a segunda regência deste dia, que decorreu na sala de TIC. Atendendo ao facto de que os alunos já estavam familiarizados com alguns comandos básicos do GeoGebra, a professora decidiu que seria possível avançar para uma construção mais complexa, tendo instruído os alunos a construírem uma ferramenta que possibilitava a alteração das medidas de comprimento, largura e altura de um paralelepípedo. Após a construção, onde os alunos acompanharam os passos que a professora realizava no computador através da projeção, oralmente, a mestranda questionou os alunos acerca de algumas noções.

Professora: Se aumentarem o valor no seletor da altura, o que acham que vai acontecer ao volume do vosso sólido?

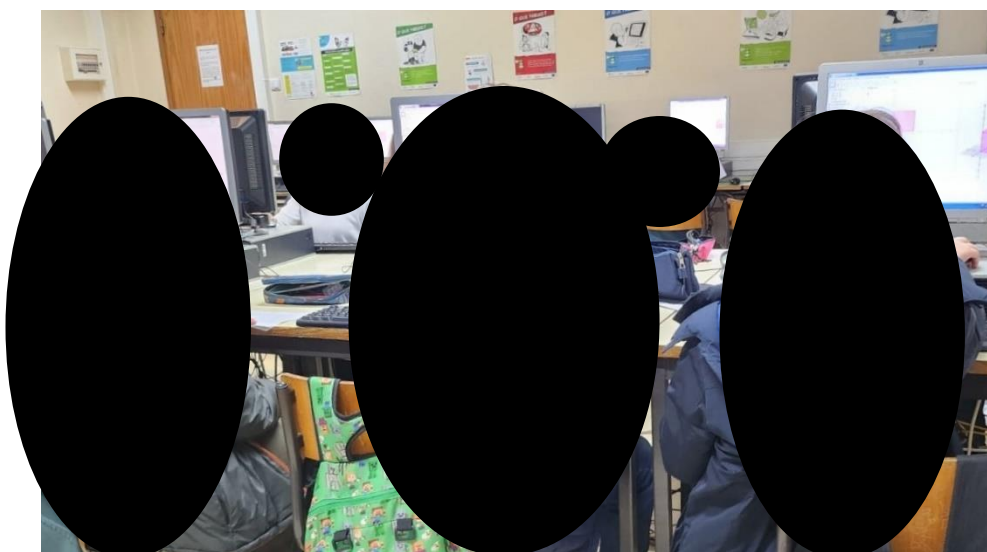
Aluno 1: O volume também vai aumentar.

Aluno 2: Pois, porque o sólido vai ocupar mais espaço.

Após este momento, onde a professora procurou desenvolver o pensamento crítico e reflexivo, e a exploração livre da ferramenta, foi distribuído um papel com as fórmulas do volume dos sólidos geométricos abordados na aula, para os alunos colarem no caderno, e, após o toque, os alunos saíram para o intervalo.

Figura 23

Exploração livre da ferramenta construída



No dia 13 de março de 2024 ocorreu então a terceira e última regência desta sequência didática, também na sala de TIC.

A aula iniciou-se com a escrita do sumário e, seguidamente, foi solicitado que os alunos iniciassem o programa, previamente elaborado e transferido pela professora, que permitia que se alterasse o valor dos seletores e consequentemente a medida da altura, largura ou comprimento do paralelepípedo. Esta ferramenta permitia ainda determinar, de forma automática e enquanto se fazia variar o valor dos seletores, o volume do sólido geométrico. Assim, foi distribuída uma ficha, que os alunos deveriam preencher auxiliando-se do programa do GeoGebra, onde deveriam indicar o comprimento, a largura, a fórmula do cálculo da área, a altura e o volume do sólido que construiriam. Alguns parâmetros da ficha já se encontravam preenchidos, devendo ser respeitados. O intuito deste preenchimento prévio era manter

algumas características, por exemplo, a altura, e fazer variar a área da base (através da variação do comprimento e/ou largura), para que os alunos percebessem que o volume está dependente de todos estes parâmetros e que, mesmo que os sólidos tenham a mesma altura, basta terem a largura, por exemplo, diferente, para influenciar a medida do volume.

Figura 24

Aluna realiza a ficha de trabalho, recorrendo à ferramenta do Geogebra

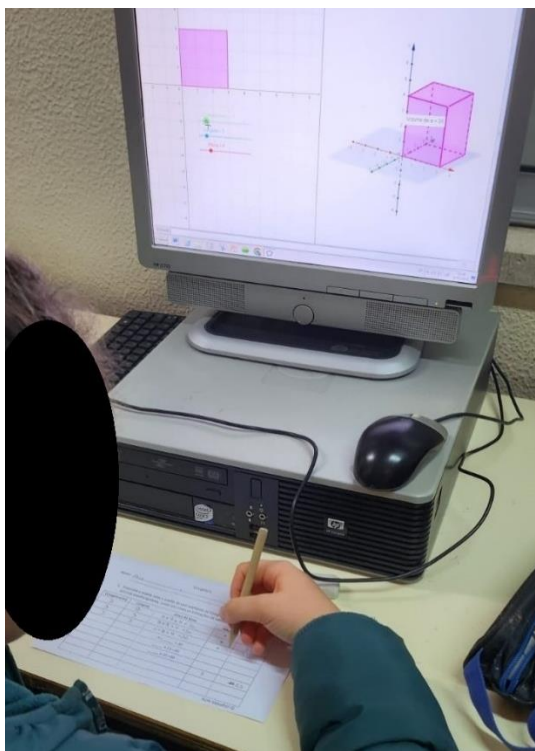


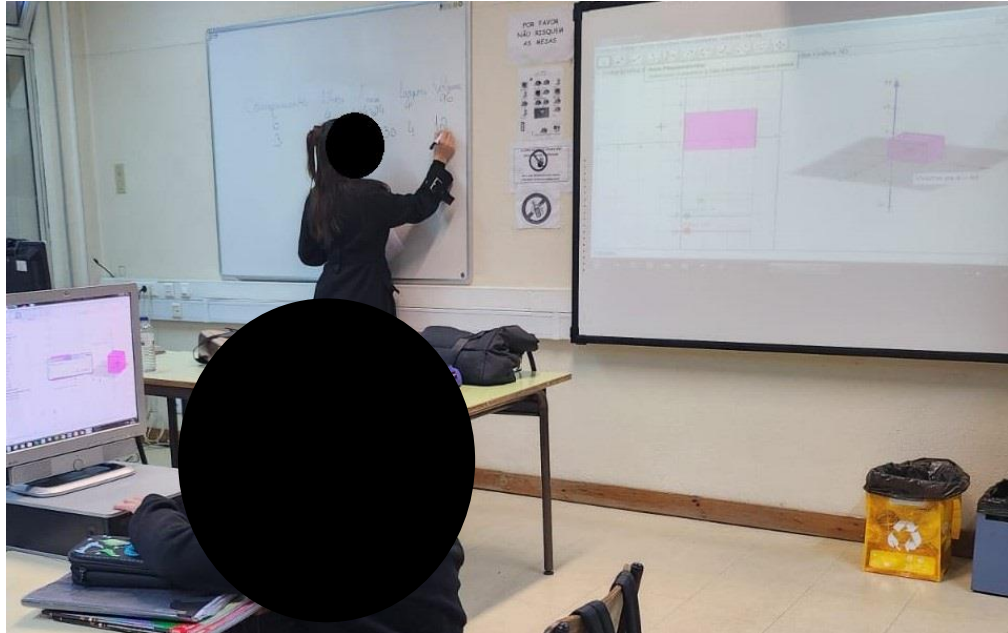
Figura 25

Aluna recorre ao Geogebra para resolver a ficha



Figura 26

Professora realiza a correção da ficha, em turma



Após a correção da ficha, foi realizada uma discussão com os alunos, de acordo com questões orientadoras colocadas pela professora.

Professora: Se temos a mesma altura em três sólidos, porque é que os volumes são diferentes?

Aluno 1: Eu meti a largura diferente em todos e o comprimento igual e o volume variou.

Aluno 2: Eu alterei os 2 e também variou.

Professora: Então o que concluem?

Aluno 3: Que o volume é maior se o comprimento e a largura forem maiores.

Professora: E isso é o mesmo que dizer que variamos o quê?

Aluno 3: Hm...

Aluno 4: A área da base!

Atendendo aos restantes parâmetros previamente estabelecidos, deu-se continuidade à discussão.

Professora: E neste caso *aponta para o quadro*, o que influenciou o volume?

Aluno 5: Se a área da base está igual, o que influencia agora é o volume.

Após esta discussão, juntamente com os alunos, oralmente, foi realizada uma síntese dos conteúdos abordados. Relativamente a este momento da aula, seria importante ter feito um registo escrito desta síntese.

Na reunião pós intervenções, a professora coordenadora deu um excelente *feedback*, ainda para mais tendo em conta que era o primeiro contacto da mestrandia com a turma. Para além de parabenizar a postura da mestrandia, a professora coordenadora felicitou-a ainda pela inovação na utilização das tecnologias e pela utilização de materiais didáticos, levando os alunos a construírem o conhecimento.

De um modo geral, a unidade didática correu muito bem, tendo a mestrandia procurado, em todas as intervenções, a construção guiada do conhecimento através da utilização de materiais didáticos, de ferramentas digitais e de tarefas de exploração e investigação, que reflete a identidade profissional que pretende adotar futuramente.

5.5. APRECIÇÃO GLOBAL DAS INTERVENÇÕES NO 1º E 2º CEB

Neste momento, torna-se pertinente realizar uma reflexão geral das intervenções realizadas nos dois contextos em que a mestrandia teve a oportunidade de intervir e progredir, de forma gradual. Esta reflexão final constitui o culminar de uma prática reflexiva que se assumiu constante e transversal a todo o percurso formativo realizado, através de uma procura incessante da melhoria das práticas educativas, tendo como não único, mas principal objetivo, o desenvolvimento de conhecimento e capacidades nos alunos.

Em primeiro lugar, importa referir que o período de estágio se revelou extremamente importante, para que fosse possível colocar em prática toda a teoria estudada pela mestrandia ao longo de toda a formação académica, sendo essa aplicação prática devidamente fundamentada, refletida e baseada na observação realizada nos contextos, nas interações com os alunos e no *feedback* e acompanhamento do trabalho dos professores cooperantes. Esta fase é essencial na formação de qualquer docente, uma vez que a complexidade das dinâmicas numa sala de aula transpõem qualquer teoria que possa ser aprendida.

A PES, que se iniciou com a integração numa turma do 2º ano do 1ºCEB e findou com uma turma de 6º ano do 2ºCEB, em contextos já descritos nos capítulos iniciais deste relatório, revelou-se desafiadora, mas uma excelente oportunidade de desenvolvimento pessoal e profissional.

A nível pessoal, o período de estágio exigiu da mestranda uma capacidade de organização e resiliência muito grande, revelando-se um período intenso de autoconhecimento. Atentando ao facto de que, em acréscimo ao trabalho exigido por esta fase do percurso académico, a mestranda tinha ainda de cumprir com as suas obrigações profissionais no emprego onde trabalhou durante todo o decorrer da formação, revelou-se essencial esta capacidade de gestão do tempo e de responsabilidade. Outra competência pessoal largamente desenvolvida no decorrer das intervenções foi a autoconfiança, cujo progresso foi notório para todos os que acompanharam o decorrer da prática da mestranda. Efetivamente, numa fase inicial a mestranda temia largamente o erro, tendo sido possível, com o decorrer da PES, perceber que este é uma ocorrência necessária para a melhoria, tendo esta noção sido transmitida, pela mesma, aos estudantes.

Relativamente à evolução profissional, o estágio possibilitou a aquisição de competências pedagógicas e didáticas que se revelaram essenciais. Em primeiro lugar, foi possível compreender a importância da planificação e preparação pormenorizada de uma aula, prevendo as possíveis questões que possam surgir para que o docente seja capaz de responder às dúvidas e esclarecer os alunos, sendo necessário um conhecimento das características individuais e coletivas do grupo. Foi também possível para a mestranda começar a construir a sua identidade profissional, percebendo quais as estratégias, metodologias e tipologias de trabalho com as quais se identifica mais e quais considera mais motivadoras e pertinentes.

No que diz respeito às planificações específicas de Articulação de Saberes, exclusivamente elaboradas no 1ºCEB, estas tiveram a intencionalidade de praticar a interdisciplinaridade, focando na área disciplinar do português. Efetivamente, isto constituiu uma dificuldade numa fase inicial, sendo necessária a mobilização de diversas estratégias e recursos para promover a aprendizagem dos alunos. Ainda que a interdisciplinaridade seja mais evidente nas

planificações de Articulação de saberes, a mestranda procurou promover esta articulação em todas as aulas.

Em relação ao Estudo do Meio, esta foi uma área em que a mestranda considerou ter mais liberdade, pois é uma área que abrange uma variedade de conteúdos, que se podem, com facilidade, adequar e articular com outras áreas. Ainda que focando no que estava previsto nos documentos orientadores, a mestranda procurou estabelecer relações com diversos assuntos, que considerasse apropriados para um 2º ano de escolaridade.

Relativamente a Ciências Naturais, no 2ºCEB, esta foi uma área que suscitou bastante interesse à mestranda, tendo existido uma evolução na utilização de recursos para estas intervenções, sendo o projeto de investigação realizado nesta mesma área curricular. Nestas aulas, a mestranda procurou inovar, utilizando tecnologias recentes, como a Inteligência Artificial, em articulação com os conteúdos curriculares compreendidos nas AE de CN (ME, 2018), tendo conseguido cumprir com o previsto e motivar os alunos, através de abordagens CTSA e STEAM.

Por fim, mas não menos importante, importa falar da Matemática, em ambos os contextos. De facto, apesar do interesse, esta era a área que mais amedrontava a mestranda, por ser uma área muito exata, que exige um conhecimento aprofundado dos vários temas. Após as primeiras intervenções, a mestranda foi capaz de desenvolver confiança nas suas capacidades, fazendo uso de diversos recursos para desafiar os alunos e facilitar o desenvolvimento de capacidades e a aquisição de conhecimento.

Efetivamente, e após rever e comparar as planificações realizadas no 1º e no 2ºCEB, é possível notar uma grande evolução no que toca à estrutura das mesmas, acompanhada da adoção de estratégias mais inovadoras para a sua implementação.

Concluindo, na perspetiva da mestranda, a palavra que melhor descreve o percurso realizado no âmbito da PES é, sem dúvida, evolução. Esta evolução foi possível graças à resiliência da mestranda, juntamente com o acompanhamento dos professores cooperantes e supervisores, e com o apoio do par pedagógico. Ainda que existam aspetos a melhorar, a mestranda

considera que a profissão docente vem sempre acompanhada de desafios e que esses mesmos desafios não constituem um entrave, mas sim a possibilidade de melhorar e evoluir.

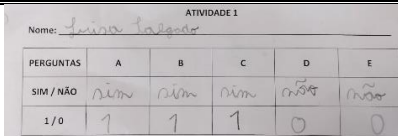
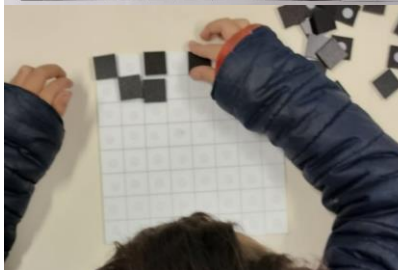
5.6. DINAMIZAÇÃO E COLABORAÇÃO EM PROJETOS E ATIVIDADES EDUCATIVAS

Durante o período de intervenção em contexto, a mestrande, juntamente com o par pedagógico, procurou participar, colaborar e dinamizar atividades e projetos adequados aos grupos com que contactava.

Assim, em seguida, na tabela 9 e 10 apresentam-se os referidos projetos e atividades, no 1º e 2º CEB, respetivamente, acompanhados, quando existam, de algumas imagens ilustrativas.

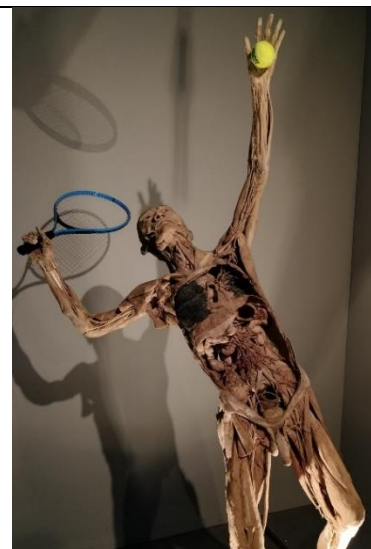
Tabela 9

Dinamização e colaboração em projetos e atividades no 1ºCEB

Projeto/Atividade	Breve descrição	Registos fotográficos
Projeto Ensi Co: Pensamento computacional	Este projeto, selecionado pelo professor cooperante, decorria, habitualmente, nas segundas feiras à tarde. Este projeto tinha em vista a promoção da literacia científica nos alunos, promovendo uma compreensão acerca do funcionamento dos computadores e do código binário utilizado para comunicar com os mesmos, abordando conceitos como <i>input</i> e <i>output</i> .	 

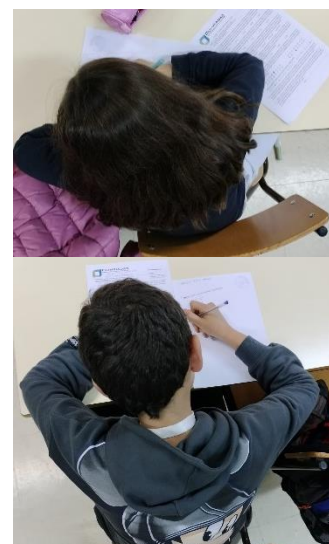
Exposição *Bodies*

Ainda que esta visita de estudo tenha sido realizada com a turma de 2ºCEB, esta decorreu no período de estágio de 1ºCEB. A exposição tinha em vista o desenvolvimento de um conhecimento mais aprofundado acerca do corpo humano, no âmbito de CN. Foi possível ver corpos e órgãos humanos reais, preservados, permitindo uma observação pormenorizada dos constituintes do corpo humano.



Olimpíadas de Matemática

Esta atividade, também no contexto de 2ºCEB, mas no decorrer do estágio no 1ºCEB, incluiu a monitorização dos alunos na realização das provas no âmbito das Olimpíadas de Matemática, de turmas de 5º e 6º ano.



“A Terra vai tremer”

A nível nacional, ocorreu um simulacro de tremor de terra, com o objetivo de preparar os alunos para uma eventual catástrofe. Antes deste momento, ocorreu uma palestra da proteção civil, onde se explicava o que era um sismo e quais os cuidados a ter durante e após o sismo.

Dia Nacional do Pijama

Este é um projeto de autoria da “Mundos de Vida”, que visa sensibilizar as crianças e adultos para o direito de todas as crianças nascerem e crescerem numa família e, celebrando-se no mesmo dia que o “Dia da Convenção Internacional dos Direitos da Criança”. As crianças vão para a escola de pijama e realizam algumas atividades temáticas.



Sessão de
mindfulness

A propósito de um projeto iniciado pelo par pedagógico, o professor cooperante organizou a vinda de um psicólogo do agrupamento para a realização de uma sessão de *mindfulness*, para dar a conhecer ferramentas para utilizar com os alunos.



Mindfulness:
acalmar a mente
e o corpo

De modo a promover um ambiente de aprendizagem mais adequado ao desenvolvimento de competências e capacidades, o par pedagógico promoveu, no início de todas as manhãs e tardes, um momento de relaxamento inicial, utilizando algumas técnicas de *mindfulness*

Peça de Teatro:
Peter Pan

As turmas da escola do 1ºCEB dirigiram-se ao Teatro Sá da Bandeira, para assistirem a uma peça de teatro intitulada “Peter Pan”, como atividade de final do período



Festa de Natal

Para festejar o início das férias e as épocas festivas, foi organizado um espetáculo, para o qual todas as turmas deveriam preparar uma atuação. A turma de 2º ano preparou uma música, para apresentar aos familiares que foram assistir.



Expostos os projetos nos quais a mestranda teve a oportunidade de participar durante a frequência do 1ºCEB, importa agora enumerar os respeitantes ao tempo de permanência no 2ºCEB

Tabela 10

Dinamização e colaboração em projetos e atividades no 2ºCEB

Projeto/Atividade	Breve descrição	Registos fotográficos
Biodiversidade no Parque da Cidade	Foi realizada uma visita ao parque da cidade, com o intuito de realizar uma atividade, no âmbito de conhecer a biodiversidade existente no solo.	
Jogos matemáticos	Tanto no 5º como no 6º ano, era promovida a realização de jogos matemáticos, tendo como principal objetivo motivar os alunos para a disciplina	
Campeonato de matemática em Aveiro	No âmbito do campeonato de matemática, realizado em Aveiro, o par pedagógico acompanhou alunos do agrupamento, de diversos anos de escolaridade na visita.	
Desafio mensal	Todos os meses, era proposta a realização de um desafio matemático aos alunos, realizado pelo par pedagógico e aprovado pela professora cooperante, cuja cotação era contabilizada para, no final do ano letivo, serem atribuídos prémios aos alunos com maior pontuação.	
Dia do Pi	No âmbito da celebração do Dia do Pi, juntamente com a professora cooperante, foi organizada uma exposição com trabalhos acerca do pi, realizados pelos alunos e pelo par pedagógico	

	
Dia Mundial da Árvore	Por forma a celebrar o Dia Mundial da Árvores, em colaboração com a professora de CN, o par pedagógico elaborou um cartaz alusivo a este dia e transplantou sementes de sobreiro germinadas para copos de iogurte, decorados pelos alunos, para que estes pudessem plantá-los posteriormente.  
Festejos da lição nº 100	Para festejar a lição nº 100, a aula foi dedicada à realização de jogos matemáticos, tendo, no final, sido distribuído bolo pelos alunos e professoras. 
Limpeza da praia	A turma de 5º ano, em que a d'íade assistia às aulas de CN realizou uma atividade de limpeza da praia, uma ação de sensibilização para a preservação do meio ambiente, no início da época balnear.  

A 2ª vida dos microplásticos

Relacionada com a atividade de limpeza de praia, foi promovida uma palestra na qual foi explicado aos alunos algumas possibilidades de reutilização dos microplásticos, após tratamento.



Prevenção dos incêndios

No âmbito da prevenção de incêndios, foi realizada uma palestra, promovida pela proteção civil, para alertar os alunos para os cuidados a ter e como proceder em caso de incêndio.



Palestra sobre a puberdade e reprodução

Promovido pela Escola Superior de Enfermagem, duas estudantes, acompanhadas de uma professora, realizaram uma palestra acerca da puberdade e cuidados com o corpo.



Palestra: Algas e fotossíntese

Em colaboração com os professores de 9º ano, foi realizada uma palestra, por um biólogo, pai de uma aluna, que trabalhava com as algas, onde foi abordado o processo de fotossíntese, no âmbito de CN.

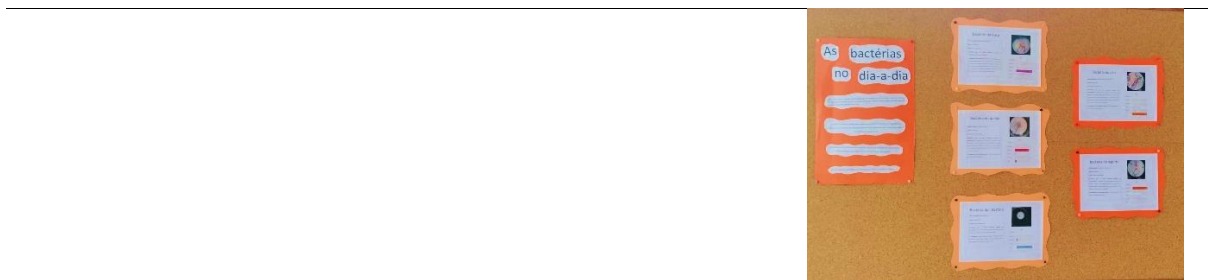


Visita ao Parque da Cidade

Para celebrar o início das férias, foi realizada uma visita ao parque da cidade, com as turmas de 5º e 6º ano.



	
Visita ao Zoo da Maia	Realizou-se, com turmas de 6º ano, uma visita ao zoo da Maia, no âmbito da disciplina de CN, a propósito da biodiversidade.  
Projeto de Inclusão	Atendendo ao facto de que existiam alunos russos na turma onde o par pedagógico realizou as intervenções, e atendendo às dificuldades em acompanhar a aula que foi possível notar, as professoras estagiárias iniciaram um projeto, que tinha em vista um acompanhamento mais próximo destes alunos, realizando a tradução de alguns pontos fulcrais da aula e ainda através do fornecimento de resumos dos conteúdos abordados, em português e russo.
A Matemática no dia-a-dia: Simetrias de reflexão e rotação	Atendendo à importância de estabelecer a ligação entre os conteúdos matemáticos e o mundo, o par pedagógico realizou uma exposição, com projetos realizados pelos alunos e pelas próprias, onde fossem expostas algumas simetrias de reflexão e de rotação.  
Os microrganismos no dia-a-dia	À luz do que havia sido abordado nas aulas de CN, o par pedagógico considerou pertinente realizar uma exposição acerca de microrganismos presentes no dia-a-dia, que haviam sido identificados com a utilização de ferramentas de IA, nomeadamente a <i>Google Teachable Machine</i> e o <i>ChatGPT</i>. 



Para além dos projetos e atividades referidos, a mestranda acompanhou as reuniões de conselho de turma, nas quais se trataram diversos temas, como as classificações finais, o desempenho global da turma, a necessidade de acompanhamento mais atento a alguns alunos e ainda os alunos de quadro de mérito.

Todos estes momentos se revelaram uma mais valia no percurso realizado pela mestranda, permitindo ter uma perceção mais global daquilo que implica ser professora.

6. COMPONENTE INVESTIGATIVA

"Anyone who stops learning is old, whether at twenty or eighty. Anyone who keeps learning stays young." - Henry Ford

Neste capítulo, é apresentada a componente investigativa que deve integrar o Relatório de Estágio, na forma de artigo científico, que compreende um resumo inicial, tanto em português como em inglês, um subcapítulo introdutório seguido da justificativa da presente investigação, das questões que se pretendem responder com a mesma e dos objetivos que se pretendem cumprir. Em seguida, é realizado um enquadramento teórico e programático, bem como a caracterização da metodologia adotada nas sessões implementadas e uma descrição das mesmas, pensadas e implementadas pela mestranda, com o intuito de dar cumprimento aos objetivos delineados. Para finalizar, apresenta-se a análise e discussão dos resultados obtidos, seguida das conclusões inerentes a esta análise.

Considera-se ainda relevante referir que o artigo científico foi submetido para apreciação e, caso seja aprovado, apresentação na TECH-EDU 2024, uma conferência internacional respeitante à tecnologia e inovação na educação.

Inteligência Artificial e *Machine Learning* no ensino básico: Um estudo de caso em Portugal

Resumo: O presente artigo, elaborado no âmbito do Relatório de Estágio da Prática de Ensino Supervisionada, surge de uma investigação integrada na temática da Inteligência Artificial (IA) em articulação com os conteúdos previstos nas Aprendizagens Essenciais (AE) de Ciências Naturais (CN) do 6º ano do Ensino Básico e tem como principal objetivo averiguar a pertinência da utilização de ferramentas de IA em contexto de sala de aula, com o intuito de promover competências compreendidas no Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória (PASEO) e de fazer uso destas mesmas ferramentas para auxiliar o desenvolvimento do trabalho do professor, rentabilizando o tempo letivo disponível. A investigação, que se assume com características de investigação-ação, foi realizada numa turma do 6º ano de escolaridade

do 2º ciclo do ensino básico, na qual foram utilizadas duas ferramentas de IA: a *Google Teachable Machine* (GTM) e o *ChatGPT*. A GTM consiste numa ferramenta *online* que permite realizar o treino de uma máquina de IA através do fornecimento de imagens, áudios ou vídeos para reconhecimento de características em comum de uma determinada classe (ou categoria), sem a necessidade de compreender linguagem de programação. Por sua vez, o *ChatGPT* é num *ChatBot* gratuito e de fácil utilização que permite um diálogo em tempo real, com o objetivo de esclarecer questões. Ambas as ferramentas foram utilizadas em articulação com as AE em vigor do 6º ano.

Palavras-Chave: Inteligência Artificial; Educação STEM; Teachable Machine; PASEO

Abstract: This article, conducted within the scope of the Supervised Teaching Practice (PES) Internship Report, arises from an investigation integrated into the theme of Artificial Intelligence (AI) in correlation with the contents foreseen in the “Aprendizagens Essenciais” (AE) of Natural Sciences (CN) of the 6th year of Basic Education and its main objective is to assess the relevance of the use of AI tools in the classroom context, with the aim of promoting skills mentioned in the *Students Profile when Leaving Compulsory Education* (PASEO) and using those tools to assist the development of the teacher's work, making the most of available teaching time. The investigation, which has the characteristics of action-research, was carried out in a 6th year class in the 2nd cycle of basic education, in which two AI tools were used: Google Teachable Machine (GTM) and ChatGPT. GTM consists of an online tool that allows you to train an AI machine by providing images, audio or videos to recognize common characteristics of a given class (or category), without the need to understand programming language. On the other hand, ChatGPT is a free and easy-to-use ChatBot that allows for real-time dialogue, aimed at specific questions. Both tools were used in conjunction with the AE operating in the 6th grade.

Keywords: Artificial Intelligence; STEM Education; Teachable Machine; PASEO

6.2. INTRODUÇÃO

A investigação apresentada neste capítulo assume-se com características de uma Investigação-Ação (IA), realizada no âmbito da Tese de Mestrado e desenvolvida no decorrer da Prática de Ensino Supervisionada (PES) no 6º ano do 2º Ciclo do Ensino Básico (CEB).

A investigação-ação é regida pela necessidade de encontrar soluções para problemas reais (Coutinho *et. al*, 2009, citado por Castro, 2012) e apresenta algumas características fundamentais, como o facto de ser participativa e colaborativa, implicando todos os participantes no processo, prática e interventiva, uma vez que não é limitada ao campo teórico, cíclica, devido à forte ligação entre a teoria e a prática, crítica, pois almeja a mudança e autoavaliativa, sendo através desta que a Investigação-Ação é adaptada consoante as necessidades que vão surgindo (Cohen & Manion, 1994; Descombe, 1999, citados por Castro, 2012).

Esta surge da necessidade de os professores “se assumirem como autênticos protagonistas no campo curricular e profissional, tendo mais meios para enfrentar os problemas emergentes dessa mesma prática” (Ponte, 2002, p. 3), encarando a Inteligência Artificial (IA) como uma ferramenta para auxiliar o professor.

Assim, de seguida, serão descritas as intervenções realizadas pela mestranda, no sentido de promover a aprendizagem dos alunos, utilizando ferramentas de IA na abordagem a conteúdos compreendidos nas Aprendizagens Essenciais de Ciências Naturais do 6º ano de escolaridade (2021).

6.3. JUSTIFICATIVA, QUESTÕES DE INVESTIGAÇÃO E OBJETIVOS

Tendo em consideração fatores como a emergente presença das tecnologias e, principalmente, da Inteligência Artificial (IA), no nosso quotidiano, bem como da perceção (ainda) negativa relativamente à sua utilização em sala de aula, a mestranda estruturou a investigação que se apresenta neste capítulo, procurando a melhoria das práticas docentes e a expansão dos conhecimentos dos alunos.

Desta intenção, surgiram três questões de investigação, das quais derivam quatro objetivos, que orientaram a intervenção da mestranda.

Questão de investigação 1 (QI1): A IA pode ser uma ferramenta que auxilie o professor a rentabilizar tempo de aula, removendo a necessidade de realizar tarefas que podem ser automatizadas e promovendo a abordagem de conteúdos programáticos?

- Objetivo 1 (O1): Incluir a Inteligência Artificial, nomeadamente o software Google Teachable Machines e o ChatGPT, nas aulas de Ciências Naturais, em articulação com os conteúdos previstos nas AE;
- Objetivo 2 (O2): Utilizar a IA para auxiliar o professor na rentabilização do tempo de aula, permitindo uma realização rápida de tarefas e removendo a necessidade de realizar um acompanhamento individual/ao grupo constante.

Questão de investigação 2 (QI2): O *ChatGPT* é uma ferramenta eficaz para a pesquisa de informação e auxilia o docente no esclarecimento de dúvidas dos alunos, removendo a necessidade de o professor se dirigir constantemente aos seus lugares?

- Objetivo 3 (O3): Rentabilizar o tempo de aula, utilizando a IA como tutor dos alunos e possibilitar mais liberdade ao professor.

Questão de investigação 3 (QI3): A IA permite desenvolver competências do PASEO, como o raciocínio lógico e o pensamento crítico e criativo?

- Objetivo 4 (O4): Utilizar ferramentas de IA para promover competências do PASEO.

6.4. ENQUADRAMENTO TEÓRICO E PROGRAMÁTICO

O ensino deve ser contextualizado e adequado para o grupo de alunos em questão, sendo necessário que o docente tenha um conhecimento profundo acerca daquilo que pretende desenvolver.

A IA surge como impactante na educação, sendo identificadas inúmeras vantagens na sua utilização e reconhecido o seu potencial como uma ferramenta de trabalho interdisciplinar (Hurlburt & Reisman, 2024; Miao *et al.*, 2021).

Neste sentido, este subcapítulo surge desta necessidade, sendo abordados alguns conceitos teóricos que sustentaram a investigação realizada e o enquadramento programático, tendo em conta os documentos orientadores do ensino em Portugal.

Abordagem STEM

A educação STEM assenta num modelo que combina a ciência (science), a tecnologia, a engenharia e a matemática, numa abordagem transdisciplinar e interdisciplinar, que pretende estabelecer uma conexão entre a escola e a sociedade. Os docentes defendem que, numa sociedade tão desenvolvida como a atual, é necessário que os alunos estejam equipados com um conjunto de diversas competências, como o pensamento crítico, a inovação e a criatividade e desenvolvam literacia tecnológica, promovendo o interesse em diversas áreas, de maneira que se consigam enquadrar e ser agentes ativos na evolução da mesma. Existe uma necessidade urgente de romper com o ensino tradicional, no qual os alunos são tidos como esponjas que absorvem o que lhes é ensinado, e passar a adotar uma perspetiva de ensino mais construtivista, que permita construir o conhecimento e estabelecer ligações entre diferentes conceitos. A educação STEM, ou STEAM, que inclui as artes, encoraja os alunos a estabelecer estas ligações, trabalhando conteúdos de diferentes áreas em simultâneo, exigindo que estes pensem para além do que sabem e encontrem respostas às questões que vão surgindo. A introdução das artes neste tipo de abordagem advém do reconhecimento da sua importância na promoção do pensamento criativo, uma competência fulcral no meio em que vivemos atualmente (Aguilera & Ortiz-Revilla; Khine & Areepattamannil, 2019; Liao, 2016).

Em suma, é de grande importância que, nas salas de aula, os docentes promovam abordagens inovadoras, como a abordagem STE(A)M, com o intuito de romper com o ensino tradicional e promover o desenvolvimento de competências importantes, para que os alunos se sintam integrados e cidadãos ativos na sociedade atual.

A Inteligência Artificial (IA) pode ser descrita como o desenvolvimento de sistemas que tem características associadas com o comportamento humano, com a necessidade de pouca (ou nenhuma) intervenção humana (Russel & Norvig, 2021, citado em Janiesch et al., 2021; Winston, 1984). Numa fase inicial, esta apresentava-se sob a forma de comandos em linguagens formais (de programação), sobre as quais a máquina raciocinava automaticamente, com base em regras de inferência lógica (Janiesch et al., 2021). Recentemente, tem vindo a existir uma procura pela autonomia da máquina, através do desenvolvimento de uma consciência própria. Tendo em conta que o ser humano considera que é o único ser com consciência, surge a ideia de que, para desenvolver consciência, a máquina deve seguir um modelo baseado na mimetização de comportamentos humanos (Lu, 2021).

No que diz respeito à educação, a IA pode ser utilizada para monitorizar o trabalho dos alunos e fornecer apoio personalizado, assumindo um papel de tutor do aluno. A IA consegue analisar comportamentos dos alunos, partindo das experiências anteriores, e personalizar um processo de aprendizagem adequado às necessidades detetadas, acompanhando os diferentes ritmos de aprendizagem. Este apoio individual que a IA permite vem colmatar as necessidades específicas dos alunos, algo que se revela uma dificuldade para os professores, servindo, assim, como uma ferramenta de apoio ao professor e à aprendizagem (Bidarra & Andrade, 2017; Holmes, 2023; Huang, 2021; Roll & Wylie, 2016).

De acordo com o Referencial de Educação para os *media* (Ministério da Educação, 2023), um documento que estabelece a abordagem das tecnologias no ensino português, a IA deve começar a ser discutida com os alunos a partir do 2º Ciclo do Ensino Básico (CEB), de uma perspetiva de utilizador (o impacto na sociedade, as suas utilizações no quotidiano e os seus impactos, positivos e negativos, nas redes sociais e na democracia).

Efetivamente, nas escolas portuguesas, tem havido uma crescente utilização das tecnologias nas salas de aula, com o intuito de permitir aos alunos aceder a informação que auxilie no processo de aquisição de conhecimento (Canavarro et al., citado em Abar & Santos, 2020). Ainda assim, a IA ainda não é muito utilizada nas salas de aula portuguesas, assumindo-se, no

entanto, a sua pertinência na oferta de apoio personalizado aos alunos e no auxílio ao professor, através da sua utilização na realização de tarefas repetitivas (Fava, 2018).

Atendendo ao mencionado anteriormente, verifica-se que a IA é uma ferramenta útil na redução da carga de trabalho dos docentes, permitindo que estes estejam mais focados na vertente humanística do ensino (Huang, 2021).

Em suma, a IA artificial surge, no âmbito da educação, como uma ferramenta que pretende auxiliar o professor, permitindo que este tenha mais tempo livre e disposição para se conectar com os alunos, sem nunca o substituir.

Machine Learning (ML) é o campo de estudos que permite aos computadores aprenderem, sem existir a necessidade de programação (Samuel, 1959, conforme citado em Petrik, 2017).

Existem diversas definições deste conceito, mas, de um modo geral, ML envolve a aprendizagem tendo por base experiências prévias (*data*), aprimorando o desempenho do sistema, desenvolvendo algoritmos de aprendizagem e modelos que são capazes de realizar previsões em relação a informação nova, à semelhança do comportamento humano (Kalota, 2024; Zhou, 2021).

À semelhança do referido, de acordo com Japiesch et al. (2021), ML permite ao computador criar padrões e estabelecer redes neurais entre diferentes informações, sem a necessidade de essa informação ser transmitida à máquina, através de linguagem de codificação, da mesma forma que os bebés aprendem acerca do ambiente que os rodeia. Atendendo ao facto de que os seres humanos tem dificuldade em explicar a sua linha de raciocínio na realização de tarefas complexas, o ML tem um papel importante pois vem suprimir esta dificuldade de comunicação, uma vez que, quando a máquina aprende sozinha e aprimora o algoritmo tendo em conta os dados que recebe, esta limitação não interfere com o desempenho do computador.

Ainda que ML seja visto como um avanço desde o surgimento da IA, é necessário que a informação fornecida à máquina seja transmitida com linguagem correta, para que consiga criar algoritmos de aprendizagem adequados (Michalski et al., 2013).

As Teachable Machines (TM) são uma interface disponível online, que permite aos seres humanos criarem um modelo de ML baseado em classes, através de imagens ou sons, sem a necessidade de saber linguagem de programação. Através da informação que lhe é fornecida, a máquina é treinada e é capaz de reconhecer padrões ou características em comum criando, assim, modelos de classificação simples (Carney et al., 2020).

A *Google Teachable Machine* (GTM) consiste num sistema de ML, criado pela Google, que pode ser treinado através de imagens ou sons, com o objetivo de permitir à população geral, sem qualquer tipo de conhecimento prévio acerca da linguagem de programação, contactar com esta forma de IA, levando ao reconhecimento das vantagens da sua utilização em diferentes áreas, nomeadamente no ensino (Prasad, 2022).

Por sua vez, o *ChatGPT* (Chat Generative Pre-Trained Transformer) é uma ferramenta de ML, capaz de fornecer respostas textuais simples a diversas questões, que maior ou menor complexidade, podendo ser classificada como um “colaborador no processo de desenvolvimento e partilha do conhecimento” (tradução da autora) (Polonsky & Rotman, 2023, p.93).

Esta ferramenta constitui o modelo de IA, baseado em linguagem, mais aclamado da atualidade, sendo capaz de alcançar um milhão de utilizadores em apenas cinco dias (Firat, 2023), capaz de criar diálogos virtuais semelhantes aos reais (Dias-Trindade *et al.*, 2023).

Apesar de se identificarem vantagens na sua utilização, como a estimulação do pensamento crítico dos alunos e a possibilidade de aceder rapidamente a informação (Yadav & Yadav, 2024), reconhecem-se também preocupações no que diz respeito à sua influência no papel do professor no ensino, e ainda relativamente aos riscos de plágio, violação dos direitos de autor e proteção dos dados e privacidade (Dias-Trindade *et al.*, 2023).

6.4.1 ENQUADRAMENTO CURRICULAR

Para orientar a investigação realizada consideraram-se os documentos orientadores disponibilizados pela Direção Geral de Educação, nomeadamente as Aprendizagens Essenciais

(AE) de Ciências Naturais (CN), o Referencial de Educação para os *media* e o Perfil dos Alunos à Saída de Escolaridade Obrigatória (PASEO). Esta foi ainda pensada tendo em conta as características do grupo de participantes e enquadrada com as competências e conhecimentos dos mesmos.

No que diz respeito às AE de CN, embora se tenha identificado mais do que um tema em que seria possível implementar a utilização das ferramentas de IA selecionadas, atentando ao momento do ano letivo em que se iniciou a investigação, foi decidido que o tema que iria ser trabalhado seriam as “Agressões do meio e integridade do organismo” (Ministério de Educação, 2018, p. 11). A planificação das sessões da investigação foi pensada com o objetivo de capacitar os alunos com diferentes conhecimentos, capacidades e atitudes, compreendidas no referido tema, utilizando as diferentes ferramentas de IA.

O Referencial de Educação para os *media* (2023), bem como as orientações da UNESCO (Miao *et al.*, 2021), orientaram a abordagem à IA, uma vez que, a nível tecnológico, os alunos não revelaram um conhecimento desenvolvido, principalmente no que diz respeito a este tipo de tecnologias.

Relativamente ao PASEO, na planificação das sessões da investigação teve-se sempre em conta a necessidade de desenvolver algumas das competências que se encontram explícitas neste documento, dando principal ênfase às que se encontram mais enquadradas nos conteúdos abordados.

6.5. METODOLOGIA

Nesta fase da investigação, é necessário proceder ao esclarecimento da metodologia adotada para a realização da mesma.

Como já referido, esta investigação segue uma metodologia com características de investigação-ação, uma “forma prática de investigação qualitativa” (Moura, 2003, p.13). Esta metodologia surge da ideia de que “a realidade social e educacional está prenhe da possibilidade de mudança e transformação e de que os atores centrais dessa mudança são os

profissionais quando desenvolvem a necessidade de refletir sobre a própria prática, isto é, de investigar o próprio trabalho a fim de melhorá-lo” (Oliveira-Formosinho, 2008, p.31).

Neste sentido, importa ainda clarificar que qualquer investigação pode adotar uma natureza qualitativa, quantitativa ou mista, sendo que, nesta investigação, se adotou a última. No que diz respeito à abordagem qualitativa, esta é caracterizada por assumir uma visão mais interpretativa dos dados, na qual as estratégias apresentam um caráter mais descritivo, focando-se nas pessoas, locais e interações, que não são passíveis de serem analisadas experimentalmente ou mensuráveis, tendo ainda a particularidade de existir uma relação íntima entre o investigador e o objeto de estudo (Amado, 2017). Por outro lado, a investigação quantitativa apresenta-se como sendo mais objetiva, uma vez que se foca na recolha e apresentação de dados, existindo descrição estatística e a apresentação de tendências observáveis (Sousa *et al.*, 2011).

Assim, e respeitando as características da investigação mista, procedeu-se à seleção de técnicas e instrumentos de recolha de dados.

6.4.1. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLHA DE DADOS

Para a investigação descrita, utilizaram-se diversos instrumentos, de natureza variável, sendo que a observação, naturalista e participante, foi uma técnica transversal a toda a extensão da investigação, pois promove uma perceção mais completa do cenário real (Aires, 2015) onde a ação está a ocorrer.

Foram utilizados questionários, pré e pós ação (apêndice H3 e apêndice K4, respetivamente). O primeiro, com o objetivo de compreender a realidade do contexto no qual a investigação seria realizada e o segundo com o intuito de compreender o impacto que esta tinha tido no contexto, sendo esta uma técnica de recolha de dados quantitativa, uma vez se trata de uma análise menos subjetiva e interpretativa, mais focada em dados concretos (Bogdan & Biklen, 1994).

No decorrer das intervenções, foram realizados registos de áudio e imagem, utilizados na construção das Narrações Multimodais (NM), que permitiram realizar a recolha e análise das práticas na sala de aula (apêndice L), permitindo uma compreensão mais ampla das vivências da intervenção, focando no diálogo e processos de raciocínio dos alunos (Lopes *et al.*, 2014).

Importa também referir que, ao longo da investigação, foram recolhidos todos os materiais produzidos pelos alunos (apêndices H7, H8, H9, H10, H11, I4, I5, I6, I7, I8, K7, K8, K9, K10, K11), para posterior análise, de modo a averiguar a eficácia das ferramentas de IA seleccionadas.

6.4.2. CARACTERIZAÇÃO DOS PARTICIPANTES NO ESTUDO

O grupo participante no estudo integrava uma turma do 6º ano, tendo participado 25, dos 26 estudantes que a constituíam, à exceção de uma sessão, onde apenas participaram 24 alunos. Destes 25, 12 são do sexo feminino e 13 do sexo masculino, com idades compreendidas entre os 11 e os 12 anos. Existiam 23 alunos de nacionalidade portuguesa e 2 alunos de nacionalidade russa., sendo que estes não sabiam falar português de forma fluente e, por isto, a comunicação verbal decorria em inglês e, por escrito, através do tradutor, ferramenta que também os auxiliava na resolução de tarefas. De um modo geral, os alunos são irrequietos e faladores, mas também bastante participativos e com ritmos de aprendizagem semelhantes.

Importa também referir que três alunos de nacionalidade portuguesa beneficiavam de Medidas de Suporte à Aprendizagem e Inclusão (MSAI) (decreto-Lei nº 54/2018) e um destes alunos tinha sido recentemente diagnosticado com leve espectro do autismo que, apesar de não apresentar dificuldades na aquisição de conhecimento, é bastante agitado e perturba a aula com constantes interrupções, tendo todos estes fatores sido tidos em conta na planificação das sessões.

Por outro lado, a turma apresentava um elevado número de alunos no quadro de honra da escola ou com menção honrosa, incluindo-se um aluno russo. Apesar de a turma não ter um aproveitamento excelente, este era caracterizada por ter um desenvolvimento geral bom,

sendo uma turma que revelava particular interesse na utilização de ferramentas tecnológicas na sala de aula.

6.6. DESCRIÇÃO DA AÇÃO INVESTIGATIVA

As intervenções realizadas no âmbito da investigação decorreram entre os meses de maio e junho de 2024. De forma resumida, existiram quatro fases que incorporaram a investigação: o pedido de consentimento, o questionário pré-ação, a implementação das sessões planificadas, quatro sessões de 50 minutos desenvolvidas nas aulas de Ciências Naturais, e o questionário pós-ação.

No momento inicial, como referido, foram distribuídos os documentos relativos às autorizações para a participação dos alunos na investigação (apêndice G), no qual se informava os alunos da intencionalidade da investigação e se garantia a anonimidade de todos os participantes.

O questionário pré-ação (apêndice H3) foi realizado com o intuito de compreender os conhecimentos que os alunos possuíam acerca da IA e quais as potencialidades que os próprios identificavam na utilização de ferramentas deste tipo em sala de aula.

Seguidamente, foram implementadas 4 sessões formativas (apêndices H, I, J e K), atendendo ao conhecimento dos alunos e às suas necessidades, com o objetivo de utilizar ferramentas de IA em sala de aula, nomeadamente a GTM e o *ChatGPT*, em articulação com os conteúdos programáticos previstos nas AE de CN em vigor, sumariadas na tabela 11.

Tabela 11*Datas e objetivos das sessões formativas*

Sessão	Data	Objetivos
1ª sessão	28 de maio de 2024	Utilização da GTM, previamente elaborada, para identificação de microrganismos
2ª sessão	29 de maio de 2024	Abordagem a diferentes conceitos de IA; Reflexão sobre o funcionamento da GTM (como é que a máquina “pensa”, o que podemos fazer para que seja mais eficaz na identificação, etc.) Recolha de imagens e construção da GTM
3ª sessão	3 de maio de 2024	Identificação das bactérias observadas ao microscópio com a GTM construída pelos alunos
4ª sessão	5 de maio de 2024	Identificação das bactérias com a GTM, construída pela professora, com uma seleção das imagens recolhidas pelos alunos Utilização do ChatGPT para identificar características das bactérias identificadas

As situações formativas encontram-se descritas de forma mais pormenorizada nos apêndices H, I, J e K, nos quais se encontram também imagens do decorrer das intervenções. De um modo geral, estas tiveram como principal objetivo avaliar a pertinência da utilização das ferramentas selecionadas em contexto de sala de aula, na abordagem aos conteúdos programáticos e no desenvolvimento de competências do PASEO, essenciais na formação dos alunos.

Por fim, realizou-se o questionário pós-ação (apêndice K4), com o intuito de compreender o impacto que as atividades realizadas tiveram nos alunos e quais os benefícios da IA nesta situação, da sua perspetiva.

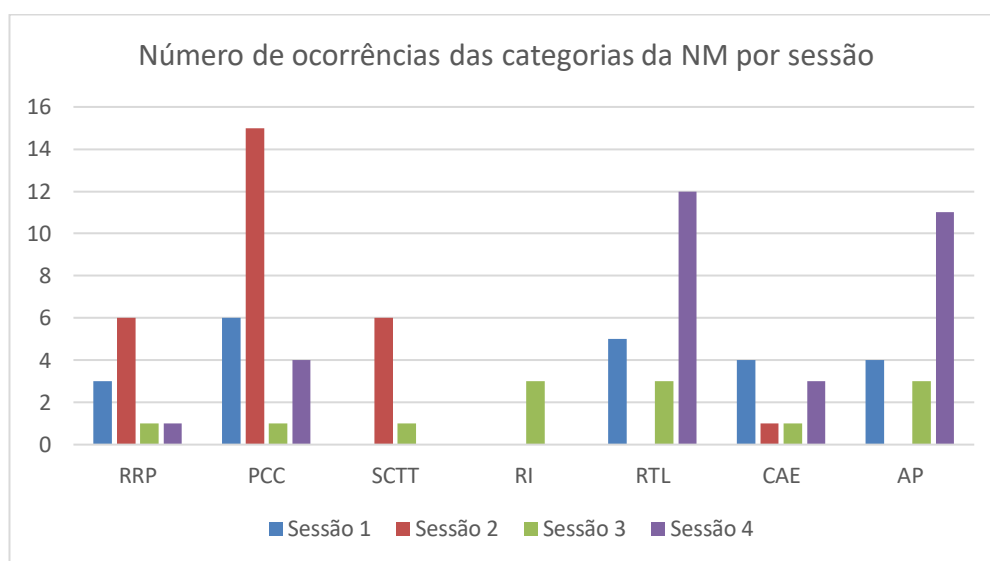
6.7. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS

Na presente secção serão apresentados e analisados os resultados obtidos no decorrer da investigação, tendo por base os questionários realizados, os registos fotográficos e de áudio, as NM e os materiais produzidos pelos alunos.

Em primeiro lugar, serão analisadas as ocorrências de cada categoria de análise da NM, atendendo às sessões que foram realizadas.

Figura 27

Gráfico do número de ocorrências das categorias da NM por sessão



Atendendo à análise do gráfico da figura 27, é possível identificar o desenvolvimento do Pensamento Crítico e Criativo e do Saber Científico, Técnico e Tecnológico de forma clara na 2ª sessão, embora estas competências, bem como a introdução ou revisão de conteúdos das AE estejam explícitas no gráfico como transversais a todas as sessões. Na 4ª sessão, denota-se um número de ocorrências elevado no que diz respeito à rentabilização do tempo letivo e à pertinência da utilização da IA como auxiliar do professor na realização de tarefas. Isto verificou-se em todas as sessões, excetuando a 2ª, uma vez que nesta aula os alunos realizaram a construção da ferramenta e não a utilizaram, tendo a maioria das dificuldades surgido na recolha de imagens e criação das pastas e não tanto na elaboração da ferramenta.

Importa ainda referir que, embora não tenha sido uma das categorias à qual foi atribuída grande relevância nas NM, o Relacionamento Interpessoal esteve subjacente a todas as sessões, no decorrer do trabalho em grupo. Da mesma forma, o Saber Científico, Técnico e

Tecnológico foi também largamente trabalhado, através da abordagem de diversas temáticas de várias áreas, atentando ao tema das AE abordado, bem como à inclusão de ferramentas de IA. Ainda relativamente a isto, de salientar que, na 3ª sessão, existiu um grande enfoque de conteúdos compreendidos nas AE (características do microscópio ótico composto, utilização e características da imagem obtida) que, não sendo particularmente relevantes para a investigação em curso, não foram evidenciados nas NM.

No que diz respeito ao inquérito pré-ação, importa referir que conta com 26 respostas (apêndice H4), embora só tenham estado presentes 25 alunos, provavelmente devido ao facto de, na aula, um aluno ter dito que não estava a conseguir submeter a sua resposta e que iria realizar o questionário em casa. Através da análise das respostas, verificou-se que todos os alunos já tinham ouvido falar de IA, sendo que quando pedidos para descrever o que entendiam por IA os alunos referiram “robôs”, que “respondem a perguntas” e “feitos para ajudar no dia-a-dia das pessoas”, atribuindo bastante ênfase a *chatbots*. No que diz respeito à utilidade de ferramentas de IA nas aulas, os alunos identificaram que estas poderiam ser utilizadas para “ajudar a ensinar” e “[facilitar] algum trabalho”, realizando “correções” e “trabalhos”. Referiram ainda que a IA “sabe tudo” e pode responder a questões para as quais as pessoas não tenham resposta. No que diz respeito às utilizações da IA na sala de aula, mais de 50% dos alunos seleccionaram as opções “Para ajudar a perceber como as coisas funcionam no dia-a-dia”, “Para responder às questões dos alunos”, “Para corrigir tarefas”, “Para ensinar novos conteúdos” e “Para ajudar o aluno a ter ideias criativas para trabalhos”, sendo que mais de 80% seleccionaram a opção “Para criar atividades e jogos” e “Para ajudar os alunos com mais dificuldades”. Nesta questões ficou clara a ideia positiva que os alunos tem em relação à IA, identificando várias características positivas na mesma. Importa ainda referir que, quando questionados acerca do gosto pela utilização de tecnologias em sala de aula, numa escala de 0 (nada) a 10 (muito), todos os alunos responderam acima de 6, sendo que a grande maioria seleccionou 9 (26,8%) ou 10 (61,5%), dando ênfase ao gosto pelas tecnologias já mencionado.

Relativamente ao questionário pós-ação, o qual obteve 20 respostas (apêndice K5), foi possível verificar que os alunos apresentaram respostas mais completas e de encontro às definições formais quando questionados acerca do que entendem por IA, onde as respostas mais frequentes foram de encontro à noção de que a IA “consegue imitar o comportamento

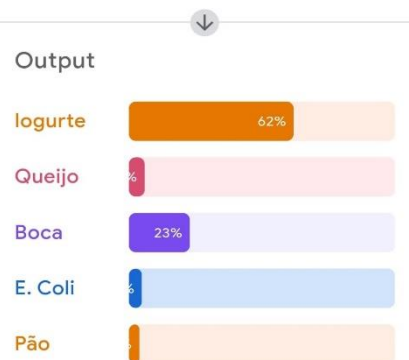
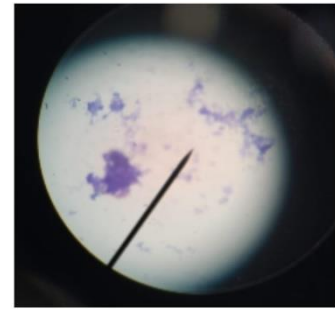
humano”, “consegue aprender e guardar aprendizagens”, armazena conhecimento, “é útil para fazer coisas para ajudar os humanos e dá para ensinar”, sendo mencionado ainda que possui bastante conhecimento. No que toca à utilização da GTM, os alunos identificaram que esta facilitou no reconhecimento da bactéria (100%), que foi útil durante a aula (90%) e ainda que ao programar a máquina, estão a “reforçar os conhecimentos” (85%). 35% dos alunos identificaram ainda que a GTM permitiu poupar tempo de aula e 25% sentem-se capazes de, caso a identificação não seja feita de forma correta, corrigir o problema. O *ChatGPT* foi caracterizado como sendo facilitador da pesquisa de informação (100%), e permitiu que os alunos poupassem tempo (70%) e fizessem o trabalho mais rapidamente (65%), pois não tinham de esperar que a professora os auxiliasse, sendo que nas potencialidades desta ferramenta foi mencionada a pesquisa de informação, o auxílio na realização de trabalhos de casa e a realização de resumos da matéria. Em relação às vantagens da utilização de IA em sala de aula, os alunos referiram a rapidez e eficiência da máquina, o facto de permitir que a “professora [ajude] as pessoas enquanto os outros conseguem [continuar a] trabalhar”, tornando “a aula mais fácil”. No que toca às desvantagens, foi identificado, pelos alunos, que “[não aprendem] tanto”, pois “não [pensam] muito” e um aluno referiu que “às vezes (...) dá errado”, embora a maioria dos alunos (mais de 50%) não tenham identificado qualquer desvantagem.

Relativamente aos materiais elaborados pelos alunos no decorrer das sessões, estes foram analisados de forma objetiva, atentando à precisão das respostas do *ChatGPT* e da identificação realizada pelas GTM.

Através das GTM criadas pela professora, os alunos foram capazes de realizar a identificação dos microrganismos (apêndices H e K) com bastante precisão e autonomia, sendo que a necessidade de intervenção da professora foi muito reduzida. No que diz respeito à GTM criada pelos alunos, foi possível notar menos precisão e muitos erros na determinação dos microrganismos, devido às características das imagens utilizadas na elaboração das mesmas (muitas das imagens recolhidas pelos alunos na *Google Images* eram imagens de observações em microscópios eletrônicos de varredura, com elevada qualidade e ampliação, que não se verifica no MOC). Após a professora realizar uma seleção de imagens, a identificação foi mais precisa, servindo o propósito da aula (apêndices K7, K8, K9, K10 e K11).

Figura 28

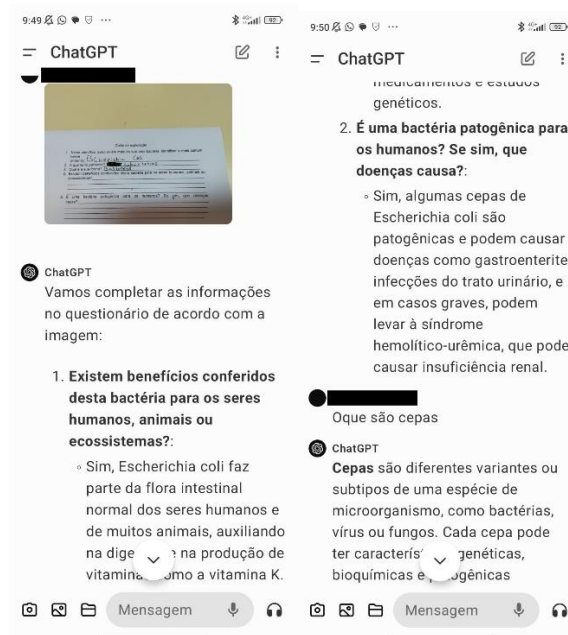
Exemplo da identificação de uma bactéria, realizada por



O *ChatGPT* foi utilizado pelos alunos na última aula, na qual, para além de utilizarem a ferramenta para o preenchimento do guião de exploração, os alunos utilizaram-na para esclarecer outras dúvidas que surgiram desta exploração, como a identificação de termos desconhecidos (apêndices K7, K8, K9, K10 e K11), sem a necessidade de intervenção da professora. Os alunos foram ainda capazes de explorar o ChatGPT e utilizá-lo para identificar, através de fotografias, as questões do guião. Foi possível identificar, no entanto, que alguns grupos apenas copiaram a informação sem refletirem sobre as respostas (apêndice K10), algo que, numa futura intervenção, deverá ser tido em conta, o que irá implicar uma maior monitorização por parte da professora.

Figura 29

Exemplos de interações dos alunos com o ChatGPT



6.8. CONCLUSÕES

Após apresentação e análise dos dados obtidos, importa examinar a relevância da investigação realizada no cumprimento dos objetivos estabelecidos inicialmente.

No que diz respeito ao O1, emergente da Q11, comprovou-se a possibilidade de utilizar a IA, em tempo letivo, para a articulação com conteúdos programáticos, nomeadamente a utilização da GTM e do *ChatGPT* na abordagem aos microrganismos, compreendidos nas AE de CN em vigor.

Relativamente ao O2, a GTM permitiu rentabilizar o tempo de aula na medida em que possibilitou uma identificação rápida dos microrganismos em análise, sem necessidade de realizar uma pesquisa aprofundada que permitisse identificar características que levassem ao reconhecimento dos mesmos. O *ChatGPT* provou ser uma ferramenta de fácil utilização, que possibilita a pesquisa de informação de forma rápida e adequada no contexto em que foi utilizado. O facto de a pesquisa ser realizada num mesmo lugar, não havendo necessidade de cruzar informação de diferentes fontes, levou a um maior aproveitamento do tempo de aula, conforme se pretendia.

Assim, pode-se considerar que a IA auxiliou a professora na rentabilização do tempo de aula, possibilitando que os alunos realizassem as tarefas em simultâneo, de forma mais ou menos autónoma, em articulação com os conteúdos previstos nas AE, nomeadamente, os microrganismos, respondendo à Q11 apresentada inicialmente.

Conforme descrito, o *ChatGPT* permitiu que os alunos esclarecessem dúvidas que surgiram do preenchimento do guião de exploração sem necessidade de intervenção da professora, o que possibilitou que houvesse mais liberdade para circular pela sala e acompanhar o trabalho de alunos/grupos com mais dificuldades, o que vai de encontro à perceção dos alunos, conforme averiguado através do inquérito pós-ação, e em concordância com o referido por Bidarra e Andrade (2017), Fava (2018), Holmes (2023), Huang (2021) e Roll e Wylie (2016), cumprindo com o O3. Assim, considera-se que esta ferramenta é eficaz para a pesquisa de informação e o esclarecimento de dúvidas dos alunos, dando resposta à Q12. Tendo isto em conta, importa salientar a necessidade de existir um acompanhamento próximo da atividade dos alunos e ainda de uma pesquisa prévia, que permita ao docente compreender o grau de desenvolvimento das respostas e a sua exatidão.

Por fim, conforme foi possível averiguar através da análise da tabela disponível no apêndice N, que surge da análise das NM, ao longo de todas as sessões foi possível desenvolver competências compreendidas no PASEO, conforme proposto no O4, sendo mais evidente o Pensamento Crítico e Criativo e o Raciocínio e Resolução de Problemas, algo que se revelou uma preocupação para os docentes no que diz respeito à utilização de IA, na sessão 2, bem como o Saber Científico, Técnico e Tecnológico. Como referido anteriormente, o Relacionamento Interpessoal não foi analisado de forma extensiva, mas é possível pressupor o seu desenvolvimento através do trabalho de grupo realizado no decorrer de todas as sessões. Respondendo à Q13, a IA revelou-se eficaz na promoção do desenvolvimento de competências do PASEO.

Em suma, esta investigação reforça a pertinência da utilização da IA nas salas de aula, contrariando a perceção de que este tipo de tecnologias prejudica a aprendizagem dos alunos e pretende substituir a profissão docente pois, conforme mencionado pelos próprios alunos, “se não soubermos a matéria não vamos saber colocar as questões”. A IA

deve ser encarada como uma ferramenta que auxilia o trabalho dos professores, revelando-se pertinente no apoio aos alunos, permitindo rentabilizar o tempo de aula e possibilitando maior liberdade ao docente, sendo possível articular, com facilidade, a utilização desta com os conteúdos programáticos previstos nos documentos orientadores do ensino em Portugal. No entanto, e tendo em conta que é uma tecnologia relativamente recente, é necessário realizar um acompanhamento atento, avaliando os benefícios e fragilidades associados à utilização da mesma.

7. CONCLUSÃO

*Ó Mulher! Como és fraca e como és forte!
Como sabes ser doce e desgraçada!
Como sabes fingir quando em teu peito
A tua alma se estorce amargurada!
Quantas morrem saudosa duma imagem.
Adorada que amaram doidamente!
Quantas e quantas almas endoidecem
Enquanto a boca ri alegremente!
Quanta paixão e amor às vezes têm
Sem nunca o confessarem a ninguém
Doce alma de dor e sofrimento!
Paixão que faria a felicidade.
Dum rei; amor de sonho e de saudade,
Que se esvai e que foge num lamento!
-Floribela Espanca*

As vivências espelhadas no RE são fruto de um trabalho árduo, desenvolvido em colaboração, sobretudo, com a amiga e par pedagógico que acompanhou todo este percurso académico. De facto, e como se pretendeu transmitir ao longo dos capítulos do documento, o trabalho colaborativo assume um papel de destaque, não só na prática educativa, como na vida.

Analisando as intervenções realizadas, e após refletir sobre as mesmas, é notória a evolução das capacidades da mestranda, no que diz respeito à planificação de atividades, à inovação pedagógica e ainda à postura da mesma no que diz respeito ao ensino. De facto, aquilo que começou por ser o *ensino*, o *ensinar* revelou-se como um processo de grande *aprendizagem*, tanto através dos que sabem mais, os professores supervisores e cooperantes, como através dos que, supostamente, sabem menos, os alunos. Esta evolução comprova a importância da realização da PES, pois a transição da teoria para a prática vem acompanhada de desafios e responsabilidades que apenas são perceptíveis na intervenção num contexto educativo desafiante, e a evolução só é possível quando estes desafios são acompanhados pela experiência de quem já os enfrentou e foi capaz de superar.

Tendo em vista a necessidade constante de procurar a melhoria das suas intervenções, subjacente à profissão docente e em concordância com autores citados anteriormente (Oliveira e Serrazina, 2002; Slomski & Martins, 2008), a mestranda compromete-se a dar

continuidade à prática reflexiva e investigativa, tendo em vista a melhoria das práticas pedagógicas e a promoção de um ensino de qualidade, focando este processo no aluno.

A mestranda não pode deixar de mencionar que todo este processo a obrigou a sair da sua zona de conforto, através da inovação pedagógica e da utilização de tecnologias, com a consciência de que só assim poderia aprender e melhorar. A maior prova de que este percurso originou mudanças, foi a investigação realizada, que teve como enfoque a Inteligência Artificial e, embora não tenha sido possível implementar com os alunos, a utilização do *Micro:Bit*, uma ferramenta que causava desconforto e, no final do percurso, a mestranda se sentia perfeitamente capaz de utilizar.

Assim, ao longo deste percurso, e com a intencionalidade de promover um ensino de qualidade, a mestranda ouviu e adotou os conselhos de todos aqueles que cruzaram no seu caminho, tentando ao máximo intervir nos contextos por forma a ajudar os alunos a alcançarem o seu potencial máximo.

Terminando este percurso académico e obtendo, no seu culminar, o presente documento, importa deixar aqui registado o orgulho imenso que a mestranda sente no trabalho que realizou, não só nos momentos descritos, mas ao longo de toda a sua vida.

Para concluir, a mestranda apresenta um dos últimos diálogos que teve em contexto de estágio:

Aluno: Obrigada por me ensinar, professora!

Professora: Eu é que agradeço, por me ensinares a ensinar.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aires, L. (2011). Paradigma qualitativo e práticas de investigação educacional.
- Abreu, A. E. P. (2013). A perspetiva CTSA (ciências, tecnologia, sociedade e ambiente) para a promoção da literacia científica no 1º ciclo do ensino básico. Doctoral dissertation.
- Alarcão, I., & Canha, B. (2013). *Supervisão e colaboração: uma relação para o desenvolvimento*. Porto Editora.
- Alarcão, I., Leitão, A., & Roldão, M. (2009). *Prática pedagógica supervisionada e feedback formativo co-constutivo*. Revista brasileira de formação de professores, 1(3), 02-29.
- Almeida, A., Alves, J. M., Dourado, L., Freitas, M., Maia, M. E., Mateus, A., Pedroso, A., Ribeiro, R., Serra, J., & Veríssimo, A. (2001). *(Re)Pensar e Ensino das Ciências*. Ministério da Educação.
- Amado, J. (2017). *Manual de investigação Qualitativa em Educação 3ª edição*. Imprensa da Universidade de Coimbra/Coimbra University Press.
- Roldão, M. D. C. N. (2017). *Formação de professores e desenvolvimento profissional*. Revista de Educação PUC-Campinas, 22(2), 191-202.
- Amado, J., & Cardoso, A. P. (2014). A investigação-ação e suas modalidades. *Manual de investigação qualitativa em educação*, 187-197.
- Azevedo, M. A. R. D., & Andrade, M. D. F. R. D. (2007). O conhecimento em sala de aula: a organização do ensino numa perspectiva interdisciplinar. *Educar em revista*, (30), 235-250.
- Bicudo, M. A. V. (2005). *Educação matemática* (pp. 45-57). Moraes.
- Boavida, A. M., & Ponte, J. P. D. (2002). Investigação colaborativa: Potencialidades e problemas. *Reflectir e investigar sobre a prática profissional*, (1), 43-55.
- Bogdan, R. & Biklen, S. (1994). *Investigação qualitativa em educação – Uma introdução à teoria e aos métodos*. Porto: Porto Editora.
- Borges, G. C., Lourenço, R. S. D. P., da SL Brito, S. L., de Paiva, M. C., Reis, M. K., & Maia, D. L. (2022, November). A abordagem STEAM e o protagonismo discente na Educação Básica: uma revisão sistemática de literatura. In *Anais do XXVIII Workshop de Informática na Escola* (pp. 348-358). SBC.
- Boyer, C. B., & Merzbach, U. C. (2019). *História da matemática*. Editora Blucher.

- Cachapuz, A., Praia, J., & Jorge, M. (2004). Da educação em ciência às orientações para o ensino das ciências: um repensar epistemológico. *Ciência & Educação (Bauru)*, 10, 363-381.
- Campos, B. P. (1995). *Necessidades de mudança na formação de professores e futuro das escolas superiores de educação*.
- Canavarro, A. P., Albuquerque, C., & Meste, C. (2020). Recomendações para a melhoria das aprendizagens dos alunos em Matemática.
- Canavarro, A. P., Oliveira, H., & Menezes, L. (2012). Práticas de ensino exploratório da matemática: o caso de Célia. *Investigação em educação matemática*, 255-266.
- Caraça, J. (2007). *Ciência e educação em ciência ou como ensinar hoje a aprender ciência*. Ciência e educação em Ciência. Conselho Nacional de Educação.
- Carvalho, C. (2001). *Interacção entre pares: contributos para a promoção do desenvolvimento lógico e do desempenho estatístico, no 7º ano de escolaridade*. Universidade de Lisboa (Portugal).
- Carvalho, M. (2007). O ensino da matemática I. *Universidade Federal de Santa Catarina- Departamento de Matemática*.
- Castro, C. (2012). Características e finalidades da Investigação-Ação. *Alemanha: Coordenação do ensino do Português na Alemanha*.
- César, M. (1994). O papel da interacção entre pares na resolução de tarefas matemáticas: Trabalho em díade vs. Trabalho individual, em contexto escolar.
- Costa, M., Ribeiro, V., & Monteiro, I. (2015). *A promoção da atitude interdisciplinar no ensino do estudo do meio: um projeto de investigação*. Educação, Territórios e Desenvolvimento Humano: Atas do I Seminário Internacional, Vol. II–Comunicações Livres, 779-789.
- Damiani, M. (2008). Entendendo o trabalho colaborativo em educação e revelando seus benefícios. *Revista Educar*, 31, 213-230.
<https://www.scielo.br/j/er/a/FjYPg5gFXSffFxr4BXvLvvyx/?format=pdf&lang=p>
- Duarte, P., & Canha, B. (2017). Supervisão e colaboração em Prática de Ensino Supervisionada: Um estudo na formação de educadores e de professores do Ensino Básico.
- Dwivedi, U., Gandhi, J., Parikh, R., Coenraad, M., Bonsignore, E., & Kacorri, H. (2021, October). Exploring machine teaching with children. In *2021 IEEE Symposium on Visual Languages and Human-Centric Computing (VL/HCC)* (pp. 1-11). IEEE.

- educadores*. Revista ESTREIADIALOGOS, 5(1), 35-46.
- Elliott, J. (1990). *La investigación-acción en educación*. Ediciones Morata.
- Fazenda, I. C. A. (2022). Interdisciplinaridade.
- Fernandes, E. (1997). O trabalho cooperativo num contexto de sala de aula. *Análise psicológica*, 15(4), 563-572.
- Ferreira, N. R. S., Alves, Í., & Costa, A. A. (2008). O que é interdisciplinaridade.
- Freitas, A. G., & Rodrigues-Silva, J. STEAM na Educação Física do Ensino Fundamental.
- Gocen, A., & Aydemir, F. (2020). Artificial intelligence in education and schools. *Research on Education and Media*, 12(1), 13-21.
- Gonçalves, D., & Martins, F. (2018). Articulação de saberes: um estudo interdisciplinar em contexto de 1.º CEB. *III Encontro Internacional de Formação na Docência (INCTE)*, 606-613.
- Hurlburt, G., & Reisman, S. (2024). Experts Speak Out About Artificial Intelligence in Education: First of Two Roundtables. *Computer*, 57(01), 21-26.
- Kalota, F. (2024). A Primer on Generative Artificial Intelligence. *Education Sciences*, 14(2), 172.
- Leaton Gray, S. (2020). Artificial intelligence in schools: Towards a democratic future. *London Review of Education*, 18(2), 163-177.
- Leite, C. (2012). A articulação curricular como sentido orientador dos projetos curriculares. *Educação Unisinos*, 16(01), 87-92.
- Lopes, J. B., Silva, A. A., Cravino, J. P., Santos, C. A., Cunha, A., Pinto, A., ... & Branco, M. J. (2014). Constructing and using multimodal narratives to research in science education: contributions based on practical classroom. *Research in Science Education*, 44, 415-438.
- Mader, C., & Hilty, L. (2008). Artificial intelligence in schools. *Education*, 25(2), 177-203.
- 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).
- 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.

- Membiela, P., & Iglesia, P. M. (Eds.). (2002). Enseñanza de las ciencias desde la perspectiva ciencia-tecnología-sociedad: formación científica para la ciudadanía (Vol. 89). Narcea Ediciones.
- Mesquita, E., & Roldão, M. D. C. (2017). *Formação inicial de professores: a supervisão pedagógica no âmbito do processo de Bolonha*. Formação inicial de professores: a supervisão pedagógica no âmbito do processo de Bolonha, 1-148.
- Miao, F., Holmes, W., Huang, R., & Zhang, H. (2021). *AI and education: A guidance for policymakers*. Unesco Publishing.
- Moura, A. (2003). Desenho de uma pesquisa: Passos de uma Investigação-Ação. *educação*, 09-32.
- Nicolescu, B. (1999). O manifesto da transdisciplinaridade.
- Nogueira, L., & Duarte, P. (2022). Como perspectivam os docentes a articulação curricular vertical? Um estudo de caso.
- Nóvoa, A. (2023). *Jovens professores: o futuro da profissão*. Revista Internacional de Formação de Professores, e023001-e023001.
- Oliveira, I., & Serrazina, L. (2002). *A reflexão e o professor como investigador*.
- Oliveira-Formosinho, J. (2008). A investigação-ação e a construção de conhecimento profissional relevante. *PIMENTA, Selma Garrido; FRANCO, Maria Amélia S. Pesquisa em Educação—possibilidades investigativas da pesquisa-ação. São Paulo: Loyola, 2, 27-39.*
- Parreira, S. A. N. (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*. (Doctoral dissertation, Instituto Politecnico de Bragança.
- Pedras, S., & Seabra, F. (2016). Supervisão e Colaboração: contributos para uma relação. *Revista transmutare, 1(2)*.
- Pires, M. F. D. C. (1998). Multidisciplinaridade, interdisciplinaridade e transdisciplinaridade no ensino. *Interface-Comunicação, Saúde, Educação, 2, 173-182.*
- Polonsky, M. J., & Rotman, J. D. (2023). Should artificial intelligent agents be your co-author? Arguments in favour, informed by ChatGPT. *Australasian Marketing Journal, 31(2)*, 91-96.
- Ponte, J. P. (2002). Investigar a nossa própria prática. *Refletir e investigar sobre a prática profissional, 5-28.*

- Ponte, J. P. D. (2005). Gestão curricular em Matemática. *O professor e o desenvolvimento curricular*, 11-34.
- Prasad, P. Y., Prasad, D., Malleswari, D. N., Shetty, M. N., & Gupta, N. (2022). Implementation of Machine Learning Based Google Teachable Machine in Early Childhood Education. *International Journal of early childhood special education*, 14(3)
- Quadros-Flores, P. & Ramos, A. (2017). Práticas com TIC potenciadoras de mudança. Currículo e Formação de Educadores e Professores, 195-203. <http://hdl.handle.net/10400.22/1249>
- Quadros-Flores, P., & Ramos, P. (2017). *Práticas com TIC potenciadoras de mudança*.
- Quadros-Flores, P., Peres, A. & Escola, J. (2009). A tecnologia ao serviço da educação: Práticas com TIC no 1º ciclo do ensino básico. In VI Conferência Internacional de TIC na Educação – Challenges (pp. 715-726). Universidade do Minho.
- Ramos, J. L., & Espadeiro, R. (2014). *Os futuros professores e os professores do futuro. Os desafios da introdução ao pensamento computacional na escola, no currículo e na aprendizagem*. Educação, Formação & Tecnologias, 7(2), 4-25.
- Ribeiro, D. (2020). *Investigação-ação-formação: um caso na formação inicial de professores*.
- Roldão, M. (2020). Articulação curricular e a relevância como critério do essencial para uma tentativa de clarificação concetual. *Revista de Estudos Curriculares*, 11(1), 73-85.
- Rosa, M. I. D. F. P. D. S., & Schnetzler, R. P. (2003). A investigação-ação na formação continuada de professores de ciências. *Ciência & Educação*, 9(01), 27-39.
- Sá, P., & Paixão, F. (2015). *Competências-chave para todos no séc. XXI: orientações emergentes do contexto europeu*. Revista Interacções, 11(39).
- Sant, F. P., Sant, I. P., & de Camargo Sant, C. (2023). Uma utilização do Chat GPT no ensino. *Com a Palavra, o Professor*, 8(20), 74-86.
- Santos, J. A., França, K. V., & SANTOS, L. S. B. D. (2007). Dificuldades na aprendizagem de Matemática. *Monografia de Graduação em Matemática. São Paulo: UNASP*.
- Sanusi, I. T. (2023). *Machine Learning Education in the K–12 Context* (Doctoral dissertation, Itä-Suomen yliopisto).
- Silva, C. M. R. D. (2005). Monodocência no 1.º Ciclo do Ensino Básico: por entre características e soluções.

- Slomski, V. G., & Martins, G. (2008). *O conceito de professor investigador: os saberes e as competências necessárias à docência reflexiva na área contábil*. Revista Universo Contábil, 4(4), 6-21.
- Sousa, M. J., de Carvalho, M. M., & Baptista, C. S. (2011). *Como fazer investigação, dissertações, teses e relatórios: Segundo Bolonha*. Pactor-Edições de Ciências Sociais e Política Contemporânea.
- Southgate, E., Blackmore, K., Pieschl, S., Grimes, S., McGuire, J., & Smithers, K. (2019). Artificial intelligence and emerging technologies in schools.
- Tavares, A. S., Pinto, J., Viegas, M., Lopes, J., Silva, A., Cravino, J., & Santos, C. (2009). Utilização de contextos científicos e tecnológicos no ensino das ciências físicas: conhecer para valorizar. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, (Extra), 2313-2317.
- Tavares, S. O., Vendrúscolo, C. T., Kostulski, C. A., & Gonçalves, C. D. S. (2012). Interdisciplinaridade, multidisciplinaridade ou transdisciplinaridade. *Interfaces no fazer psicológico: direitos humanos, diversidade e diferença*, 5º, 8-11.
- Teixeira, R. E. C. (2015). Ensino da Matemática: o método de Singapura. *Atlântico Expresso*, 17-17.
- Vasconcelos, J. F. (2023). Abordagem STEAM para a inovação educacional no ensino de ciências.
- Ventura, M. C. A. A., da Conceição, M. M. A. M., Loureiro, C. R. E. C., Frederico-Ferreira, M. M., & Cardoso, E. M. P. (2011). *O “bom professor”—opinião dos estudantes*. Revista de Enfermagem Referência, 3(5), 95-102.

DOCUMENTOS LEGAIS E NORMATIVOS

Agrupamento de Escolas Manoel de Oliveira (2022). *Projeto Educativo 2022*.

<https://avmanololiveira.pt/uploads/2022/08/pt312projeto-educativopdf.pdf>

Decreto-Lei n.º 63/2016 do Ministério da Educação. (2016). *Diário da República*, n.º 176 - 1.ª série. 13 de setembro de 2016.

Decreto-Lei nº 137/2012 do Ministério da Educação e Ciência (2012). Aprovação do regime jurídico de autonomia, administração e gestão dos estabelecimentos públicos da educação pré-escolar e dos ensinos básico e secundário. *Diário da República* nº 126, 1ª Série de 02/07/2012. <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/decreto-lei/137-2012-178527>

Decreto-lei nº 54/2018 da Presidência do Conselho de Ministros (2018). Estabelecimento do regime jurídico da educação inclusiva. *Diário da República* nº 129, 1ª Série de 06/07/2018. <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/decreto-lei/54-2018-115652961>

Decreto-lei nº 55/2018 da Presidência do Conselho de Ministros (2018). Estabelecimento do currículo dos ensinos básicos e secundário e os princípios orientadores da avaliação das 147 aprendizagens. *Diário da República* nº 129, 1ª Série de 06/07/2018. <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/decreto-lei/55-2018-115652962>

Decreto-Lei nº 79/2014 do Ministério da Educação e Ciência (2014). Aprovação do regime jurídico da habilitação profissional para a docência na educação pré-escolar e nos ensinos básico e secundário. *Diário da República* nº 92, 1ª Série de 14/05/2014. <https://diariodarepublica.pt/dr/legislacao-consolidada/decreto-lei/2014-73250886-73536297>

Despacho Normativo nº 20/2012 do Ministério da Educação e Ciência. (2012). *Diário da República* n.º 192/2012, Série II de 2012-10-03. <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/despacho-normativo/20-2012-1520843>

Fernandes, D., Barbot, C., Mascarenhas, D., & Flores, P. (2023a). *Ficha de Unidade Curricular da Prática de Ensino Supervisionada*. Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico do Porto.

Fernandes, D., Barbot, C., Mascarenhas, D., & Flores, P. (2023b). *Documento de apoio*. Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico do Porto. <https://files.diariodarepublica.pt/1s/2016/09/17600/0315903191.pdf>

Lei nº 46/86 da Assembleia da República. (1986). *Diário da República nº 237/1986, Série I de 1986-10-14.*

https://www.pgdlisboa.pt/leis/lei_mostra_articulado.php?nid=1744&tabela=leis&so_miolo=

Ministério da Educação. (2018a). *Aprendizagens Essenciais: Estudo do Meio – Ensino Básico.* Direção-Geral da Educação.

Ministério da Educação. (2018b). *Aprendizagens Essenciais: Cidadania e Desenvolvimento – Ensino Básico.* Direção-Geral da Educação.

Ministério da Educação. (2018c). *Aprendizagens Essenciais: Ciências Naturais – Ensino Básico.* Direção-Geral da Educação.

Ministério da Educação. (2018d). *Aprendizagens Essenciais: TIC – Ensino Básico.* Direção-Geral da Educação.

Ministério da Educação. (2020). *Aprendizagens Essenciais: Matemática– Ensino Básico.* Direção-Geral da Educação.

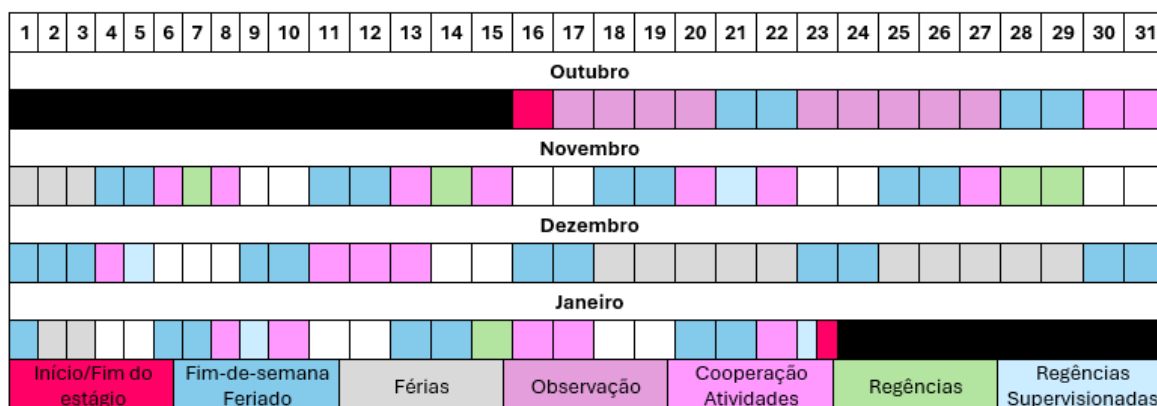
Ministério da Educação. (2023). *Referencial de Educação para os media.* Direção-Geral da Educação.

Oliveira-Martins, G. D., Gomes, C., Brocardo, J., Pedroso, J. V., Carrillo, J. L., Silva, L. & Rodrigues, S. (2017). *Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória.* Lisboa: Ministério da Educação e Ciências.

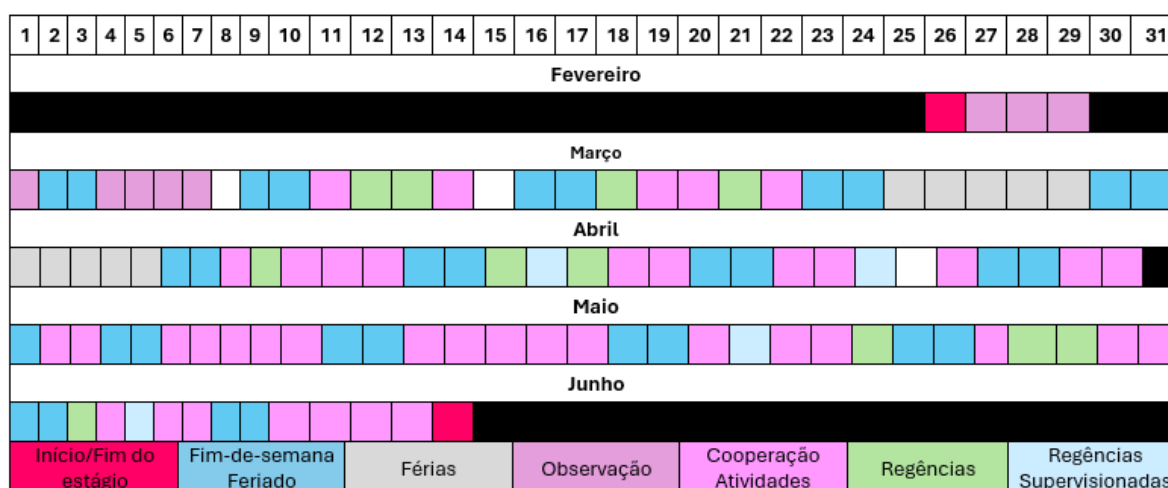
APÊNDICES

Apêndice A- Cronogramas da PES

Apêndice A1- Cronograma do 1ºCEB



Apêndice A2- Cronograma do 2ºCEB



Apêndice B- Intervenção refletida de Articulação de Saberes

Apêndice B1- Planificação “A preservação do meio ambiente e das espécies marinhas”

PLANIFICAÇÃO

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

Esta planificação foi pensada para o 2º ano, numa turma composta por 25 alunos, sendo eles 14 raparigas e 11 rapazes com idades compreendidas entre os 7 e os 8 anos.

Como já havia sido observado, os alunos adotam um comportamento mais atento quando estão a visualizar vídeos e demonstram interesse na discussão que se segue à sua visualização, sendo muito participativos e opinativos. Neste sentido, consideramos importante planificar tendo em conta estas características.

Neste sentido, decidimos que seria relevante construir, com os alunos, uma animação no Scratch, uma vez que assume características semelhantes aos vídeos e é uma ferramenta com a qual eles já trabalharam. Este trabalho será feito em turma, com a professora, de modo a relembrar as ferramentas que a aplicação “Scratch Junior” disponibiliza. Embora o ideal fosse os próprios alunos trabalharem com a ferramenta, os computadores individuais estão em casa e tem muitos problemas técnicos, que precisam de tempo para serem resolvidos. Decidimos não adotar uma metodologia de trabalho em grupo uma vez que verificamos que não se revela proveitosa nesta turma.

Como já referido, os alunos ficam muito desmotivados com atividades que envolvam muita escrita e, por este motivo, não iremos desenvolver muitas atividades deste tipo.

Não é necessária a diferenciação pedagógica e as atividades serão iguais para todos os alunos, uma vez que todos os alunos tem características muito semelhantes.

Objetivos principais da aula:

- Desenvolver capacidades de controlo emocional;
- Extrair o essencial de uma história;
- Desenvolver capacidades de leitura (correta leitura das palavras, adequar o ritmo tendo em conta a pontuação, etc.)

- Recordar os comandos da aplicação “Scratch Junior” e promover o uso das TIC em sala de aula;
- Reforçar capacidades matemáticas (interpretação de tabelas, adição e subtração);
- Consciencializar os alunos para problemas da preservação do meio ambiente e das espécies;
- Promover a expressão artística através da pintura;
- Promover o trabalho cooperativo.

Conhecimentos prévios:

- Ler e interpretar textos;
- Reconhecer a biodiversidade;
- Participar de forma respeitosa e respeitando os restantes intervenientes;
- Ler e representar números naturais;
- Utilizar estratégias de cálculo mental;
- Saber analisar tabelas.

Articulação curricular:

Português	
Domínio	CCA
Oralidade	Recontar histórias e narrar situações vividas e imaginadas.
Leitura-Escrita	Compreender o sentido de textos com características narrativas e descritivas, associados a finalidades diferentes (lúdicas, estéticas, informativas).
	Identificar informação explícita no texto.
	Identificar e referir o essencial de textos lidos.
Educação Literária	Ler com articulação correta, entoação e velocidade adequadas ao sentido dos textos.
	Ler narrativas e poemas adequados à idade, por iniciativa própria ou de outrem
	Antecipar o(s) tema(s) com base em noções elementares de género (contos de fada, lengalengas, poemas, etc.) em elementos do paratexto e nos textos visuais (ilustrações).
	Compreender narrativas literárias (temas, experiências e valores).
	(Re)contar histórias.

Estudo do meio	
Domínio	CCA
Natureza	Reconhecer a existência de diversidade entre seres vivos de grupos diferentes e distingui-los de formas não vivas
	Reconhecer que os seres vivos têm necessidades básicas, distintas, em diferentes fases do seu desenvolvimento.
Sociedade/ Natureza/ Tecnologia	Saber colocar questões, levantar hipóteses, fazer inferências, comprovar resultados e saber comunicar, reconhecendo como se constrói o conhecimento.
	Manifestar atitudes de respeito, de solidariedade, de cooperação, de responsabilidade, na relação com os que lhe são próximos.
	Manifestar atitudes positivas conducentes à preservação do ambiente próximo sendo capaz de apresentar propostas de intervenção, nomeadamente comportamentos que visem os três “R”.

Educação Artística: Artes visuais	
Domínio	CCA
Experimentação e criação	Conhecimentos de cores e adequação. Respeito pelos limites do desenho/pintura.

Matemática			
Tema	Tópico	Subtópico	CCA
Capacidades Matemáticas	Pensamento computacional	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.
Números	Números naturais	Usos do número natural	Ler e representar números naturais, pelo menos até 200, usando uma diversidade de representações, nomeadamente a reta numérica.
	Cálculo mental	Estratégias de cálculo mental	Compreender e usar com fluência estratégias de cálculo mental diversificadas para produzir o resultado de um cálculo. Mobilizar os factos básicos da adição e as propriedades das operações para realizar cálculo mental. Descrever oralmente, os processos de cálculo mental usados por si e pelos colegas, explicando as suas ideias.
Dados	Análise de dados	Interpretação e conclusão	Ler, interpretar e discutir a distribuição dos dados, relacionando tabelas, representações gráficas e a moda, salientando criticamente os aspetos mais relevantes, ouvindo os outros e discutindo de forma fundamentada.
			Retirar conclusões, fundamentar decisões e colocar novas questões suscitadas pelas conclusões obtidas, a perseguir em eventuais futuros estudos.

Área do Saber	Ações Estratégicas	Recursos	Tempo previsto
Ana Cláudia Fonseca da Silva			
Português	- Os alunos entram na sala de aula e é utilizada a técnica de <i>mindfulness</i>, para que relaxem e estejam calmos quando se iniciar a aula. - Atividades de pré-leitura: - Análise da imagem; - Análise do título; - Análise do leitor e do tipo de texto. - Realiza-se a leitura do texto “O Médico do Mar” de Leo Timmers, presente na página 32 do manual de português. 1ª leitura pela professora; 2ª leitura realizada pelos alunos, em voz alta. - Atividades pós-leitura: - Reconto da história, realizado pelos alunos, com orientação da professora; - Os alunos constroem uma animação no Scratch Jr. sobre o que leram, em turma, com o auxílio da professora (reveem-se os comandos para a realização da animação, os cenários e personagens disponíveis, etc.) - Reflexão sobre os problemas dos animais que o médico do mar encontrou (Apresentação PowerPoint): - Num diapositivo existe um determinado número de animais marinhos. Os alunos devem contar e registrar a quantidade. - De seguida, mostra-se uma tabela com dados relativos a resíduos encontrados numa praia: - os alunos devem associar cada resíduo representado a menos um animal marinho. Quantos animais ficam? (Subtração) - Após isso, é pedido aos alunos que <u>enumerem alguns comportamentos</u>	Manual de Português	5'
Matemática		Projetor Computador	15'
Estudo do Meio		Aplicação “Scratch Junior”	20'
	- positivos para a preservação do meio ambiente e das espécies (apresentam-se alguns exemplos). Cada comportamento positivo corresponde a um animal que nasce: quantos animais passamos a ter? (Adição) - Conclusão: tendo em conta o abordados, podemos concluir que os comportamentos negativos afetam os animais, enquanto os positivos promovem a sua sobrevivência. Quantos mais comportamentos positivos adotarmos, melhor para o meio ambiente.		10'

Apêndice B2- PowerPoint “Os animais do mar e como os podemos proteger”



OS ANIMAIS DO MAR

E como os podemos proteger

1 VAMOS CONTAR!

Quantos animais consegues ver na imagem seguinte?

1. QUANTOS ANIMAIS CONSEGUES VER?

38

Como já deves ter percebido, muitas vezes não temos as atitudes mais corretas para cuidar do meio ambiente... É possível encontrar resíduos nos oceanos que não deveriam estar lá.

O PASSEIO PELO LIXO...

Fui dar uma volta à praia e encontrei imensos resíduos lá. Recolhi os dados e coloquei numa tabela.

TABELA DOS RESÍDUOS DA PRAIA

Resíduo	Quantidade
Garrafas de plástico	5
Cigarros	8
Papel de alumínio	2
Total	

TABELA DOS RESÍDUOS DA PRAIA

Resíduo	Quantidade
Garrafas de plástico	5
Cigarros	8
Papel de alumínio	2
Total	15

2 VAMOS PENSAR...

Imagina que cada resíduo correspondia a menos um animal dos que contaste. Com quantos animais ficávamos?

38-15= 23



Apêndice B3- Grelhas de avaliação

GRELHA DE AVALIAÇÃO (OBSERVAÇÃO DIRETA)																								
Nome dos alunos	CONHECIMENTOS																							
	Ler corretamente				Explicitar as partes principais de uma história				Interpretar tabelas simples				Saber as funcionalidades do Scratch Jr.				Realizar adições				Realizar Subtrações			
	NC	CP	C	NO	NC	CP	C	NO	NC	CP	C	NO	NC	CP	C	NO	NC	CP	C	NO	NC	CP	C	NO
1			X				X				X				X			X			X			X
2			X				X				X				X		X			X			X	
3			X				X				X				X			X		X			X	
4			X				X				X				X		X			X			X	
5			X			X					X				X			X		X			X	
6			X			X					X				X		X			X			X	
7		X					X			X					X	X			X				X	
8			X				X			X					X			X		X			X	
9	X				X				X						X	X			X				X	
10			X				X				X				X		X		X				X	
11		X					X				X				X		X		X				X	
12			X				X				X				X			X		X			X	
13			X				X				X				X			X		X			X	
14				X			X				X				X		X					X		X
15		X					X				X				X		X					X		X
16			X				X				X				X			X		X			X	
17			X				X				X				X				X		X			X
18			X				X				X				X				X		X			X
19			X				X			X					X			X		X			X	
20			X				X				X				X			X		X			X	
21		X					X			X					X	X			X				X	
22			X				X			X					X			X		X			X	
24	X						X	X			X				X	X			X				X	
24			X				X			X					X			X		X			X	
25	X						X				X				X		X		X				X	

Nome dos alunos	CAPACIDADES E ATITUDES																			
	Realizar as tarefas autonomamente				Ter uma postura correta na sala de aula				Respeitar a opinião dos colegas				Ter espírito crítico				Participar ativamente nas atividades			
	NC	CP	C	NO	NC	CP	C	NO	NC	CP	C	NO	NC	CP	C	NO	NC	CP	C	NO
1			X				X				X				X					
2	X						X				X		X							
3			X				X				X				X				X	
4			X				X				X				X			X		
5			X				X				X		X				X			
6			X				X				X					X	X			
7			X				X				X				X				X	
8			X				X				X				X				X	
9	X						X				X					X	X			
10			X				X				X			X					X	
11			X		X					X				X					X	
12		X				X					X				X				X	
13			X		X						X				X				X	

14			X				X				X				X	X				
15		X					X				X				X	X				
16			X				X				X			X			X			
17		X					X				X			X					X	
18			X				X				X			X			X			
19			X				X				X			X			X			
20		X			X						X			X					X	
21			X				X				X			X			X			
22			X		X						X			X			X			
23		X			X						X								X	
24			X				X				X								X	
25			X		X						X						X			

Apêndice C- Intervenção refletida de Estudo do Meio

Apêndice C1- Planificação “Cuidados a ter com os dentes”

PLANIFICAÇÃO

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

A turma é agitada, mas participativa, havendo ainda 4 alunos que se destacam pelo seu comportamento inadequado.

Foi possível verificar que a turma adota um comportamento mais atento aquando da visualização de um vídeo ou powerpoint e também quando realizam alguma ficha de trabalho.

Posto isto, e dado o interesse que manifestam, consideramos interessante utilizar o projetor durante toda a aula, para focar a atenção, e ainda realizar atividades lúdicas, fora do comum, para os motivar.

Para esta aula, não consideramos necessária a diferenciação pedagógica.

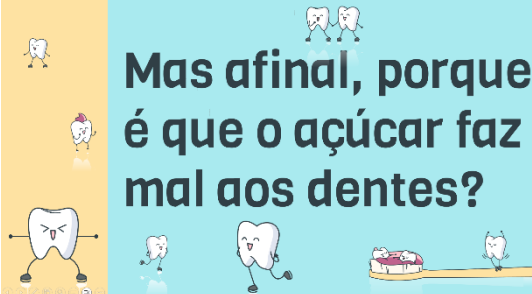
Conhecimentos Prévios necessários:

Disciplinas	Conteúdos prévios	
	Domínio	Conhecimentos
Matemática	Dados	Analisar dados numa tabela/gráfico.
Estudo do Meio	Natureza	Identificar os fatores que concorrem para o bem-estar físico e psicológico, individual e coletivo, desenvolvendo rotinas diárias de higiene pessoal, alimentar, do vestuário e dos espaços de uso coletivo;
	Tecnologia	Saber manusear materiais e objetos do quotidiano, em segurança, explorando relações lógicas de forma e de função (tesoura, agraphador, furador, espremedor, saca-rolhas, talheres, etc.).
	Sociedade/ Natureza/ Tecnologia	Saber colocar questões, levantar hipóteses, fazer inferências, comprovar resultados e saber comunicar, reconhecendo como se constrói o conhecimento.
		Manifestar atitudes de respeito, de solidariedade, de cooperação, de responsabilidade, na relação com os que lhe são próximos.

Conteúdos		
Disciplinas	Tópicos	Conhecimentos
Matemática	Números	Compreender e usar com fluência estratégias de cálculo mental diversificadas para produzir o resultado de um cálculo.
		Mobilizar os factos básicos da adição/subtração e da multiplicação/divisão e as propriedades das operações para realizar cálculo mental.
Estudo do Meio	Natureza	Refletir sobre comportamentos e atitudes, vivenciados ou observados, que concorrem para o bem-estar físico e psicológico, individual e coletivo.
		Verificar alterações morfológicas que se vão operando ao longo das etapas da vida humana, comparando aspetos decorrentes de parâmetros como: sexo, idade, dentição, etc. (1º ano)
		Identificar os fatores que concorrem para o bem-estar físico e psicológico, individual e coletivo, desenvolvendo rotinas diárias de higiene pessoal, alimentar, do vestuário e dos espaços de uso coletivo. (1º ano)
	Sociedade/ Natureza/ Tecnologia	Saber colocar questões, levantar hipóteses, fazer inferências, comprovar resultados e saber comunicar, reconhecendo como se constrói o conhecimento.
		Manifestar atitudes de respeito, de solidariedade, de cooperação, de responsabilidade, na relação com os que lhe são próximos.

Ana Cláudia Fonseca da Silva			
Estudo do Meio	Questão inicial: O que é que devemos fazer para cuidar dos dentes? As atividades auxiliam os alunos a concluírem acerca dos cuidados a ter com os dentes. - Utilizar a escova de dentes: - É dada aos alunos uma folha com a representação de uma boca, plastificada; - Os dentes estão pintados com marcadores (a representar a sujidade) e os alunos devem utilizar a escova de dentes (ou o que seja utilizado para a representar) para os limpar - Devem concluir acerca da importância de utilizar escova de dentes para a correta higienização. - Importância de utilizar fio dental: - Os alunos tem peças de legos (que representam os dentes) e plasticina (que representa a sujidade entre os dentes). - E-lhes fornecido um fio (a representar o fio dentário) e os alunos devem utilizá-lo para retirar a “sujidade”; - Devem compreender que, para além de utilizar a escova e a pasta dos dentes, devem ainda utilizar o fio dentário, para alcançar a sujidade que a escova não alcança; - Evitar comer muitos doces: - Apresentação powerpoint sobre a formação de cáries nos dentes: - Formação de placa bacteriana; - Reação do açúcar com as bactérias na boca: ácido; - Formação de cáries e desgaste contínuo do dente; - A importância de ir ao dentista - Discussão com os alunos sobre o hábito de ir ao dentista. - São distribuídas diversas imagens pelos alunos. Estes devem, à vez, colocar a sua imagem no local correspondente: - Existem dois compartimentos: dente saudável e dente não saudável; - Os alunos colocam o alimento que provoca cáries ou prejudica os dentes no compartimento do dente não saudável e vice-versa.	Folhas plastificadas (Apêndice 4) Escova de dentes Legos Plasticina Fio PowerPoint (Apêndice 5) Projetor Computador	5' 10' 10' 5'
	9. Sistematização: Realização de um “dicionário” a. Ficha com palavras associadas aos dentes e à higiene oral.	Embalagem com compartimentos (Apêndice 6)	10'
	10. Visualização do vídeo (2x) https://www.youtube.com/watch?v=q7HgnSH3QA	Folhas de registo (Apêndice 7)	15'
		Vídeo	5'
Português			

Apêndice C2- PowerPoint “Como se formam as cáries?”



Mas afinal, porque é que o açúcar faz mal aos dentes?

Sabias que...

Na nossa boca, existem inúmeras bactérias!



Sabias que...

Estas bactérias alimentam-se do açúcar que ingerimos e originam um ácido.



Sabias que...

Este ácido destrói o **esmalte** dos dentes e cria **cáries**.



Mas afinal, o que é



Esmalte?

O esmalte é a camada mais exterior (e dura) do dente, que o protege



Cáries?

Uma cárie é um buraco no dente, causado pelas bactérias.

Como podemos reduzir as cáries?

Ao ter uma correta higienização e alimentação, conseguimos evitar as cáries. É também muito importante utilizar pasta de dentes com **flúor**.

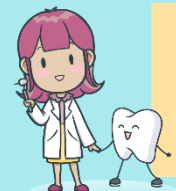
O que é **flúor**?
O flúor é um composto que ajuda a reduzir as cáries.



Mas... E se, mesmo assim, as cáries aparecerem?



Vamos ao dentista, para tratar delas!



É muito importante ir ao dentista, pelo menos, 2 vezes por ano!

Resumindo...

Quais são os cuidados que deves ter com os dentes?



Evitar comer doces

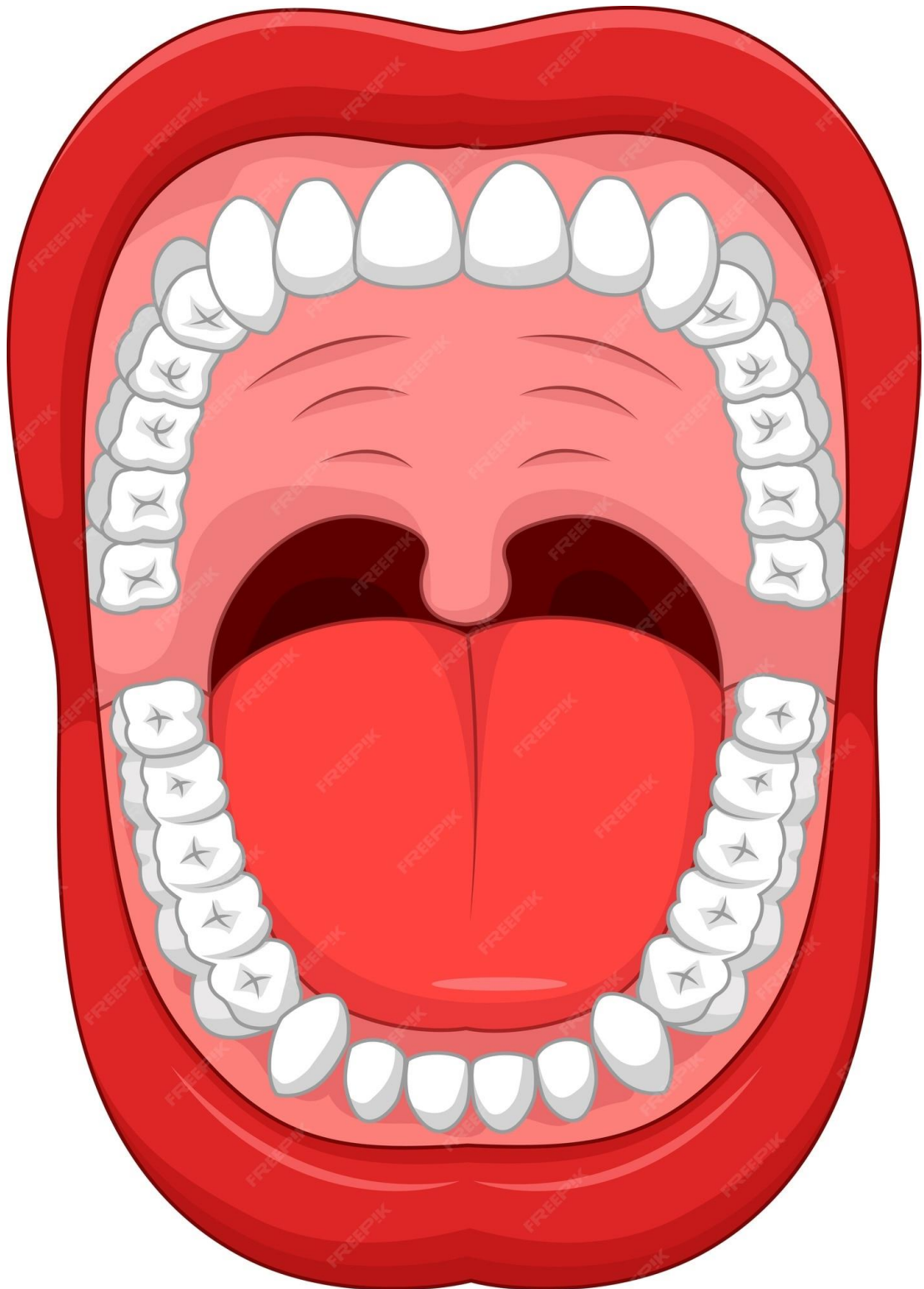


Ter uma correta higienização



Ir ao dentista regularmente

Apêndice C3- Imagem da boca



Apêndice C4- “Denticionário”

“Denticionário”

Nome: _____ Data: _____

Preenche a tabela em baixo com os seguintes termos:

Cárie	Bactérias	Esmalte	Doces
Flúor	Pasta	Fio dentário	Dentista

Palavra	Descrição
	Componente da pasta de dentes que ajuda a prevenir as cáries.
	Atacam o esmalte do dente e originam cáries.
	Devo evitar comer em excesso, pois são prejudiciais para os dentes.
	Profissional que trata da saúde dos dentes, onde devo ir, pelo menos, 2 vezes por ano.
	Permite limpar entre os dentes, onde a escova não chega.
	Camada mais externa e dura do dente.
	Doença provocada pelas bactérias, que origina buracos no esmalte do dente.
	Produto que auxilia na higienização dos dentes.

Bom trabalho! 😊

Apêndice C5- Imagens para as caixas



Apêndice C6- Grelhas de avaliação

GRELHA DE AVALIAÇÃO (OBSERVAÇÃO DIRETA)																								
Nome dos alunos	CONHECIMENTOS																							
	Refletir sobre problemas do dia a dia				Levantar hipóteses, testar conjecturas e validar as hipóteses anteriormente criadas				Refletir sobre comportamentos e atitudes vivenciados ou observados que concorrem, ou não, para a saúde dental				Desenvolver o conhecimento relativo às funções, forma e organização dos dentes				Desenvolver o conhecimento relativo à criação da placa bacteriana							
	NC	CP	C	NO	NC	CP	C	NO	NC	CP	C	NO	NC	CP	C	NO	NC	CP	C	NO	NC	CP	C	NO
1			X				X				X				X				X					
2			X				X				X				X				X					
3			X				X				X			X					X					
4			X				X				X				X				X					
5			X				X				X				X				X					
6				X			X				X					X			X					
7				X			X				X					X			X					
8			X				X				X				X				X					
9				X				X			X		X						X					
10			X				X				X				X				X					
11				X				X			X				X				X					
12			X				X				X				X				X					
13				X			X				X				X				X					
14				X			X				X				X				X					
15				X				X			X				X				X					
16			X				X				X				X				X					
17			X					X			X				X				X					
18				X			X				X				X				X					
19			X				X				X				X				X					
20			X				X				X			X	X				X					
21				X				X			X				X				X					
22				X			X				X			X					X					
23				X			X				X		X						X					
24				X				X			X				X				X					
25				X			X				X			X					X					

CAPACIDADES E ATITUDES																								
Nome dos alunos	Realizar as tarefas autonomamente				Ter uma postura correta na sala de aula				Respeitar a opinião dos colegas				Ter espírito crítico				Participar ativamente nas atividades							
	NC	CP	C	NO	NC	CP	C	NO	NC	CP	C	NO	NC	CP	C	NO	NC	CP	C	NO	NC	CP	C	NO
1			X				X				X				X					X				
2			X				X				X		X							X				
3			X				X				X				X				X					
4			X				X				X				X			X						
5			X				X				X		X				X							
6			X				X				X					X	X							
7			X				X				X				X					X				
8			X				X				X				X				X					
9	X						X				X				X	X								
10			X				X				X			X					X					
11			X				X			X				X						X				
12		X					X				X				X				X					
13			X				X				X				X				X					
14			X				X				X				X	X								
15		X					X				X				X	X								
16			X				X				X				X			X						
17		X					X				X				X					X				
18			X				X				X			X			X							
19			X				X				X				X			X						
20		X					X				X				X				X					
21			X				X				X			X			X							
22			X				X				X			X			X							
23		X					X				X								X					
24			X				X				X								X					
25			X				X				X						X							

NC – Não consegue CP – Consegue Parcialmente C – Consegue NO – Não observado

Apêndice D- Intervenção refletida de Ciências Naturais

Apêndice D1- Planificação “Sessão 3: Utilização de IA para identificação de microrganismos”

Plano da intervenção educativa nº6		
Professora estagiária: Ana Silva		
Disciplina: Ciências Naturais		Ano e turma: 6ªA
Data: 3-6-2024		Número de alunos: 26
		Horário: 14:15-15:05
		Duração: 50'
Aula nº: 58	Sumário:	
Localização: Escola EB 2/3 Manoel de Oliveira, Sala 24	Importância dos microrganismos para o ser humano.	
	Observações no MOC.	
	Identificação de bactérias e pesquisa sobre características utilizando Inteligência Artificial.	
Contextualização		
A turma é composta por 26 alunos, sendo 13 do sexo feminino e 13 do sexo masculino, com idades compreendidas entre os 11 e os 12 anos.		
Existem alguns casos particulares, sendo necessário ter alguma atenção especial, nomeadamente três alunos russos, os quais não falam português (sendo, por isso, a comunicação feita em inglês) e recorrem ao telemóvel para traduzir as informações dos manuais. Existe ainda um aluno recentemente diagnosticado com autismo que, apesar de não apresentar dificuldades na aquisição de conhecimento, é bastante agitado e perturba a aula com constantes interrupções e comentários despropositados e sem ligação com os conteúdos abordados. Assim, verifica-se a necessidade de mobilização de medidas de suporte à aprendizagem e inclusão (decreto-Lei nº 54/2018).		
Os alunos, de um modo geral, são inquietos, havendo muitas interrupções ao longo da aula para que haja silêncio. No entanto, são uma turma interessada e bastante participativa, que não apresenta grandes dificuldades na compreensão dos conteúdos nem na realização dos exercícios. A nível de ritmos de aprendizagem são bastante semelhantes, não existindo, neste sentido, a necessidade de diferenciação pedagógica.		
Conhecimentos prévios		
Aprendizagens Essenciais de Ciências Naturais de 2021- 5º ano		
Unidade na diversidade de seres vivos		
- Reconhecer a célula como unidade básica dos seres vivos e distinguir diferentes tipos de células e os seus principais constituintes.		
Perfil do Aluno		
Áreas de Competências		
Informação e comunicação; Pensamento crítico e pensamento criativo; Raciocínio e resolução de problemas; Saber científico, técnico e tecnológico; Desenvolvimento pessoal e autonomia.		
Enquadramento Programático		
Aprendizagens Essenciais de Ciências Naturais de 2021- 6º ano		
Processos vitais comuns aos seres vivos- 6º ano		
-Discutir a importância da ciência e da tecnologia na evolução do microscópio e na descoberta dos microrganismos;		
-Identificar diferentes tipos de microrganismos partindo da análise de informação em documentos diversificados;		
-Distinguir microrganismos patogénicos e microrganismos úteis ao ser humano, partindo de exemplos familiares aos alunos;		
Objetivos		
-Compreender a importância da tecnologia para a ciência;		
-Compreender a distinção entre microrganismos patogénicos e microrganismos úteis ao ser humano;		
-Utilizar o MOC para realizar a observação de bactérias;		

- Identificar diferentes tipos de microrganismos, com recurso à tecnologia, nomeadamente, Inteligência artificial;
- Compreender a importância e utilidade da Inteligência Artificial no quotidiano e em sala de aula.
- Compreender os benefícios associados à utilização de microrganismos em diferentes áreas.
- Desenvolver a capacidade de espírito crítico e raciocínio.

Percorso de aprendizagem	Recursos	Tempo
Avaliação		
Motivação 1. Os alunos entram na sala e são organizados por grupos. Desenvolvimento 2. A professora apresenta um PowerPoint, através do qual irá explorar a importância dos microrganismos para o ser humano:  The infographic is divided into three main sections: 'Flora Microbiana', 'Indústria alimentar', and a general introduction. The introduction features a microscope and the title 'A importância dos microrganismos para o ser humano' with the subtitle 'É do microscópio ótico para a sua descoberta'. The 'Flora Microbiana' section states that it corresponds to the set of bacteria that permanently inhabit a zone of the organism, and lists three types: 'Flora oral' (involved in vitamin synthesis and protection against pathogenic bacteria), 'Flora da pele' (involved in skin oil maintenance), and 'Flora intestinal' (involved in vitamin K synthesis). The 'Indústria alimentar' section states that microorganisms are used in the production of various foods, with two examples: 'Os iogurtes são confeccionados a partir do leite num processo chamado fermentação láctica que é decomposto por bactérias (Lactobacillus)' and 'A levedura usada na produção de pão e de cerveja é um fungo que realiza fermentação alcoólica (aumenta o volume da massa do pão e gasifica a cerveja)'.	PowerPoint (apêndice 1)	2' 7'

Indústria farmacêutica

Utilizados na produção de medicamentos.



A insulina humana, administrada aos diabéticos, é produzida por bactérias.

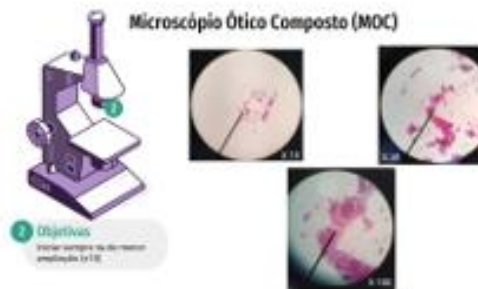
Microscópio Ótico Composto (MOC)



Microscópio Ótico Composto (MOC)



Microscópio Ótico Composto (MOC)



Observações dos grupos



Características da imagem no MOC Ampliada Simétrica Invertida  Etapas da investigação  Bactérias  a. A professora recorda a aula onde se iniciou o conteúdo que diz respeito aos microrganismos, no qual os alunos disseram que nem todos os microrganismos são patogénicos e identificaram a existência de alguns em alimentos. b. A professora questiona os alunos acerca de exemplos onde os microrganismos são importantes para o ser humano (tendo em conta que já foi abordada a flora bacteriana); c. A professora apresenta alguns exemplos onde os microrganismos são úteis para o ser humano. 3. Através do PowerPoint, são apresentados os diferentes componentes do microscópio ótico composto MOC e respetivas funções; 4. A professora realiza uma demonstração de como utilizar o MOC, esclarecendo eventuais dúvidas; 5. Os alunos devem realizar a distribuição de tarefas, de acordo com as indicações da professora; 6. A professora distribui letras diferentes por cada grupo: os alunos devem realizar a observação ao microscópio e anotar a imagem que observam, discutindo posteriormente as suas características, em grupo (imagem aumentada, espelhada e invertida);	Letras (apêndice 2) MOC Ficha (apêndice 3)	3' 7' 8'
---	--	-------------------------------

Imagem original	Imagem no MOC	Características		
7. A professora distribui diferentes preparações a cada grupo e introduz a problemática da aula: no laboratório onde tinha havido um incêndio, houve uma troca em preparações de diferentes bactérias e, como os documentos tinham ficado queimados, não havia informações. Para compreender com que microrganismo estávamos a lidar, é necessário realizar observações: a. Os alunos devem realizar observações ao microscópio e, através dos registos fotográficos, recorrer à ferramenta que criaram anteriormente (através do QR code code da Google Teachable Machine) e realizar a identificação da bactéria;  b. De seguida, devem recolher informações, através do ChatGPT, conforme o que é solicitado no guião de exploração. Guião de exploração - Nome científico (caso exista mais do que uma bactéria, identificar a mais comum nesse alimento): _____ - A que reino pertence? _____ - Qual é a sua forma? _____ - Existem benefícios conhecidos desta bactéria para os seres humanos, animais ou ecossistemas? _____ _____ - É uma bactéria patogénica para os humanos? Se sim, que doenças causa? _____ _____ _____ Síntese 8. Os alunos organizam as preparações e entregam as fichas com as informações acerca de cada bactéria. 9. Os alunos, em conjunto com a professora, escrevem o sumário, tendo em conta o que foi abordado na aula.			Preparações	8'
			QR code code Google Teachable Machine (apêndice 4)	
			Guião de exploração (apêndice 5)	10'
				2'
			Material de escrita	3'
A avaliação será realizada ao longo de toda a intervenção, tendo por base a tabela de observação que se encontra no apêndice 6.				

Apêndice D2- PowerPoint “A importância dos microrganismos para o ser humano”

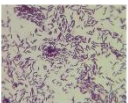


A importância dos microrganismos para o ser humano

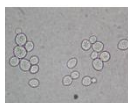
E do microscópio ótico para a sua descoberta

Indústria alimentar

Utilizados na confecção de vários alimentos.



Os iogurtes são confeccionados a partir do leite num processo chamado fermentação láctica que é desempenhada por bactérias (*Lactobacillus*)



A levedura usada na produção de pão e de cerveja é um fungo que realiza fermentação alcoólica (aumenta o volume da massa do pão e gasifica a cerveja)

Flora Microbiana

Corresponde ao conjunto de bactérias que habitam permanentemente uma zona do organismo.

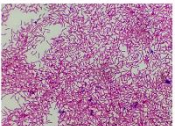
Flora oral
Síntese de vitaminas e proteção contra bactérias patogênicas

Flora da pele
Manutenção da saúde da pele e mucosas

Flora intestinal
Síntese de vitamina K

Indústria farmacêutica

Utilizados na produção de medicamentos.



A insulina humana, administrada aos diabéticos, é produzida por bactérias.

Microscópio Ótico Composto (MOC)



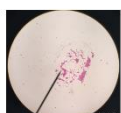
1. Ocular
Realizar a observação

2. Objetivas
Iniciar sempre na de menor ampliação (x10)

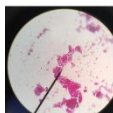
3. Platina
Colocar a preparação

4. Parafusos
Utilizar 1º o macrométrico e depois o micrométrico

Microscópio Ótico Composto (MOC)



X 10

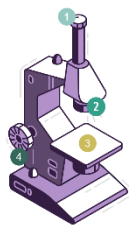


X 40



X 100

Microscópio Ótico Composto (MOC)



1. Ocular
Realizar a observação

2. Objetivas
Iniciar sempre na de menor ampliação

3. Platina
Colocar a preparação

4. Parafusos
Utilizar 1º o macrométrico e depois o micrométrico

Tarefas

Focagem no MOC	Preenchimento da ficha 1	Utilização da GTM	Utilização do ChatGPT	Preenchimento do guia

Microscópio Ótico Composto (MOC)

Imagem original	Imagem no MOC	Características

Observações dos grupos

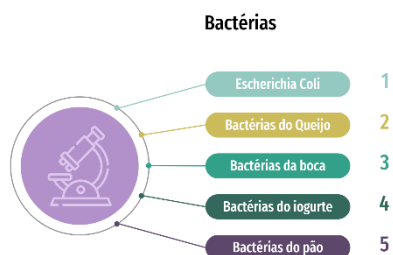
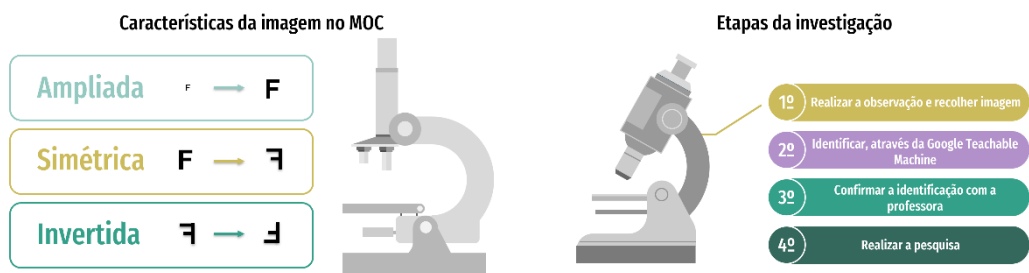
1
F

2
G

3
L

4
P

5
R



Guião de exploração

1. Nome científico (caso exista mais do que uma bactéria, identificar a mais comum nesse alimento): _____
2. A que reino pertence? _____
3. Qual é a sua forma? _____
4. Existem benefícios conhecidos desta bactéria para os seres humanos, animais ou ecossistemas? _____
5. É uma bactéria patogénica para os humanos? Se sim, que doenças causa? _____

Apêndice D3- Distribuição de tarefas

Focagem no MOC	Preenchimento da ficha 1	Utilização da GTM	Utilização do ChatGPT	Preenchimento do guião

Apêndice D4- Letras para observação no MOC

F G L

P R

Apêndice D5- Ficha de observação no MOC

Imagem original	Imagem no MOC	Características

Apêndice D6- QR code para a Google Teachable Machine



Apêndice D7- Guião de exploração do ChatGPT

Guião de exploração

1. Nome científico (caso exista mais do que uma bactéria, identificar a mais comum nesse alimento): _____
2. A que reino pertence? _____
3. Qual é a sua forma? _____
4. Existem benefícios conhecidos desta bactéria para os seres humanos, animais ou ecossistemas? _____

5. É uma bactéria patogénica para os humanos? Se sim, que doenças causa? _____

Apêndice D8- Grelha de avaliação

Grelha de Avaliação (Observação direta)					
Atitudes e competências	Grupos				
	1	2	3	4	5
Participar de forma ordeira, quando solicitado, respeitando a sua vez e a dos restantes intervenientes.	MB	B	B	S	S
Realizar trabalho em grupo.	MB	B	B	S	S
Saber dar a sua opinião a respeitar as opiniões diferentes da sua.	MB	MB	MB	S	S
Refletir acerca do seu trabalho, tendo a capacidade de identificar erros e corrigi-los.	MB	MB	MB	B	B
Refletir acerca do trabalho dos colegas, sendo capaz de oferecer propostas de correção.	MB	B	B	S	S
Conhecer as partes constituintes do MOC e saber utilizá-lo.	B				
Utilizar o ChatGPT para realizar a pesquisa de informação.					
Utilizar a Google Teachable Machine para realizar a identificação de bactérias.	MB	MB	MB		
Compreender a importância da tecnologia (nomeadamente a IA) nas diferentes áreas.	MB				
Reconhecer a importância dos microrganismos para o ser humano e saber enumerar exemplos.	MB				
Notas					
Legenda: I-insuficiente; S-Suficiente; B-Bom; MB-Muito bom					

Apêndice E- Intervenção refletida de Matemática no 1º CEB

Apêndice E1-Planificação “Dia do mediterrâneo: A lista de compras”

PLANIFICAÇÃO

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

Turma do 2º ano composta por 25 alunos, sendo eles 14 raparigas e 11 rapazes com idades compreendidas entre os 7 e os 8 anos. É bastante agitada e única estratégia, observada até ao momento que o contraria é a visualização de vídeos didáticos. Para além disso é, de modo geral, apresenta dificuldades na ortografia e dificuldade na gestão de emoções, ou seja, muitas vezes verificam-se alunos desmotivados por realizarem certo tipo de tarefas, outros por não conseguirem realizar ou acompanhar as atividades, choram, entre outros. Conseguem realizar tarefas autonomamente e são bastante exigentes em termos de atividades a serem realizadas, isto é, esperam sempre uma atividade com pouca duração e diferente do que estão habituados a fazer.

Interessam-se bastante pela expressão artística e demonstram uma grande motivação na partilha de opiniões.

Em relação aos materiais presentes na aula, os alunos têm computadores individuais que necessitam de ser verificados e ligados à internet pelo professor; a sala apenas é equipada com projetor e computador e no que diz respeito à internet, esta muitas vezes falha, por vezes durante dias inteiros.

Assim, iremos fazer atividades iguais para todos os alunos, uma vez que não é necessária a diferenciação pedagógica, iremos utilizar metodologias que motivem os alunos através da visualização de vídeos, jogos didáticos online, e entre outros.

Objetivos principais das aulas:

Português:

- Reforçar conhecimentos da área do português, através da leitura e interpretação de uma receita, trabalhando, principalmente, a compreensão oral e a escrita;
- Desenvolver competências ao nível da expressão oral.

Matemática:

- Reforçar os conhecimentos prévios dos alunos, trabalhando as operações matemáticas, principalmente adição, subtração e sequências.
- Promover o raciocínio crítico e a abstração, através da resolução de problemas.
- Desenvolver capacidades matemáticas relativas à resolução de problemas, comunicação matemática e raciocínio matemático.

Estudo do Meio:

- Compreender a divisão da roda dos alimentos e as suas porções;
- Compreender a importância de uma alimentação saudável para o bem-estar físico;
- Analisar rótulos de alimentos para averiguar a sua validade.

Conhecimentos prévios:

Português: associação de letras a sons, leitura de textos simples, interpretação daquilo que foi lido, recontar histórias

Matemática: adição, subtração, sequências

Estudo do Meio: Hábitos de vida saudável

Articulação curricular:

Português	
Domínio	CCA
Oralidade	Falar com clareza e articular de modo adequado as palavras. Usar a palavra na sua vez e empregar formas de tratamento adequadas na interação oral, com respeito pelos princípios de cooperação e cortesia.
Leitura-Escrita	Compreender o sentido de textos com características narrativas e descritivas, associados a finalidades diferentes (lúdicas, estéticas, informativas). Identificar informação explícita no texto. Identificar e referir o essencial de textos lidos.
Educação Literária	Ler narrativas e poemas adequados à idade, por iniciativa própria ou de outrem Antecipar o(s) tema(s) com base em noções elementares de género (contos de fada, lengalengas, poemas, etc.) em elementos do paratexto e nos textos visuais (ilustrações). Compreender narrativas literárias (temas, experiências e valores). (Re)contar histórias.
Gramática	Reconhecer diferentes processos para formar o feminino dos nomes e adjetivos. Divisão silábica de palavras (palavra escrita).

Estudo do meio	
Domínio	CCA
Natureza	Refletir sobre comportamentos e atitudes, vivenciados ou observados, que concorrem para o bem-estar físico e psicológico, individual e coletivo. Identificar símbolos informativos fundamentais para o consumidor, relacionados com a produção e a utilização de bens. Localizar Portugal, na Europa e no Mundo, em diferentes representações cartográficas, reconhecendo as suas fronteiras.
Sociedade	Reconhecer influências de outros países e culturas em diversos aspetos do seu dia a dia (alimentação, vestuário, música, comunicação, etc.).
Sociedade/ Natureza/ Tecnologia	Saber colocar questões, levantar hipóteses, fazer inferências, comprovar resultados e saber comunicar, reconhecendo como se constrói o conhecimento. Manifestar atitudes de respeito, de solidariedade, de cooperação, de responsabilidade, na relação com os que lhe são próximos.

Educação Artística: Artes visuais	
Domínio	CCA
Experimentação e criação	Conhecimentos de cores e adequação. Respeito pelos limites do desenho/pintura.

Matemática			
Tema	Tópico	Subtópico	CCA
Capacidades Matemáticas	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.
		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).
	Resolução de problemas	Processo	Reconhecer e aplicar as etapas do processo de resolução de problemas.
		Justificar	Reconhecer a correção, a diferença e a eficácia de diferentes estratégias da resolução de um problema.
Álgebra	Regularidades em Sequências	Sequência de Repetição	Usar representações múltiplas para demonstrar compreensão, raciocinar e exprimir ideias e processos matemáticos, em especial linguagem verbal e diagramas.
			Identificar e descrever regularidades em sequências de repetição.
			Identificar e descrever o grupo de repetição de uma sequência. Prever um termo não visível de uma sequência de repetição e justificar a previsão.

Ana Cláudia Fonseca da Silva			
Área do saber	Ações estratégicas	Recursos	Tempo
Matemática	Início 11. Os alunos entram na sala de aula e sentam-se nos lugares habituais;	Folhas de registo dos ingredientes	5'
	Desenvolvimento 12. É solicitado que os alunos recorram à lista de ingredientes, realizada de manhã, no âmbito da aula de português, através da análise das receitas: a. A professora projeta um PowerPoint com imagens de diversos ingredientes e respetivos preços; b. Os alunos devem identificar os alimentos que correspondem aos da sua lista e completar a tabela, acrescentando os preços;		15'
	13. Recorrendo a esta lista, os alunos devem realizar a ficha distribuída, onde devem ser realizadas tarefas que envolvem a subtração e a adição	PowerPoint Fichas de trabalho	15'
	Sistematização 14. A É realizada a correção da ficha, em turma, durante a qual a professora esclarece eventuais dúvidas.		10'

Apêndice E2- Receitas

Nome: _____ Data: _____

Lê atentamente a receita de Bacalhau com Brás

Preparação

1. Demolha-se o bacalhau, retira-se-lhe a pele e as espinhas e desfia-se com as mãos.
2. Cortam-se as cebolas em rodelas finíssimas. Pica-se o alho. Leva-se ao lume um tacho, de fundo espesso, com o azeite, a cebola e o alho e deixa-se refogar lentamente até cozer a cebola.
3. Junta-se, nesta altura o bacalhau desfiado e mexe-se com uma colher para que fique bem impregnado com o azeite.
4. Juntam-se as batatas-palha, finas, ao bacalhau e, com o tacho sobre o lume, deitam-se os ovos ligeiramente batidos e temperados com sal e pimenta.
5. Mexe-se com o garfo e, logo que os ovos estejam em creme, mas cozinhados, retira-se imediatamente o tacho do lume e deita-se o bacalhau numa travessa.
6. Polvilha-se com salsa picada e serve-se bem quente acompanhado com azeitonas.

Realiza agora o preenchimento da tabela abaixo, de acordo com as indicações.

Ingrediente	Preço

1. Sublinha, no texto da preparação do prato, os ingredientes necessários e regista-os na tabela.
2. Consulta a lista de preços fornecida e regista os preços dos ingredientes necessários.

Nome: _____ Data: _____

Lê atentamente a receita de Arroz de polvo

Preparação

1. Coloca-se o polvo ainda congelado num tacho, cobre-se com água e leva-se ao lume. Deixa-se ferver, tapado e sobre lume brando, cerca de 20 minutos.
2. Descascar a cebola e os dentes de alho e picá-los finamente. Deitar o azeite num tacho, deixar aquecer e adicionar o alho e a cebola picados e o louro.
3. Descascar as cenouras, corte-as em cubinhos, adicionar à cebola e tapar o tacho.
4. Lavar o tomate e cortá-lo em cubinhos, tirar as grainhas, juntar aos restantes legumes e deixar cozinhar, tapado e sobre lume brando, cerca de 10 minutos.
5. Escorrer o polvo, mexer o líquido que resultou da cozedura e acrescentar água a ferver. Deitar sobre os legumes e deixar retomar a fervura.
6. Cortar o polvo em pequenos pedaços mais ou menos uniformes. Assim que o caldo estiver a ferver, juntar o arroz e os pedaços de polvo, temperar com sal e deixar cozer, tapado e sobre lume muito brando, cerca de 15 minutos. Regar com o sumo do limão, juntar a salsa picada e servir.

Realiza agora o preenchimento da tabela abaixo, de acordo com as indicações.

Ingrediente	Preço

1. Sublinha, no texto da preparação do prato, os ingredientes necessários e regista-os na tabela.
2. Consulta a lista de preços fornecida e regista os preços dos ingredientes necessários.

Apêndice E3- PowerPoint “Preço dos ingredientes”





Apêndice E4- Ficha de trabalho

1. Imagina que querias preparar esta receita. Agora que sabes o valor dos ingredientes, quanto dinheiro seria necessário para os comprares?

R: _____

2. Se tivesses 10€, conseguias preparar a receita? Porquê?

R: _____

3. E se tivesses 40€? Quanto dinheiro sobrava?

R: _____

4. A receita que tens alimenta 4 pessoas. Se quiseses preparar a receita para oito, quanto irias gastar?

R: _____

Bom trabalho! 🍕

Apêndice E5- Grelhas de avaliação

GRELHA DE AVALIAÇÃO (OBSERVAÇÃO DIRETA)																												
Alunos	CONHECIMENTOS																											
	Identificar o mar mediterrâneo no mapa da Europa				Ler corretamente				Identificar os dez princípios da DM na sua dieta				Organizar os alimentos de acordo com as secções da roda dos alimentos				Identificar e completar seqüências				Realizar adições				Realizar subtrações			
	N	C	C	N	N	C	C	N	N	C	C	N	N	C	C	N	N	C	C	N	N	C	C	N	N	C	C	N
1	X						X			X					X			X			X				X			
2	X						X					X			X			X			X				X			
3	X						X			X					X			X			X					X		
4	X						X			X					X			X			X					X		
5	X						X					X			X			X			X					X		
6	X						X					X			X			X			X				X			
7	X					X				X					X			X			X				X			
8	X						X					X			X			X					X		X			
9	X				X				X					X				X			X				X			
10	X						X					X			X			X					X		X			
11	X						X					X			X			X			X				X			
12	X						X					X			X			X			X				X			
13							X					X			X			X			X				X			
14								X				X			X			X			X							X
15						X						X			X			X			X							X
16	X						X					X			X			X					X		X			
17	X						X					X			X			X					X		X			
18	X						X					X			X			X					X		X			
19	X						X			X					X			X			X				X			
20	X						X			X					X			X			X				X			
21	X					X				X					X			X			X				X			
22	X						X			X					X			X			X				X			
23	X				X				X						X			X			X				X			
24	X						X					X			X			X					X		X			
25	X				X				X						X			X			X				X			

Alunos	Conhecimentos, capacidades e atitudes																			
	Realizar as tarefas autonomamente				Ter uma postura correta na sala de aula				Respeitar a opinião dos colegas				Ter espírito crítico				Participar ativamente nas atividades			
	N C	C P	C	N O	N C	C P	C	N O	N C	C P	C	N O	N C	C P	C	N O	N C	C P	C	N O
1			X				X				X				X					X
2	X						X				X		X							X
3			X				X				X				X				X	
4			X				X				X				X			X		
5			X				X				X		X				X			
6			X				X				X					X	X			
7			X				X				X					X				X
8			X				X				X				X				X	
9	X						X				X					X	X			
10			X				X				X			X						X
11			X		X					X				X						X
12		X					X				X				X				X	
13			X			X					X				X				X	
14			X				X				X					X	X			
15		X					X				X					X	X			
16			X				X				X				X			X		
17		X					X				X				X					X
18			X				X				X			X			X			
19			X				X				X				X			X		
20		X				X					X				X				X	
21			X				X				X			X			X			
22			X			X					X			X			X			
23		X					X				X								X	
24			X				X				X								X	
25			X		X						X							X		

NC – Não consegue CP – Consegue Parcialmente C – Consegue NO – Não observado

Apêndice F- Intervenção refletida de Matemática no 2º CEB

Apêndice F1- Planificação das aulas 1 e 2 da sequência didática “À descoberta do volume do cubo e do paralelepípedo”

Planificação da intervenção educativa nº 1 e 2			
Professor estagiário: Ana Silva			
Disciplina: Matemática		Ano e turma: 6ªA	Número de alunos: 26
Data: 12/03/2024		Horário: 10:25-11:15 e 11:25-12:15	Duração: 50 + 50 minutos
Aulas n.º: 101 e 102		Sumário: Volume do cubo e do paralelepípedo. Exercícios de consolidação.	
Localização: Escola EB 2/3 Manoel de Oliveira, Sala 11			
Contextualização			
A turma é composta por 26 alunos, sendo 13 do sexo feminino e 13 do sexo masculino, com idades compreendidas entre os 11 e os 12 anos. Existem alguns casos particulares, sendo necessário ter alguma atenção especial, nomeadamente três alunos russos, os quais não falam português (sendo, por isso, a comunicação feita em inglês) e recorrem ao telemóvel para traduzir as informações dos manuais. Existe ainda um aluno recentemente diagnosticado com autismo que, apesar de não apresentar dificuldades na aquisição de conhecimento, é bastante agitado e perturba a aula com constantes interrupções e comentários despropositados e sem ligação com os conteúdos abordados. Assim, verifica-se a necessidade de mobilização de medidas de suporte à aprendizagem e inclusão (decreto-Lei nº 54/2018). Os alunos, de um modo geral, são irrequietos, havendo muitas interrupções ao longo da aula para que haja silêncio. No entanto, são uma turma interessada e bastante participativa, que não apresenta grandes dificuldades na compreensão dos conteúdos nem na realização dos exercícios. A nível de ritmos de aprendizagem são bastante semelhantes, não existindo, neste sentido, a necessidade de diferenciação pedagógica.			
Perfil do Aluno			
Áreas de Competências			
Informação e Comunicação; Raciocínio e Resolução de Problemas; Pensamento Crítico e Pensamento Criativo; Relacionamento Interpessoal; Desenvolvimento Pessoal e Autonomia; Saber Científico, Técnico e Tecnológico.			
Enquadramento Programático- Aprendizagens Essenciais (2021)			
CAPACIDADES MATEMÁTICAS			
Resolução de Problemas			
Processo			
Reconhecer e aplicar as etapas do processo de resolução de problemas.			
Estratégias			
- Aplicar e adaptar estratégias diversas de resolução de problemas, em diversos contextos, nomeadamente com recurso à tecnologia. - Reconhecer a correção, a diferença e a eficácia de diferentes estratégias da resolução de um problema.			
Pensamento Computacional			

Abstração - Extrair a informação essencial de um problema. 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. Representações Matemáticas Conexões entre representações - Estabelecer conexões e conversões entre diferentes representações relativas às mesmas ideias/processos matemáticos, nomeadamente recorrendo à tecnologia. GEOMETRIA E MEDIDA Figuras no Espaço Significado de volume - Compreender o que é o volume de um objeto e explicar por palavras suas. 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.
--

Percursos de Aprendizagem	Recursos	Tempo
1. Receção dos alunos e momento de motivação - Quando os alunos entram na sala encontram, na sua mesa o MAB, que servirá de introdução ao conteúdo a ser abordado, relativo ao volume do cubo; 2. Desenvolvimento da aula - A professora estagiária questiona os alunos acerca do conceito de volume: “O que é o volume?” (Como este conteúdo já foi abordado é esperado que os alunos já consigam dizer que o volume de um sólido é o espaço ocupado pelo mesmo); - É entregue um guião de exploração aos alunos que devem preencher, em pares, utilizando o MAB para o preenchimento do mesmo, com o objetivo de os alunos, em grupo, construírem conhecimento relativo ao conteúdo. É realizada uma leitura inicial da ficha, para o caso de existirem dúvidas relativamente ao que é necessário fazer. A professora circula pela sala, auxiliando no raciocínio e esclarecendo eventuais dúvidas.  O As tarefas iniciais tem como objetivo que os alunos compreendam que um cubo tem determinadas	MAB Guião de exploração MAB (apêndice 1) Computadores Caderno diário Material de escrita Fórmula para calcular a área do paralelepípedo e do cubo (Apêndice 2)	5' 2' 25'
características como 8 vértices, 12 arestas e 6 faces e que as suas arestas tem todas a mesma medida; - As 2^{as} tarefas tem em conta o cubo pequeno do MAB como unidade de volume. Com esta informação, os alunos devem determinar o volume de uma barra, o volume de uma placa e, por fim, o volume do cubo grande. - Na 3^a tarefas os alunos devem associar o volume do cubo à fórmula Área da base x altura, atentando ao conhecimento que já tem da área do paralelepípedo. - As tarefas finais tem como objetivo que os alunos consigam determinar a fórmula utilizada para calcular o volume de um cubo ($a \times a \times a$), associando-o à potência correspondente (a^3). É realizada a correção do guião. A professora estagiária questiona os alunos que queiram participar (colocando o braço no ar) e tenta incentivar os alunos que não queiram, questionando se desejam partilhar a sua resposta. INTERVALO - Na sala de TIC, após o intervalo, os alunos sentam-se em pares e abrem a aplicação Geogebra; - A professora estagiária projeta o Geogebra no quadro e realiza os passos necessários juntamente com os alunos, para que eles possam acompanhar o processo de construção do paralelepípedo nos seus computadores. 3. Síntese - Colar no caderno a fórmula para o cálculo do volume do paralelepípedo e do cubo e o sumário.		18' 10' 35' 5'
Avaliação A avaliação é realizada no decorrer de toda a intervenção educativa. O seu registo é concretizado no final da intervenção, através do preenchimento da tabela de avaliação que se encontra em apêndice (Apêndice 3). Objetivos: - Determinar a fórmula do cubo; - Realizar trabalho em pares; - Desenvolver o raciocínio lógico; - Utilizar o Geogebra; - Resolver problemas, promovendo o desenvolvimento de capacidades matemáticas.		

Apêndice F2- Guião de exploração do MAB

MAB

Nome: _____ Data: ____ / ____ / ____

1. De acordo com os materiais que te foram disponibilizados, preenche o texto abaixo.

Os paralelepípedos são sólidos geométricos que tem ____ faces e ____ arestas. À união destas arestas chamamos _____ e, neste sólido, encontramos _____. No caso particular do cubo, todas as _____ tem a mesma medida.

2. Considera o cubo pequeno como a unidade de volume. Tendo isto em conta, preenche a tabela seguinte.

Peça	Volume	Cálculos
Barra		
Placa		
Cubo grande		

3. Atentando às figuras, responde às seguintes questões.

- 3.1. Como calculavas a área da figura 1?

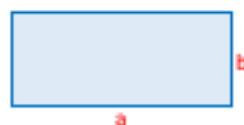


Figura 1: Retângulo

- 3.2. Como calculavas o volume do sólido da figura 2?

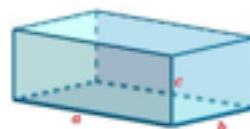


Figura 2: Paralelepípedo

- 3.3. Tendo em conta a fórmula anterior, como calculavas o volume do cubo (fig. 3)?

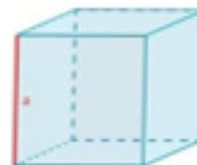


Figura 3: Cubo

4. Existem duas formas de representar a fórmula para o cálculo da área do cubo, que é um caso particular dos paralelepípedos, pois todas as suas arestas tem a mesma medida. Consegues descobrir as duas representações?

Área do cubo

ou

Bom trabalho! 😊

Apêndice F3- Fórmulas de cálculo do volume do paralelepípedo e do cubo

Fórmula do cálculo do volume do paralelepípedo

Área da base x altura ou Comprimento x Largura x Altura

Fórmula do cálculo do volume do cubo

Área da base x altura ou Aresta ³ (a^3)

Apêndice F4-Grelha de avaliação

Aula 1 e 2 MAT

Grelha de Avaliação (Observação direta)				
Atitudes e competências	Avaliação			
	I	S	B	MB
Participar de forma ordeira, quando solicitado, respeitando a sua vez e a dos restantes intervenientes.		X		
Realizar trabalho de forma autónoma.			X	
Realizar trabalho em pares.			X	
Saber dar a sua opinião a respeitar as opiniões diferentes da sua.				X
Refletir acerca do seu trabalho, tendo a capacidade de identificar erros e corrigi-los.				X
Refletir acerca do trabalho dos colegas, sendo capaz de oferecer propostas de correção.				X
Conhecer e compreender as funções dos comandos do Geogebra e fazer uso dos mesmos para conseguir dar resposta aos desafios propostos.		X		
Identificar as características de um cubo.			X	
Compreender o conceito de volume.				X
Conhecer e saber aplicar as fórmulas de cálculo do volume de um paralelepípedo e de um cubo.			X	
Realizar exercícios relacionados com volumes.			X	
Avaliar as respostas e encontrar outras soluções, quando aplicável.				X
Notas				
Na 1ª parte da sequência didática os alunos conseguiram trabalhar e participar de forma ordeira. Na 2ª parte da aula existiu muita agitação. Os alunos não foram capazes de participar ordeiramente, falando uns por cima dos outros. Verificou-se bastante dificuldade em seguir instruções e em compreender os comandos do Geogebra, mesmo os que já tinham sido utilizados anteriormente, existindo a necessidade de repetir os mesmos passos bastantes vezes. Na maioria dos casos, os alunos não apresentaram dificuldades em compreender os conceitos relativos ao cubo e ao paralelepípedo, sendo capazes de apresentar diferentes soluções para uma mesma questão.				

Apêndice F5- Planificação da aula 3 da sequência didática “À descoberta do volume do cubo e do paralelepípedo”

Planificação da intervenção educativa nº 3		
Professor estagiário: Ana Silva		
Disciplina: Matemática	Ano e turma: 6ªA	Número de alunos: 26
Data: 13/03/2024	Horário: 10:25-11:15	Duração: 50 minutos
Aula n.º: 103	Sumário: Realização de exercícios no Geogebra.	
Localização: Escola EB 2/3 Manoel de Oliveira, Sala 11		
Contextualização		
A turma é composta por 26 alunos, sendo 13 do sexo feminino e 13 do sexo masculino, com idades compreendidas entre os 11 e os 12 anos. Existem alguns casos particulares, sendo necessário ter alguma atenção especial, nomeadamente três alunos russos, os quais não falam português (sendo, por isso, a comunicação feita em inglês) e recorrem ao telemóvel para traduzir as informações dos manuais. Existe ainda um aluno recentemente diagnosticado com autismo que, apesar de não apresentar dificuldades na aquisição de conhecimento, é bastante agitado e perturba a aula com constantes interrupções e comentários despropositados e sem ligação com os conteúdos abordados. Assim, verifica-se a necessidade de mobilização de medidas de suporte à aprendizagem e inclusão (decreto-Lei nº 54/2018). Os alunos, de um modo geral, são irrequietos, havendo muitas interrupções ao longo da aula para que haja silêncio. No entanto, são uma turma interessada e bastante participativa, que não apresenta grandes dificuldades na compreensão dos conteúdos nem na realização dos exercícios. A nível de ritmos de aprendizagem são bastante semelhantes, não existindo, neste sentido, a necessidade de diferenciação pedagógica.		
Perfil do Aluno		
Áreas de Competências		
Informação e Comunicação; Raciocínio e Resolução de Problemas; Pensamento Crítico e Pensamento Criativo; Relacionamento Interpessoal; Desenvolvimento Pessoal e Autonomia; Saber Científico, Técnico e Tecnológico.		
Enquadramento Programático- Aprendizagens Essenciais (2021)		
CAPACIDADES MATEMÁTICAS		
Resolução de Problemas		
Processo		
Reconhecer e aplicar as etapas do processo de resolução de problemas.		
Estratégias		
- Aplicar e adaptar estratégias diversas de resolução de problemas, em diversos contextos, nomeadamente com recurso à tecnologia. - Reconhecer a correção, a diferença e a eficácia de diferentes estratégias da resolução de um problema.		
Pensamento Computacional		

Abstração - Extrair a informação essencial de um problema. 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. Representações Matemáticas Conexões entre representações - Estabelecer conexões e conversões entre diferentes representações relativas às mesmas ideias/processos matemáticos, nomeadamente recorrendo à tecnologia. GEOMETRIA E MEDIDA Figuras no Espaço Significado de volume - Compreender o que é o volume de um objeto e explicar por palavras suas. 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.
--

Percurso de Aprendizagem		Recursos	Tempo																																																		
1. Receção dos alunos e momento de motivação - Os alunos entram na sala de TIC, abrem a lição e escrevem o sumário nos cadernos diários. - De seguida, a professora estagiária informa que será dada continuidade à aula anterior e, portanto, devem abrir o Geogebra. Os alunos devem sentar-se em pares, tal como na aula anterior. 2. Desenvolvimento da aula - É solicitado aos alunos que iniciem o programa, previamente realizado e transferido, pela professora estagiária, para os computadores da sala de TIC. Este programa abre automaticamente a construção do paralelepípedo, com os respetivos seletores. - É entregue uma ficha com tarefas que os alunos devem preencher auxiliando-se do programa do Geogebra: - Numa tabela, os alunos devem registar a medida das arestas, a área da base e o volume correspondente. - A professora estagiária explica que, na linhas onde um parâmetro já se encontra preenchido, esta não pode ser alterado. Na área da base, os alunos devem realizar os cálculos para a determinar, conforme nos exemplos que devem completar. - Os alunos devem colocar os valores nos seletores respetivos, para verificar o volume dos sólidos. 1. Preenche a tabela, com o auxílio do que realizaste no Geogebra. Deves construir vários prismas quadrangulares, tendo em conta as indicações da tabela e, pelo menos, um cubo. <table><thead><tr><th>Comprimento</th><th>Largura</th><th>Área da base</th><th>Altura</th><th>Volume</th></tr></thead><tbody><tr><td></td><td></td><td></td><td>4</td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td>4</td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td>4</td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td>$6 \times \dots = 30$</td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td>$\dots \times 15 = 30$</td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td>$\dots \times 10 = 30$</td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td>64</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></tbody></table>		Comprimento	Largura	Área da base	Altura	Volume				4					4					4				$6 \times \dots = 30$					$\dots \times 15 = 30$					$\dots \times 10 = 30$							64											Ficha Geogebra (apêndice 1) Computadores Caderno diário Material de escrita	3' 2' 25'
Comprimento	Largura	Área da base	Altura	Volume																																																	
			4																																																		
			4																																																		
			4																																																		
		$6 \times \dots = 30$																																																			
		$\dots \times 15 = 30$																																																			
		$\dots \times 10 = 30$																																																			
				64																																																	
- É realizada a correção da ficha. Discute-se com os alunos os valores que foram registando, procurando que seja feita a relação entre a medida da área e o volume e a altura e o volume (quanto maior, maior o volume do sólido e vice-versa). A professora estagiária coloca questões como: “Embora tenhamos a mesma altura para os 3 sólidos geométricos, os valores do volume são diferentes. Porquê?” - Possíveis respostas: “Porque o comprimento e a largura são diferentes.”; “Porque a área da base é diferente”. - A professora deve chamar à atenção para o facto de que, mesmo que o comprimento e a largura sejam diferentes, a área da base pode ser a mesma, como por exemplo se as medidas de comprimento e largura de um sólido forem 4 e 4, ou se forem 2 e 8, a área da base destes dois sólidos será 16 e, se a altura for igual, o volume também terá a mesma medida, mesmo as arestas tendo comprimentos diferentes. “Então o que podemos concluir?” - Possíveis respostas: “Se a área da base muda, o volume também muda, mesmo que a altura seja igual.”; “Se a área da base for maior num sólido que noutro e a altura for a mesma, o volume do que tem a área maior será maior.” “Da mesma forma que, no início, mantivemos a altura, agora mantivemos o quê? O que influenciou o volume?” - Possíveis respostas: “Agora mantivemos a área da base. O que mudou foi a altura!”, “Agora a medida da altura é diferente. 3. Síntese - Juntamente com os alunos, a professora estagiária sintetiza, oralmente, os conceitos abordados ao longo da aula. -Quando, num sólido geométrico com a mesma área da base, variamos a altura, o seu volume será tanto maior quanto maior for a altura; -Quando a medida da altura se mantém, o volume de um sólido geométrico varia em função da medida da área da base, sendo este tanto maior quando a área da base for.			15' 5'																																																		

-Dois sólidos geométricos com medidas de arestas (comprimento, altura e largura) diferentes podem ter o mesmo volume ou uma bases com iguais medidas de área (por exemplo, $2 \times 6 = 3 \times 4$).		
Avaliação		
A avaliação é realizada no decorrer de toda a intervenção educativa. O seu registo é concretizado no final da intervenção, através do preenchimento da tabela de avaliação que se encontra em apêndice (Apêndice 2).		
Objetivos: • Realizar trabalho em pares; • Desenvolver o raciocínio lógico; • Utilizar o Geogebra para consolidar conhecimento; • Resolver problemas, promovendo o desenvolvimento de capacidades matemáticas.		

Apêndice F6- Ficha Geogebra



Nome: _____ Data: _____

1. Preenche a tabela, com o auxílio do que realizaste no Geogebra. Deves construir vários prismas quadrangulares, tendo em conta as indicações da tabela e, pelo menos, um cubo.

Comprimento	Largura	Área da base	Altura	Volume
			4	
			4	
			4	
		$6 \times \underline{\hspace{1cm}} = 30$		
		$\underline{\hspace{1cm}} \times 15 = 30$		
		$\underline{\hspace{1cm}} \times 10 = 30$		
				64

Bom trabalho! 😊

Apêndice F7- Grelha de Avaliação

Aula 3 MAT

Grelha de Avaliação (Observação direta)				
Atitudes e competências	Avaliação			
	I	S	B	MB
Participar de forma ordeira, quando solicitado, respeitando a sua vez e a dos restantes intervenientes.			X	
Realizar trabalho de forma autónoma.			X	
Realizar trabalho em pares.			X	
Saber dar a sua opinião a respeitar as opiniões diferentes da sua.			X	
Refletir acerca do seu trabalho, tendo a capacidade de identificar erros e corrigi-los.			X	
Refletir acerca do trabalho dos colegas, sendo capaz de oferecer propostas de correção.				X
Utilizar o Geogebra para auxiliar na resolução de tarefas.				X
Realizar tarefas relacionadas com volumes.				X
Avaliar as respostas e encontrar outras soluções, quando aplicável.				X
Notas				
Uma vez que faltaram muitos alunos, a turma teve um comportamento mais ordeiro embora continuassem a existir conversas paralelas e interrupções durante a aula. Os alunos foram capazes de realizar todas as atividades propostas.				

Apêndice G- Consentimento dos Encarregados de Educação para a investigação

Autorização

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

A professora estagiária da disciplina de Ciências Naturais irá desenvolver um projeto que visa promover a utilização de ferramentas tecnológicas em articulação com conteúdos do domínio curricular, no âmbito da realização de um projeto de investigação inserido na tese de mestrado.

Tendo em conta a disponibilidade dos alunos, averiguada através dos documentos enviados anteriormente, e de modo que seja possível a participação do maior número de alunos, as sessões do projeto de investigação irão decorrer durante as aulas de Ciências Naturais

Posto isto, será necessário realizar questionários aos alunos, com o intuito de compreender a sua motivação para a disciplina de Ciências Naturais e para as tecnologias, e ainda a gravação das sessões, para posterior narração das mesmas, não sendo, nunca, divulgadas. Importa referir que todos os dados recolhidos serão anónimos e confidenciais, tratados de acordo com as regras de investigação científica e utilizados apenas para fins académicos.

Esta investigação é necessária para a conclusão do Mestrado em Ensino do 1º Ciclo do Ensino Básico e de Matemática e Ciências Naturais do 2º Ciclo do Ensino Básico, na Escola Superior de Educação do Porto. Assim, a participação dos vossos educandos é essencial para o sucesso do projeto e agradeço, desde já, a sua colaboração.

Atenciosamente,

Ana Silva, professora estagiária de Ciência Naturais.

Declaro que **autorizo/ não autorizo** (riscar a opção não pretendida) o/a meu/minha educando/a, _____, do 6ºA, a participar no projeto de investigação e na recolha de dados para fins investigativos.

O/A Encarregado/a de Educação

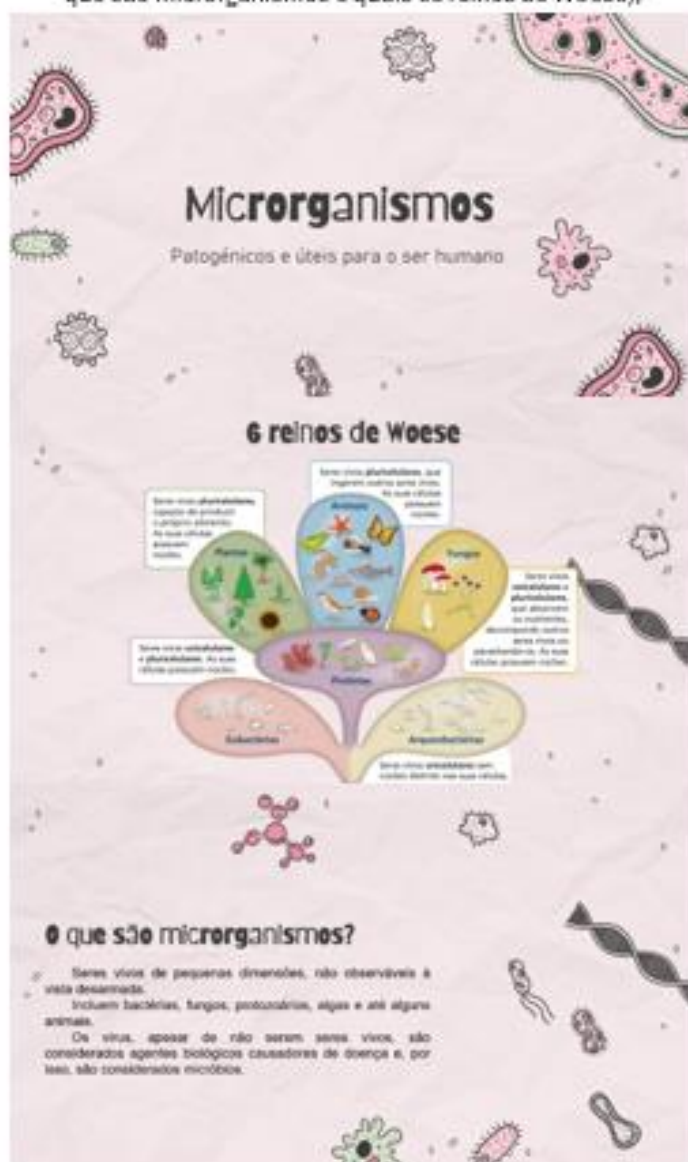
Apêndice H- Sessão 1

Apêndice H1- Planificação da sessão 1

0Plano da intervenção educativa nº4		
Professora estagiária: Ana Silva		
Disciplina: Ciências Naturais	Ano e turma: 6ºA	Número de alunos: 26
Data: 28-5-2024	Horário: 11:25-12:15	Duração: 50'
Aula nº: 57	Sumário:	
Localização: Escola EB 2/3 Manoel de Oliveira, Sala 11	Revisões acerca dos microrganismos. A importância do Microscópio Ótico Composto na descoberta dos microrganismos. Microrganismos patogénicos (causadores de doença) e úteis ao ser humano.	
Contextualização		
A turma é composta por 26 alunos, sendo 13 do sexo feminino e 13 do sexo masculino, com idades compreendidas entre os 11 e os 12 anos. Existem alguns casos particulares, sendo necessário ter alguma atenção especial, nomeadamente três alunos russos, os quais não falam português (sendo, por isso, a comunicação feita em inglês) e recorrem ao telemóvel para traduzir as informações dos manuais. Existe ainda um aluno recentemente diagnosticado com leve espectro do autismo que, apesar de não apresentar dificuldades na aquisição de conhecimento, é bastante agitado e perturba a aula com constantes interrupções e comentários despropositados e sem ligação com os conteúdos abordados. Assim, verifica-se a necessidade de mobilização de medidas de suporte à aprendizagem e inclusão (decreto-Lei nº 54/2018). Os alunos, de um modo geral, são irrequietos, havendo muitas interrupções ao longo da aula para que haja silêncio. No entanto, são uma turma interessada e bastante participativa, que não apresenta grandes dificuldades na compreensão dos conteúdos nem na realização dos exercícios. A nível de ritmos de aprendizagem são bastante semelhantes, não existindo, neste sentido, a necessidade de diferenciação pedagógica.		
Conhecimentos prévios		
Aprendizagens Essenciais de Ciências Naturais de 2021- 5º ano CN		
Unidade na diversidade de seres vivos		
- Reconhecer a célula como unidade básica dos seres vivos e distinguir diferentes tipos de células e os seus principais constituintes.		
Perfil do Aluno		
Áreas de Competências		
Informação e comunicação; Pensamento crítico e pensamento criativo; Raciocínio e resolução de problemas; Saber científico, técnico e tecnológico; Desenvolvimento pessoal e autonomia.		
Enquadramento Programático		
Aprendizagens Essenciais de Ciências Naturais de 2021- 6º ano		
Processos vitais comuns aos seres vivos		
-Discutir a importância da ciência e da tecnologia na evolução do microscópio e na descoberta dos microrganismos;		
-Identificar diferentes tipos de microrganismos partindo da análise de informação em documentos diversificados;		
-Distinguir microrganismos patogénicos e microrganismos úteis ao ser humano, partindo de exemplos familiares aos alunos;		
Objetivos		
-Compreender a importância da tecnologia para a ciência;		
Compreender a distinção entre microrganismos patogénicos e microrganismos úteis ao ser humano;		

- Identificar diferentes tipos de microrganismos, com recurso à tecnologia, nomeadamente, Inteligência artificial;
- Compreender a importância e utilidade da Inteligência Artificial no quotidiano e em sala de aula.

Percurso de aprendizagem	Recursos	Tempo
Motivação 1. Os alunos entram na sala, abrem a lição e escrevem o sumário. 2. A professora explica que nesta aula, os alunos irão assumir um papel de investigadores. Desenvolvimento 3. A professora começa por apresentar um PowerPoint, que irá orientar a parte inicial da aula: a. Serão revistos alguns conceitos que os alunos já abordaram (o que são microrganismos e quais os reinos de Woese);	PowerPoint (apêndice 1)	5' 1' 5'



Bactérias

Podem ser classificadas de acordo com a sua forma



Cocos
(esféricos)



Bacilos
(bastonete)



Espiroquetas
(espiral)



Vibrios
(virgula)

Protistas

Apresentam grande diversidade. Incluem protozoários unicelulares e microalgas unicelulares e pluricelulares.



Chlamydomonas
(microalgas)



Paramecia
(protozoários)

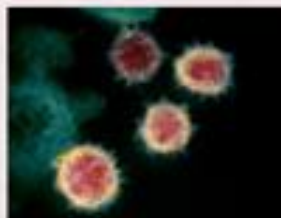
Fungos



Levedura

Vírus

Não são formados por células, mas, como causam doença, são considerados micróbios.



- Possuem material genético
- Possuem capsídeo (camada de proteínas que protege o material genético)
- Alguns vírus possuem ainda envelope viral (externo ao capsídeo)
- Possuem proteínas acessórias, como as enzimas

b. Serão introduzidos conteúdos novos, como a descoberta dos microrganismos, o seu papel nas doenças, a importância do Microscópio Óptico Composto nestas descobertas e a distinção

8'

entre microrganismos patogênicos e microrganismos úteis ao ser humano.

Microbiologia

É um ramo da ciência que estuda os microrganismos e interage com o trabalho de Hooke (primeiro a descrever um organismo pluricelular) e Leeuwenhoek (primeiro a identificar microrganismos unicelulares).

Doenças

Robert Koch demonstrou que os microrganismos podem causar doenças.

Microrganismos patogênicos

São micróbios causadores de doenças. Provocam doenças infecciosas.

Microrganismos úteis

Existem também muitos microrganismos que são benéficos ao ser humano.

A flora microbiana corresponde ao conjunto de bactérias que habitam permanentemente uma zona do organismo.

Por exemplo, na flora do intestino grosso existem bactérias responsáveis pela digestão de alimentos.

4. De seguida, será proposta uma investigação aos alunos, em grupos, na qual deverão utilizar a Google Teachable Machine para realizar a identificação de microrganismos, estabelecendo uma ligação com a importância da Inteligência Artificial (IA) no dia-a-dia:
 - a. Os alunos devem preencher um questionário, acerca da IA;

Questionário
IA
(apêndice 2)

10*



- b. Os alunos são organizados por grupos, aos quais são entregues pistas para conseguirem descobrir o microrganismo causador da doença.

Pista 1

Data: 20-12-2019

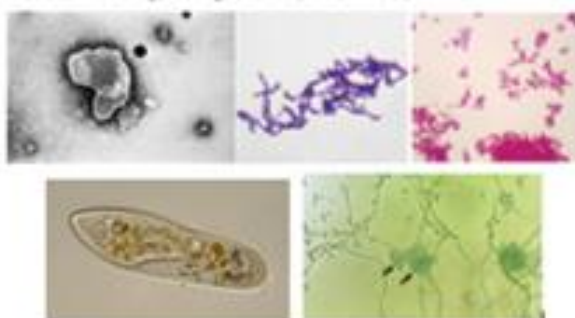
Tempo: 14/25

Relatório:

- Foi identificada uma nova doença em 7 pacientes, no Hospital do Futuro;
- Os pacientes apresentaram sintomas semelhantes, como:;
- Foi isolado um microrganismo, identificado, através da IA, como um vírus;
- Através da IA, foi identificado o vírus:
- É necessária a criação de uma vacina.

Pista 2

Foram encontradas as seguintes imagens microscópicas no laboratório:



Formas de identificação de microrganismos utilizadas no laboratório:

Forma	Microrganismo específico

- c. Após concluírem, os grupos expõem as conclusões a que chegaram;

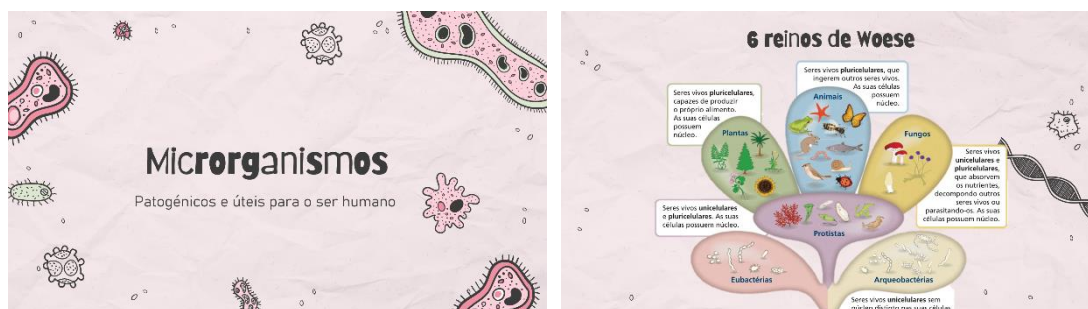
Pistas
(apêndice 3)

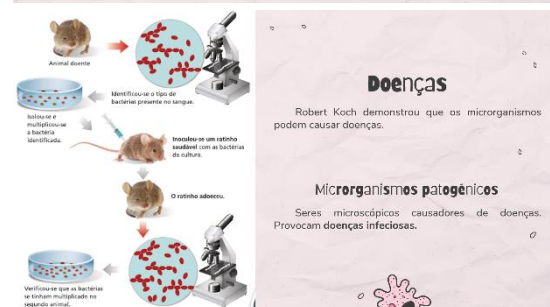
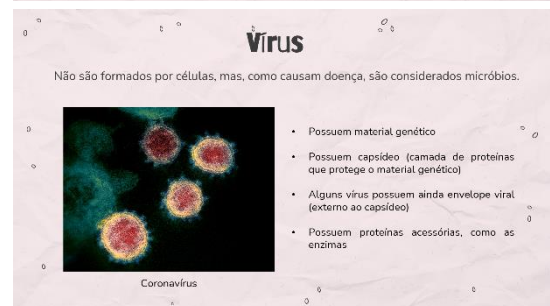
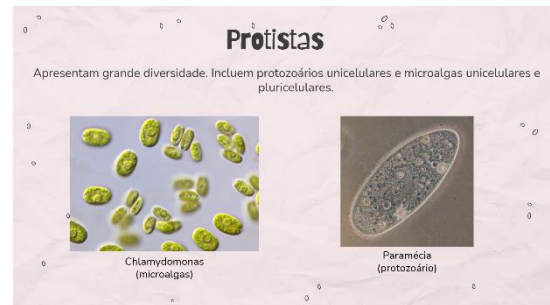
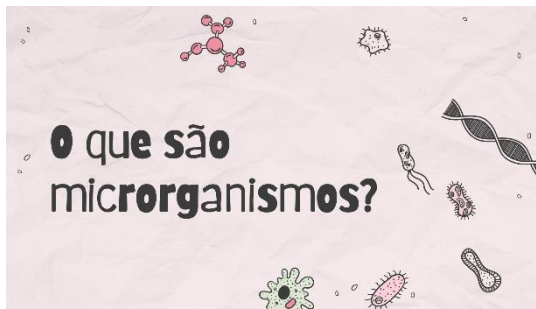
8'

4'

Dados <table><thead><tr><th>Imagem</th><th>Tipo de microrganismo</th><th>Identificação (baseado em vídeo)</th></tr></thead><tbody><tr><td>1</td><td>Vírus</td><td>RSV</td></tr><tr><td>2</td><td>Bactéria</td><td rowspan="4"></td></tr><tr><td>3</td><td>Bactéria</td></tr><tr><td>4</td><td>Protista</td></tr><tr><td>5</td><td>Fungi</td></tr></tbody></table> d. A professora discute com os alunos a importância da IA e de como a ferramenta utilizada (Google Teachable Machine) foi criada. A IA foi útil? https://teachablemachine.withgoogle.com/	Imagem	Tipo de microrganismo	Identificação (baseado em vídeo)	1	Vírus	RSV	2	Bactéria		3	Bactéria	4	Protista	5	Fungi	5'
Imagem	Tipo de microrganismo	Identificação (baseado em vídeo)														
1	Vírus	RSV														
2	Bactéria															
3	Bactéria															
4	Protista															
5	Fungi															
Síntese 5. A professora explica aos alunos que, na aula seguinte, irão fazer uma ferramenta semelhante e devem, por isso, realizar uma recolha de imagens de algumas bactérias (trabalho para casa, que os alunos devem copiar para o caderno e a professora irá disponibilizar no classroom).	4'															
Avaliação A avaliação será realizada ao longo de toda a intervenção, tendo por base a tabela de observação que se encontra no apêndice 4.																

Apêndice H2- PowerPoint “Microrganismos patogénicos e úteis ao ser humano”





Vamos investigar!

No laboratório de análises clínicas, a identificação dos microrganismos causadores de doença é realizado com recurso ao microscópio, podendo ser utilizada a Inteligência Artificial para auxiliar no diagnóstico.

Foi, recentemente, identificada uma doença causada por um vírus, que ameaça a saúde dos seres humanos. No entanto, ocorreu um incêndio, que destruiu os documentos que continham essa informação.

Foi possível recuperar do laboratório os documentos que te foram entregues e precisamos da tua ajuda para descobrir o causador da doença, para conseguir criar uma vacina!

Mãos (e cabeças) à obra!

Dados

Imagem	Tipo de microrganismo	Identificação (caso seja um vírus)
1		
2		
3		
4		
5		

Dados

Imagem	Tipo de microrganismo	Identificação (caso seja um vírus)
1	Vírus	RSV
2	Bactéria	
3	Bactéria	
4	Protista	
5	Fungo	

A IA foi útil?

<https://teachablemachine.withgoogle.com/>

Apêndice H3- Questionário pré-ação

A Inteligência Artificial na sala de aula

Os dados recolhidos através deste questionário serão anónimos e apenas utilizados para fins investigativos.

É pedido aos alunos que respondam de forma séria e honesta.

Em todas as questões a sigla "IA" refere-se a Inteligência Artificial.

anacfs@outlook.pt [Switch account](#)



Not shared

* Indicates required question

Alguma vez ouviste falar de Inteligência Artificial (IA)? *

☐ Sim

☐ Não

Se sim, indica onde (assinala todas as opções que se aplicam).

☐ Na escola

☐ Na televisão

☐ Na internet

☐ Em filmes ou séries

☐ Através de amigos ou familiares

☐ Other: _____

Descreve, de forma breve, o que entendes por IA. *

Your answer _____

Alguma vez utilizaste IA na sala de aula? *

☐ Sim

☐ Não

Achas que a IA poderia ser útil nas aulas? *

- ☐ Sim
- ☐ Não

Justifica, de forma breve, a tua resposta anterior.

Your answer

De que forma consideras que a IA poderia ser utilizada na sala de aula? Selecciona todas as opções que se aplicam.

- ☐ Para ajudar a perceber como as coisas funcionam no dia-a-dia
- ☐ Para responder às questões dos alunos
- ☐ Para corrigir tarefas
- ☐ Para criar atividades e jogos
- ☐ Para ajudar os alunos com mais dificuldades
- ☐ Para ensinar novos conteúdos
- ☐ Para substituir o professor
- ☐ Para ajudar o aluno a ter ideias criativas para trabalhos
- ☐ Other:

De 1 a 10, quanto gostas de utilizar tecnologias durante as aulas?

Nada 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Muito

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

Gostarias de utilizar IA nas aulas?

☐ Sim

☐ Não

Caso tenhas, apresenta algumas sugestões de como utilizar IA nas aulas.

Your answer _____

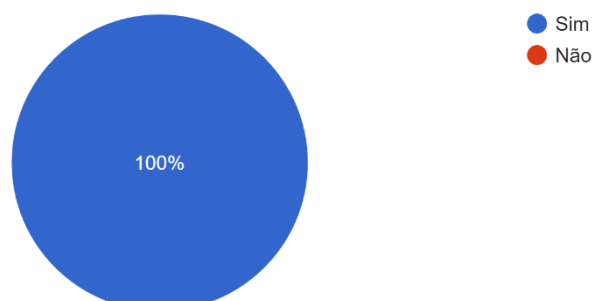
Submit

Clear form

Apêndice H4- Respostas ao questionário pré-ação

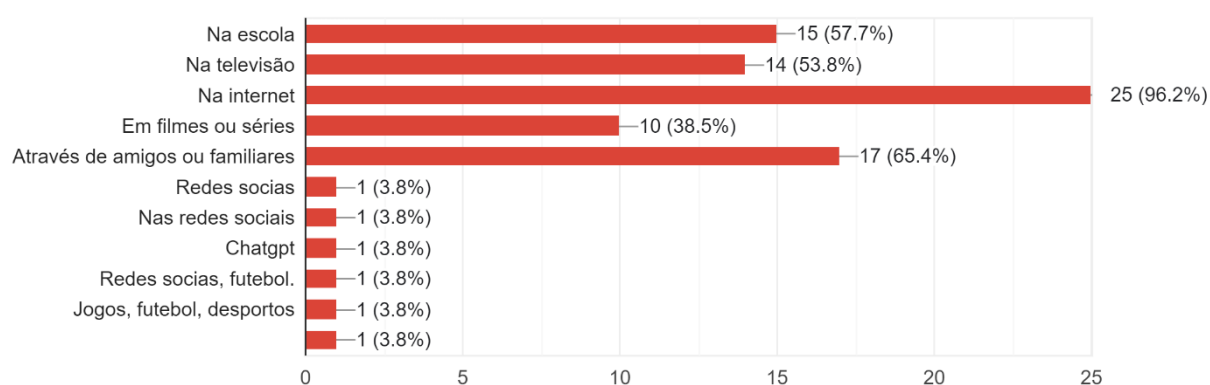
Alguma vez ouviste falar de Inteligência Artificial (IA)?

26 responses



Se sim, indica onde (assinala todas as opções que se aplicam).

26 responses



Descreve, de forma breve, o que entendes por IA.

26 responses

IA pode criar imagens vídeos textos e responder perguntas

Robô inteligente pronto a responder perguntas

Programação micro:bit e arduino

la é um programa capaz de responder perguntas através de palavras chaves

Inteligencia artificial

Inteligência Artificial

IA é robos muito espertos feitos para ajudar no dia a dia das pessoas

A inteligência artificial é um robô, como o chat gpt

la é uma inteligência artificial que pode ser usada pra criar jogos ajuda em tpcs criar animações falsas em vídeos e muito mais

Descreve, de forma breve, o que entendes por IA.

26 responses

Inteligencia na internet

la ou inteligencia artificial é criada para resolver problemas e responder perguntas

IA é a inteligencia do computador

É uma forma de ajudar as pessoas.

Oque eu entendo por IA é uma inteligência artificial que faz as coisas de maneira automática.

Uma IA é como fosse uma pessoa virtual que responde a quase tudo

Programação de micro:bit e arduino.

IA é como um robô digital que responde tudo oque nós perguntamos

A ia é uma função que ajuda e facilita a vida dos humanos

Descreve, de forma breve, o que entendes por IA.

26 responses

A IA na minha opinião é uma espécie de pessoa só que artificial

Acho que uma inteligência artificial é uma inteligência criada por humanos que ajuda as pessoas com o que elas precisam

É uma inteligência artificial criada por pessoas.

A IA é uma espécie de pessoa virtual

Chat gpt

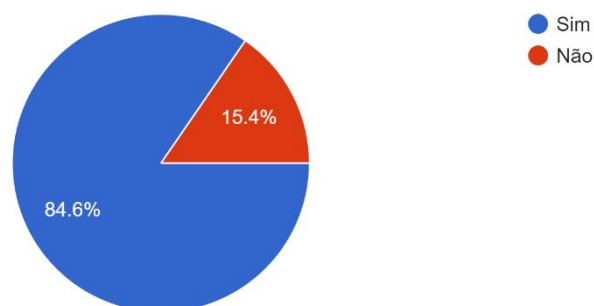
é um sistema que é capaz de perceber o seu ambiente e agir para maximizar as chances de atingir com sucesso os seus objetivos, e interpretar e analisar os dados de tal forma que aprenda e se adapte à medida que se desenvolve.

Inteligência artificial

Uma inteligência criada pelo homem com conhecimentos sem limites

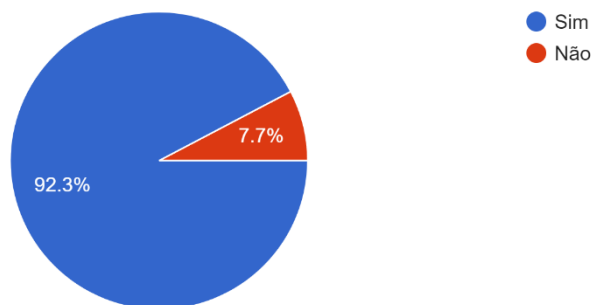
Alguma vez utilizaste IA na sala de aula?

26 responses



Achas que a IA poderia ser útil nas aulas?

26 responses



Justifica, de forma breve, a tua resposta anterior.

23 responses

- Uma forma mais fácil e pratica
- Acho que seria útil pois é uma ferramenta de trabalho fiável
- Acho que sim para facilitar a IA
- Sim pois podia ajudar a ensinar
- Dar as respostas nos testes
- Sim, facilita muito algum trabalho, porém muitas vezes dá respostas erradas.
- Acho que faz tudo e depois nós nao falamos de forma propria
- Sim, pois já utilizamos na aula de historia e eu acho que me ajudou muito, pois tirei boa nota a aprender com IA
- Eu acho que ia ajudar em sala de aula pq pode ajudar em tudo

Justifica, de forma breve, a tua resposta anterior.

23 responses

- Kahoot
- Seria giro podremos usar nas aulas
- Porque eu tambem tenho a minha inteligencia
- Sim acho que que seria uma boa experiência.
- Para nós ajudar com informações e a fazer trabalhos.
- Sim porque tambem ajudam na educação
- Para correcções e ajuda aos alunos.
- Eu acho que ia ser divertido e também muito útil
- Para ser mais divertido e facilitar

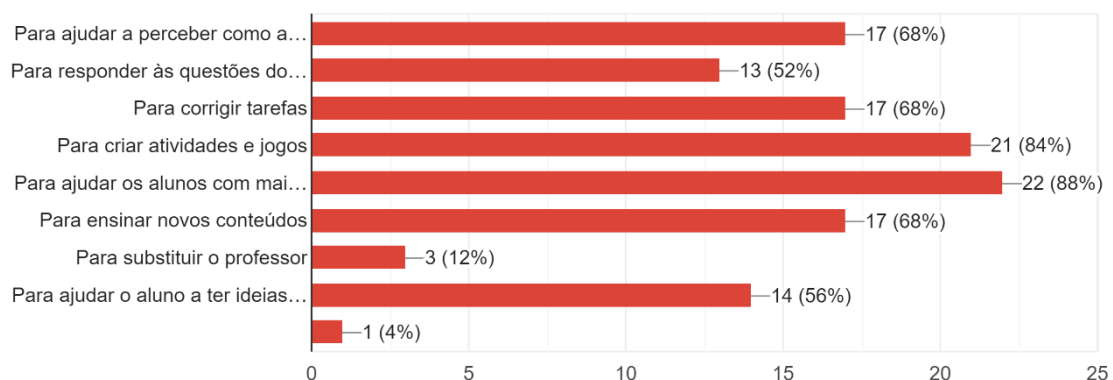
Justifica, de forma breve, a tua resposta anterior.

23 responses

Para correcções e ajuda aos alunos.
Eu acho que ia ser divertido e também muito útil
Para ser mais divertido e facilitar
Depende de qual IA mas por exemplo, o chat gpt,só que muitas das vezes ele está incorreto. Mas existem outras IA
Acho que sim porque podemos ter duvidas e queremos saber a resposta
Sim porque assim nós podemos saber coisas que pessoas não sabem tipo nós dizemos que se a bactérias nos olhos e as pessoas não sabem e a IA sabe tudo.
A IA pode dar rapidamente uma resposta clara a uma pergunta ou resolver rapidamente um problema que lhe foi apresentado.
Pois pode dar muitos ex.

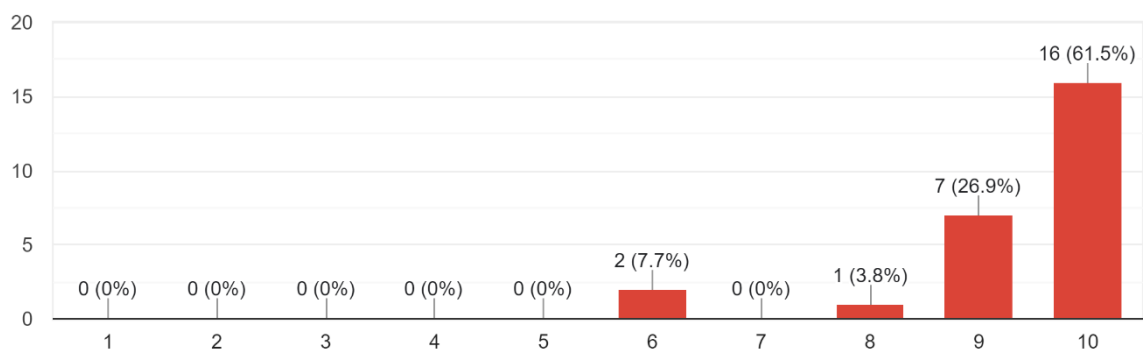
De que forma consideras que a IA poderia ser utilizada na sala de aula? Selecciona todas as opções que se aplicam.

25 responses



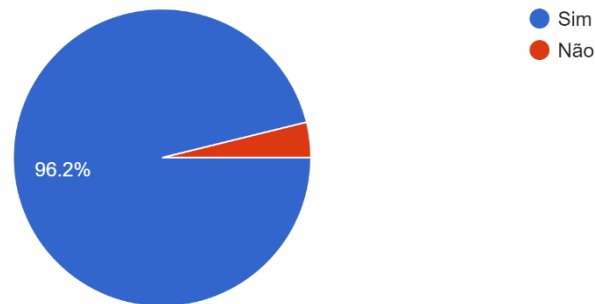
De 1 a 10, quanto gostas de utilizar tecnologias durante as aulas?

26 responses



Gostarias de utilizar IA nas aulas?

26 responses



Caso tenhas, apresenta algumas sugestões de como utilizar IA nas aulas.

15 responses

- Responder a perguntas e fazer vídeos sobre a materia
- Poderíamos fazer jogos e kahoots!
- Com correções, ajuda ao alunos.
- Jogar jogos
- Para os testes
- Não sei
- Num trabalho de casa, de grupo. Acho que podia ser muito útil
- Responder perguntas dos alunos e fazer jogos e atividades
- Para corrigir testes

Caso tenhas, apresenta algumas sugestões de como utilizar IA nas aulas.

15 responses

- Num trabalho de casa, de grupo. Acho que podia ser muito útil
- Responder perguntas dos alunos e fazer jogos e atividades
- Para corrigir testes
- Ajudar em dar ideias para uma apresentação escrita
- Programação de micro:bit e de arduino
- Jogos resumos etc
- Questionários
- Tipo agudar pessoas.
- usando IA para detalhar a tarefa apresentada a ele

Apêndice H5- Pistas para a investigação

Pista 1

Data: 21-12-2019

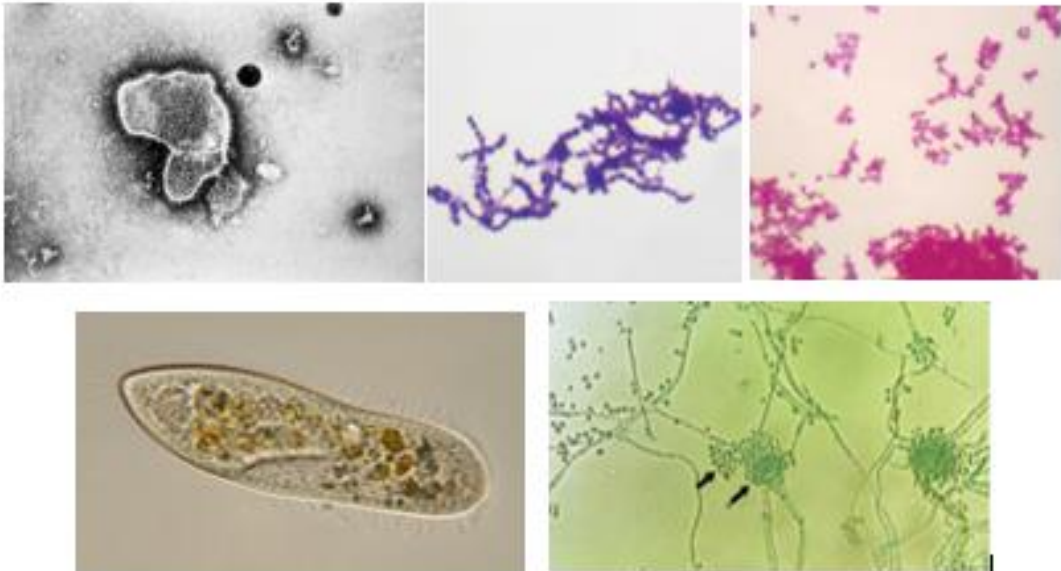
Hora: 14:25

Relato:

- Foi identificada uma nova doença em 7 pacientes, no hospital do Porto;
- Os pacientes apresentam, sintomas semelhantes, como
- Foi isolado um microrganismo, identificado, através da IA, como um vírus;
- Através da IA, foi identificado o vírus
- É necessária a criação de uma vacina.

Pista 2

Foram encontradas as seguintes imagens microscópicas no laboratório



Ferramentas de identificação de microrganismos utilizadas no laboratório

Reino	Microrganismo específico
	

Apêndice H6- Grelha de avaliação

Aula 4 CN

Grelha de Avaliação (Observação direta)				
Competências	I	S	B	MB
Participar de forma ordeira, quando solicitado, respeitando a sua vez e a dos restantes intervenientes.			X	
Realizar trabalho em grupo.			X	
Saber dar a sua opinião a respeitar as opiniões diferentes da sua.			X	
Refletir acerca do seu trabalho, tendo a capacidade de identificar erros e corrigi-los.			X	
Refletir acerca do trabalho dos colegas, sendo capaz de oferecer propostas de correção.		X		
Conhecer os reinos de Woese.		X		
Compreender o que são microrganismos.				X
Compreender a importância da tecnologia (nomeadamente MOC e IA) para a ciência.				X
Distinguir entre microrganismos patogénicos e microrganismos úteis ao ser humano.			X	
Identificar diferentes tipos de microrganismos, com recurso à tecnologia, nomeadamente, Inteligência artificial.				X
Compreender a importância e utilidade da Inteligência Artificial no quotidiano e em sala de aula.				
Notas				
Legenda: I-insuficiente; S-Suficiente; B-Bom; MB-Muito bom				

Apêndice H7- Identificações realizadas pelo grupo 1

Imagem	Tipo de microrganismo	Microrganismo (caso seja um vírus)
1	<i>P vírus</i>	<i>RSV</i>
2	<i>Bactéria</i>	
3	<i>Bactéria</i>	
4	<i>Protista</i>	
5	<i>Bactéria fungo</i>	

Apêndice H8- Identificações realizadas pelo grupo 2

Imagem	Tipo de microrganismo	Microrganismo (caso seja um vírus)
1	Vírus	RSV
2	Bactéria	RSV
3	Bactéria	RSV
4	Bactéria	RSV
5	Fungo	

Apêndice H9- Identificações realizadas pelo grupo 3

Imagem	Tipo de microrganismo	Microrganismo (caso seja um vírus)
1	Vírus	RSV
2	Bactéria	Não é vírus
3	Bactéria	↓
4	Protista	↓
5	Bactéria	↓

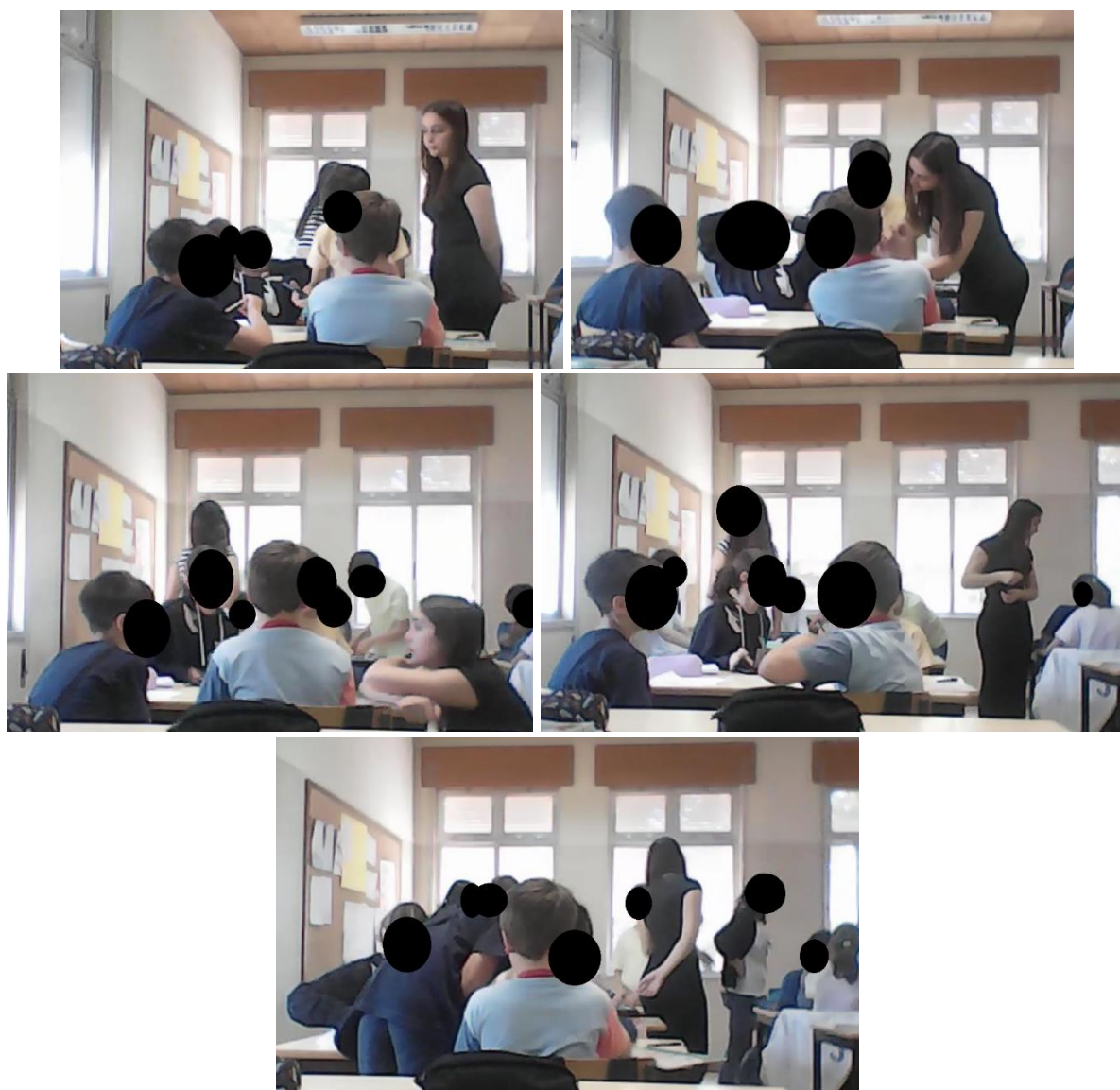
Apêndice H10- Identificações realizadas pelo grupo 4

Imagem	Tipo de microrganismo	Microrganismo (caso seja um vírus)
1	bactéria vírus	RSV
2	bactéria	
3	bactéria	
4	Protis	
5	bac Fungo	

Apêndice H11- Identificações realizadas pelo grupo 5

Imagem	Tipo de microrganismo	Microrganismo (caso seja um vírus)
1	Protista vírus	RSV
2	bactéria	
3	bactéria	
4	Protista	
5	Fungo	

Apêndice H12- Registos fotográficos da sessão 1



Apêndice I- Sessão 2

Apêndice I1- Planificação da sessão 2

Plano da intervenção educativa nº5		
Professora estagiária: Ana Silva		
Disciplina: Ciências Naturais	Ano e turma: 6ºA	Número de alunos: 26
Data: 29-5-2024	Horário: 9:15-10:05	Duração: 50'
Aula nº: 58	Sumário:	
Localização: Escola EB 2/3 Manoel de Oliveira, Sala TIC	Construção de uma ferramenta de Inteligência Artificial. Importância dos microrganismos para o ser humano.	
Contextualização		
A turma é composta por 26 alunos, sendo 13 do sexo feminino e 13 do sexo masculino, com idades compreendidas entre os 11 e os 12 anos. Existem alguns casos particulares, sendo necessário ter alguma atenção especial, nomeadamente três alunos russos, os quais não falam português (sendo, por isso, a comunicação feita em inglês) e recorrem ao telemóvel para traduzir as informações dos manuais. Existe ainda um aluno recentemente diagnosticado com autismo que, apesar de não apresentar dificuldades na aquisição de conhecimento, é bastante agitado e perturba a aula com constantes interrupções e comentários despropositados e sem ligação com os conteúdos abordados. Assim, verifica-se a necessidade de mobilização de medidas de suporte à aprendizagem e inclusão (decreto-Lei nº 54/2018). Os alunos, de um modo geral, são irrequietos, havendo muitas interrupções ao longo da aula para que haja silêncio. No entanto, são uma turma interessada e bastante participativa, que não apresenta grandes dificuldades na compreensão dos conteúdos nem na realização dos exercícios. A nível de ritmos de aprendizagem são bastante semelhantes, não existindo, neste sentido, a necessidade de diferenciação pedagógica.		
Conhecimentos prévios		
Aprendizagens Essenciais de Ciências Naturais de 2021- 5º ano		
Unidade na diversidade de seres vivos		
- Reconhecer a célula como unidade básica dos seres vivos e distinguir diferentes tipos de células e os seus principais constituintes.		
Perfil do Aluno		
Áreas de Competências		
Informação e comunicação; Pensamento crítico e pensamento criativo; Raciocínio e resolução de problemas; Saber científico, técnico e tecnológico; Desenvolvimento pessoal e autonomia.		
Enquadramento Programático		
Aprendizagens Essenciais de Ciências Naturais de 2021- 6º ano		
Processos vitais comuns aos seres vivos		
-Discutir a importância da ciência e da tecnologia na evolução do microscópio e na descoberta dos microrganismos;		
-Identificar diferentes tipos de microrganismos partindo da análise de informação em documentos diversificados;		
-Distinguir microrganismos patogénicos e microrganismos úteis ao ser humano, partindo de exemplos familiares aos alunos;		
Objetivos		
-Compreender a importância da tecnologia para a ciência;		
-Compreender a distinção entre microrganismos patogénicos e microrganismos úteis ao ser humano;		
-Identificar diferentes tipos de microrganismos, com recurso à tecnologia, nomeadamente, Inteligência artificial;		
-Compreender a importância e utilidade da Inteligência Artificial no quotidiano e em sala de aula.		

- Compreender os benefícios associados à utilização de microrganismos em diferentes áreas.
- Desenvolver a capacidade de espírito crítico e raciocínio.

Percursos de aprendizagem	Recursos	Tempo
Avaliação		
Motivação - Os alunos entram na sala e são organizados por grupos. - A professora solicita aos alunos que liguem os computadores e partilhem com os colegas de grupo as recolhas das imagens de diferentes bactérias, solicitadas na aula anterior. Desenvolvimento - A professora solicita aos alunos (1 por grupo) que criem uma conta no ChatGPT, ferramenta que será necessária posteriormente na aula. - Através de um PowerPoint, a professora explica que o ChatGPT constitui uma ferramenta de Inteligência Artificial, explicando em que consiste a IA.	PowerPoint (apêndice 1) Computadores	4' 3' 10'

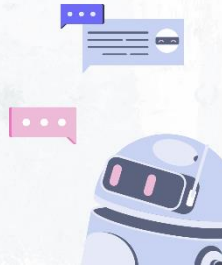
Principais usos Assistentes pessoais virtuais Também conhecidos como chatbots, são capazes de manter uma conversa em tempo real, por texto ou voz. Educação Permite controlar a frequência e as avaliações, auxiliar a aprendizagem dos alunos, etc. Saúde Chatbots que nos perguntam sobre os sintomas para fazer um diagnóstico, monitorização de sinais vitais de pacientes, identificação de características visuais em exames, etc. ChatGPT 6 ChatGPT 4. A professora apresenta um vídeo onde utiliza a Google Teachable Machine (https://teachablemachine.withgoogle.com/), a qual não funciona corretamente (não identifica os números devidamente): a. A professora acompanha a parte inicial do vídeo, explicando como se utiliza a ferramenta; b. Na parte final do vídeo, a professora questiona os alunos: i. "A máquina fez uma identificação correta dos números?" ii. "Porque acham que a identificação do número 2 não estava correta?" iii. "O que podemos fazer para solucionar o problema?"		10'
---	--	------------

Google Teachable Machines  c. A professora solicita aos alunos que, com recurso às imagens que recolheram, treinem a Google Teachable Machine (GTM) para identificar bactérias: - É lembrada a necessidade de nomear as classes de acordo com as bactérias; - É lembrada a necessidade de utilizar imagens adequadas e claras, para que a máquina consiga, posteriormente, identificar de forma correta. d. Caso haja dúvidas na utilização da GTM, os alunos devem utilizar o ChatGPT para as esclarecerem; e. Caso o ChatGPT não consiga esclarecer os alunos, a professora auxilia. 5. Após a construção da ferramenta, a professora questiona os alunos acerca do abordado na aula anterior (Microrganismos patogénicos e sua identificação utilizando GTM) 6. A professora discute com os alunos acerca da importância dos microrganismos para o ser humano - A professora questiona se os alunos acham que os microrganismos são apenas prejudiciais e, caso os alunos identifiquem benefícios, a professora questiona acerca de exemplos que conheçam no seu dia-a-dia (caso não identifiquem, a professora questiona os alunos acerca de um exemplo prático (por exemplo, queijo Gorgonzola); - A professora apresenta alguns exemplos, com recurso ao PowerPoint. Importância dos microrganismos para o ser humano Flora microbiana Corresponde ao conjunto de bactérias que habitam permanentemente uma zona do organismo.  <pre> graph TD FO[Flora oral] --> FO1[Síntese de vitaminas e proteção contra bactérias patogénicas] FP[Flora da pele] --> FP1[Mantenção da saúde da pele e mucosas] FI[Flora intestinal] --> FI1[Síntese de vitamina K] </pre>	Imagens de bactérias	7' 2' 7'
--	-----------------------------	-------------------------------

Importância dos microrganismos para o ser humano Indústria alimentar Utilizados na confeção de vários alimentos.  Os iogurtes são confeccionados a partir do leite num processo chamado fermentação láctica que é desempenhada por bactérias (<i>Lactobacillus</i>)  A levedura usada na produção de pão e de cerveja é um fungo que realiza fermentação alcoólica(aumenta o volume da massa do pão e gasifica a cerveja) Importância dos microrganismos para o ser humano Indústria alimentar Utilizados na confeção de vários alimentos.  Os iogurtes são confeccionados a partir do leite num processo chamado fermentação láctica que é desempenhada por bactérias (<i>Lactobacillus</i>)  A levedura usada na produção de pão e de cerveja é um fungo que realiza fermentação alcoólica(aumenta o volume da massa do pão e gasifica a cerveja)		2'
Síntese 7. A professora explica como os alunos devem guardar o modelo GTM que realizaram. Google Teachable Machines  8. Os alunos testam a ferramenta que construíram no GTM, com recurso ao telemóvel, e a professora questiona os alunos acerca do funcionamento da mesma: "Para que é que tiveram de recolher as imagens?" "Como é que a máquina identifica as bactérias?" "Caso a máquina faça uma identificação errada, como podemos resolver o problema?" 9. Os alunos elaboram o sumário, em conjunto com a professora, tendo em conta o abordado na aula.	Material de escrita	3' 2'
A avaliação será realizada ao longo de toda a intervenção, tendo por base a tabela de observação que se encontra no apêndice 2.		

Apêndice I2- PowerPoint sobre Inteligência Artificial

Inteligência artificial (IA)



01

O que é inteligência artificial?

Inteligência artificial

A IA diz respeito à capacidade que uma máquina tem para reproduzir competências semelhantes às humanas como, por exemplo, o raciocínio, a aprendizagem, o planejamento e a criatividade.

A máquina é capaz de adaptar o seu comportamento, através da análise de ações anteriores.



02

Principais usos da inteligência artificial

Principais usos

Assistentes pessoais virtuais

Também conhecidos como chatbots, são capazes de manter uma conversa em tempo real, por texto ou voz.

Educação

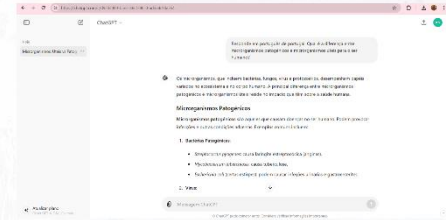
Permite controlar a frequência e as avaliações, auxiliar a aprendizagem dos alunos, etc.

Saúde

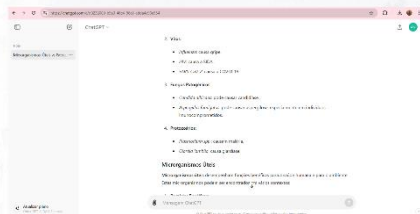
Chatbots que nos perguntam sobre os sintomas para fazer um diagnóstico, monitorização de sinais vitais de pacientes, identificação de características visuais em exames, etc.



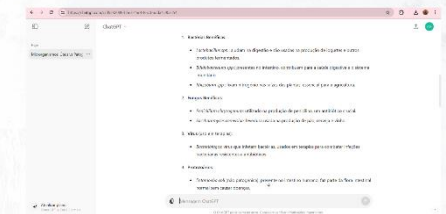
ChatGPT



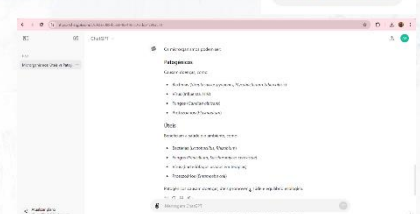
ChatGPT



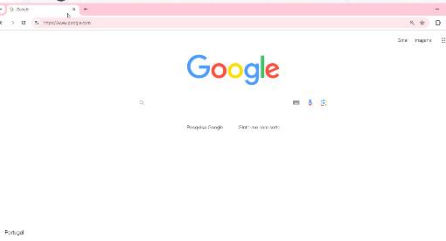
ChatGPT

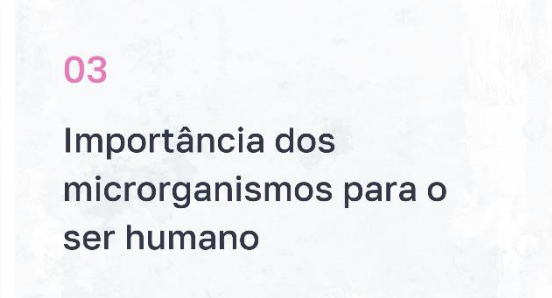
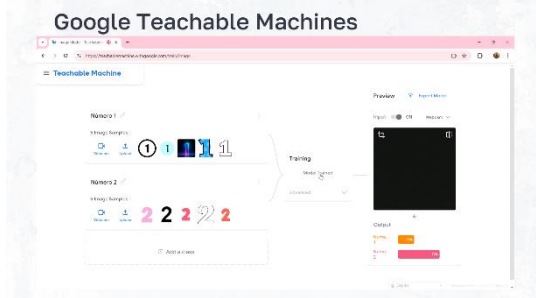
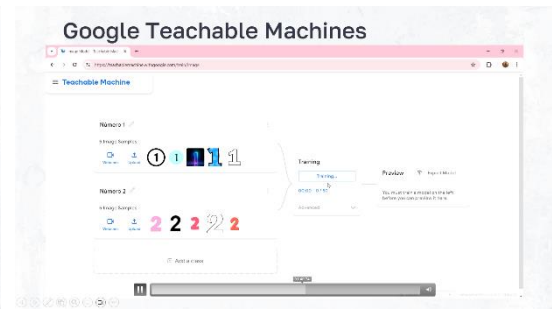
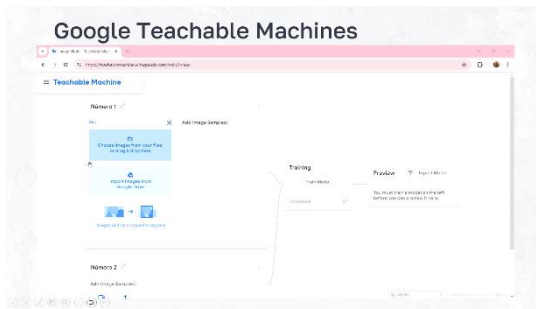


ChatGPT



Google Teachable Machines





03

Importância dos microrganismos para o ser humano

Importância dos microrganismos para o ser humano

Flora microbiana
Corresponde ao conjunto de bactérias que habitam permanentemente uma zona do organismo.

Flora oral

Síntese de vitaminas e proteção contra bactérias patogênicas

Flora da pele

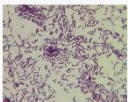
Manutenção da saúde da pele e mucosas

Flora intestinal

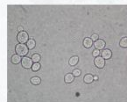
Síntese de vitamina K

Importância dos microrganismos para o ser humano

Indústria alimentar
Utilizados na confecção de vários alimentos.



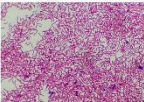
Os iogurtes são confeccionados a partir do leite num processo chamado fermentação láctica que é desempenhada por bactérias (*Lactobacillus*)



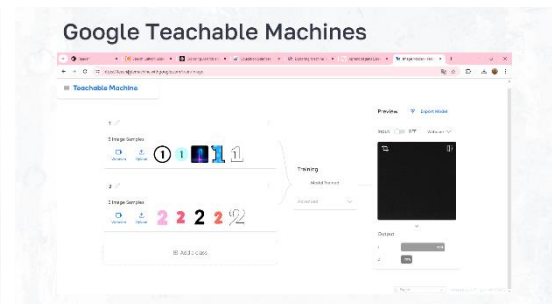
A levedura usada na produção de pão e de cerveja é um fungo que realiza fermentação alcoólica (aumenta o volume da massa do pão e gasifica a cerveja)

Importância dos microrganismos para o ser humano

Indústria farmacêutica
Utilizados na produção de medicamentos.



A insulina humana, administrada aos diabéticos, é produzida por bactérias.



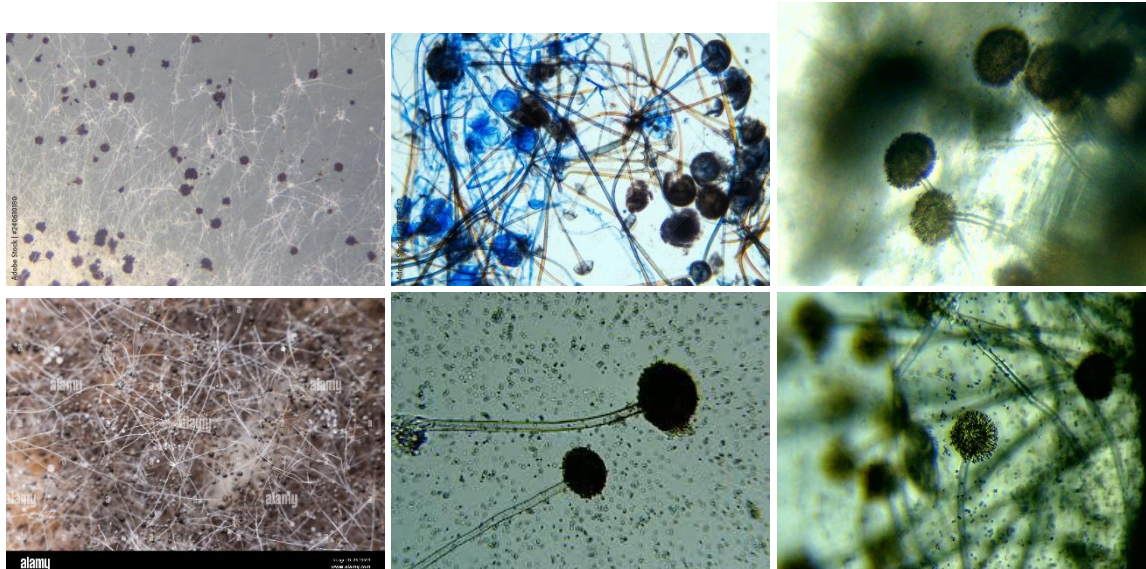
Apêndice I3- Grelha de avaliação

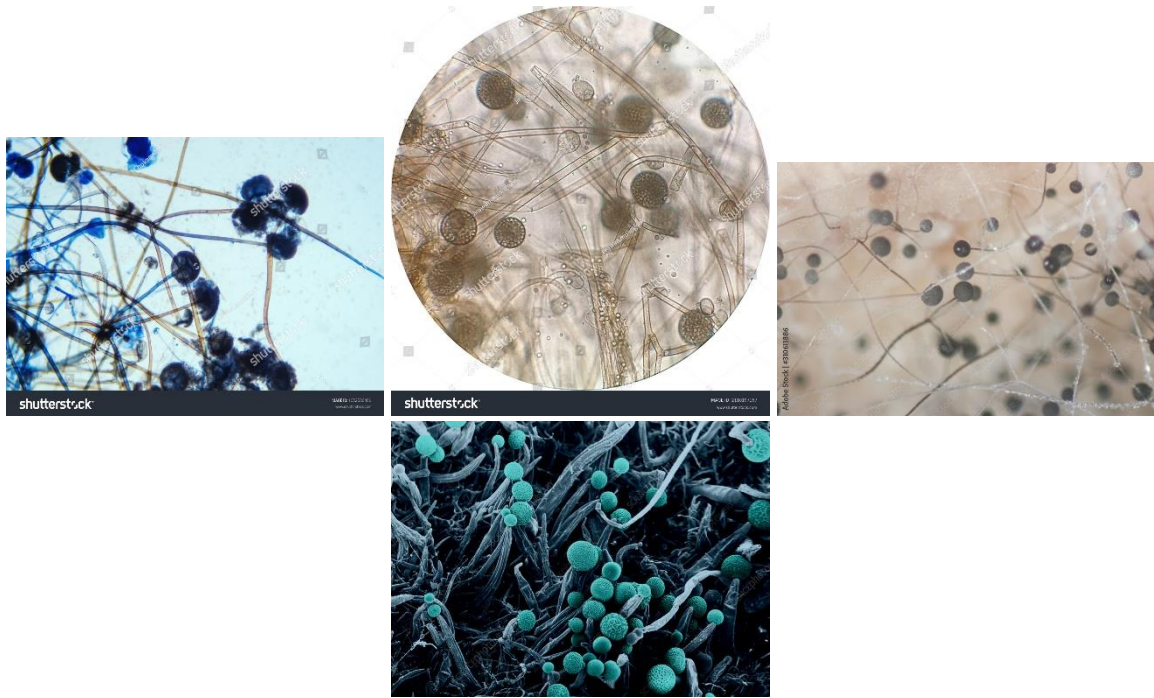
Aula 5 CN

Grelha de Avaliação (Observação direta)					
Atitudes e competências	Grupos				
	1	2	3	4	5
Participar de forma ordeira, quando solicitado, respeitando a sua vez e a dos restantes intervenientes.	MB	MB	B	B	B
Realizar trabalho em grupo.	MB	MB	I	B	I
Saber dar a sua opinião a respeitar as opiniões diferentes da sua.	MB	MB	B	B	S
Refletir acerca do seu trabalho, tendo a capacidade de identificar erros e corrigi-los.	MB	MB	S	B	B
Refletir acerca do trabalho dos colegas, sendo capaz de oferecer propostas de correção.	MB	MB	S	B	S
Compreender o que é a Inteligência Artificial.	B				
Compreender o que é o ChatGPT e saber utilizá-lo.	MB				
Compreender o que é a Google Teachable Machine, perceber como funciona e saber utilizá-la.	B				
Compreender a importância da tecnologia (nomeadamente a IA) nas diferentes áreas.	MB				
Reconhecer a importância dos microrganismos para o ser humano e saber enumerar exemplos.	MB				
Notas					
Legenda: I-insuficiente; S-Suficiente; B-Bom; MB-Muito bom					

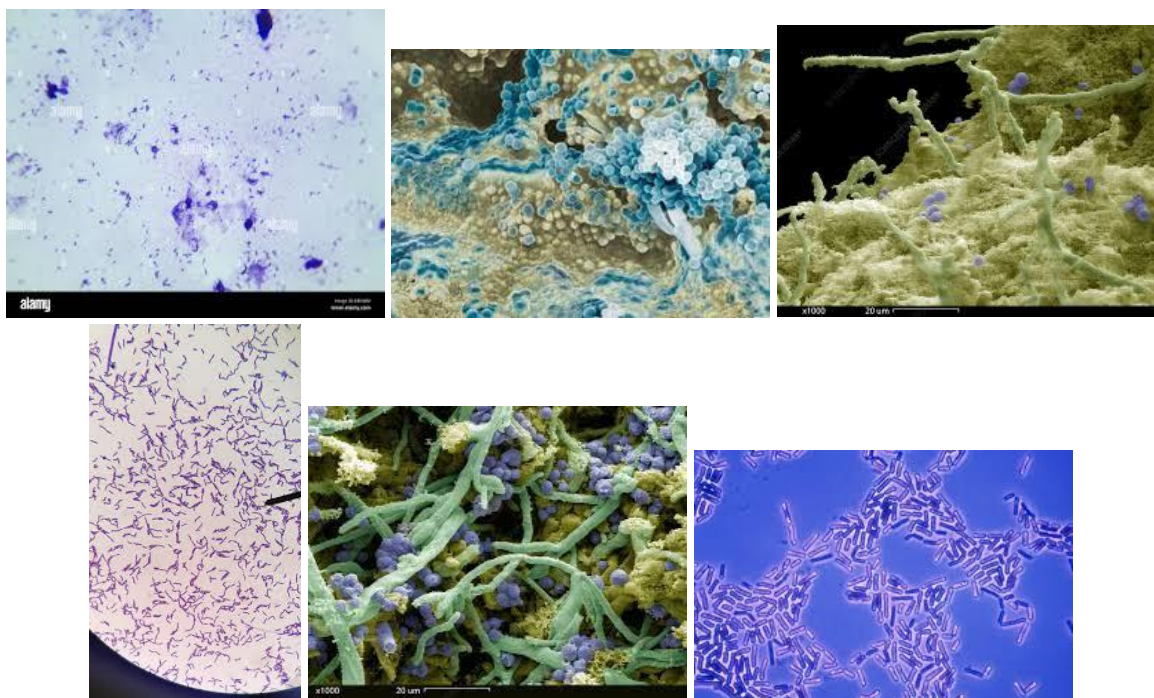
Apêndice I4-Imagens recolhidas pelo grupo 1

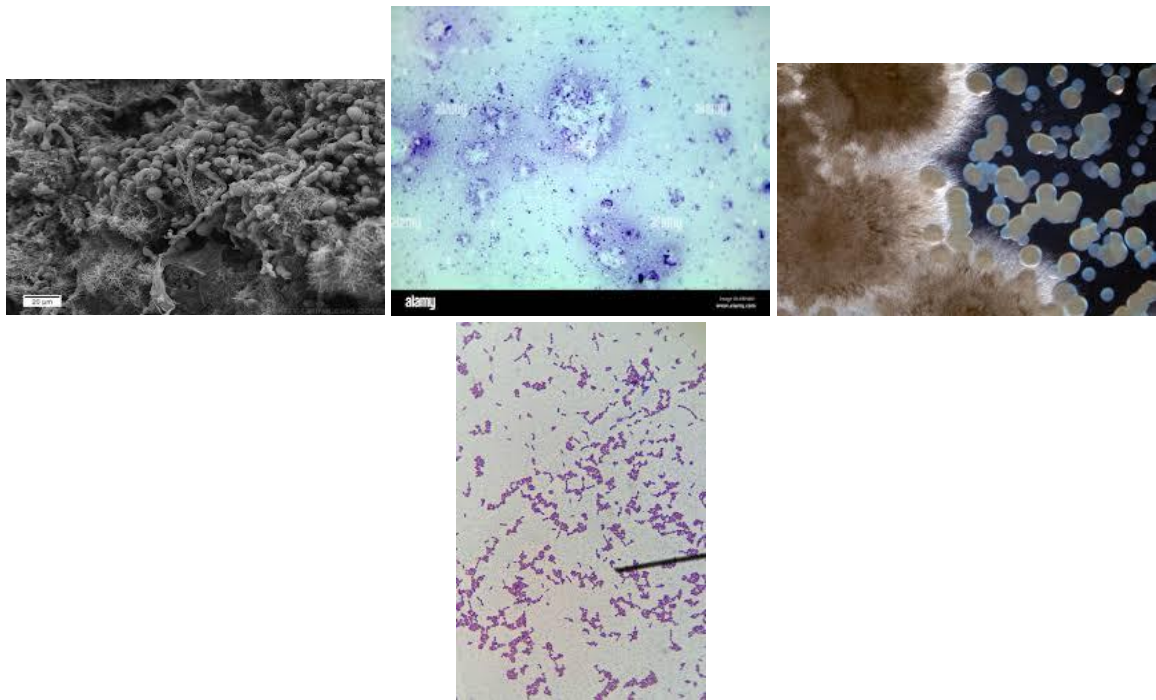
Bactéria do pão



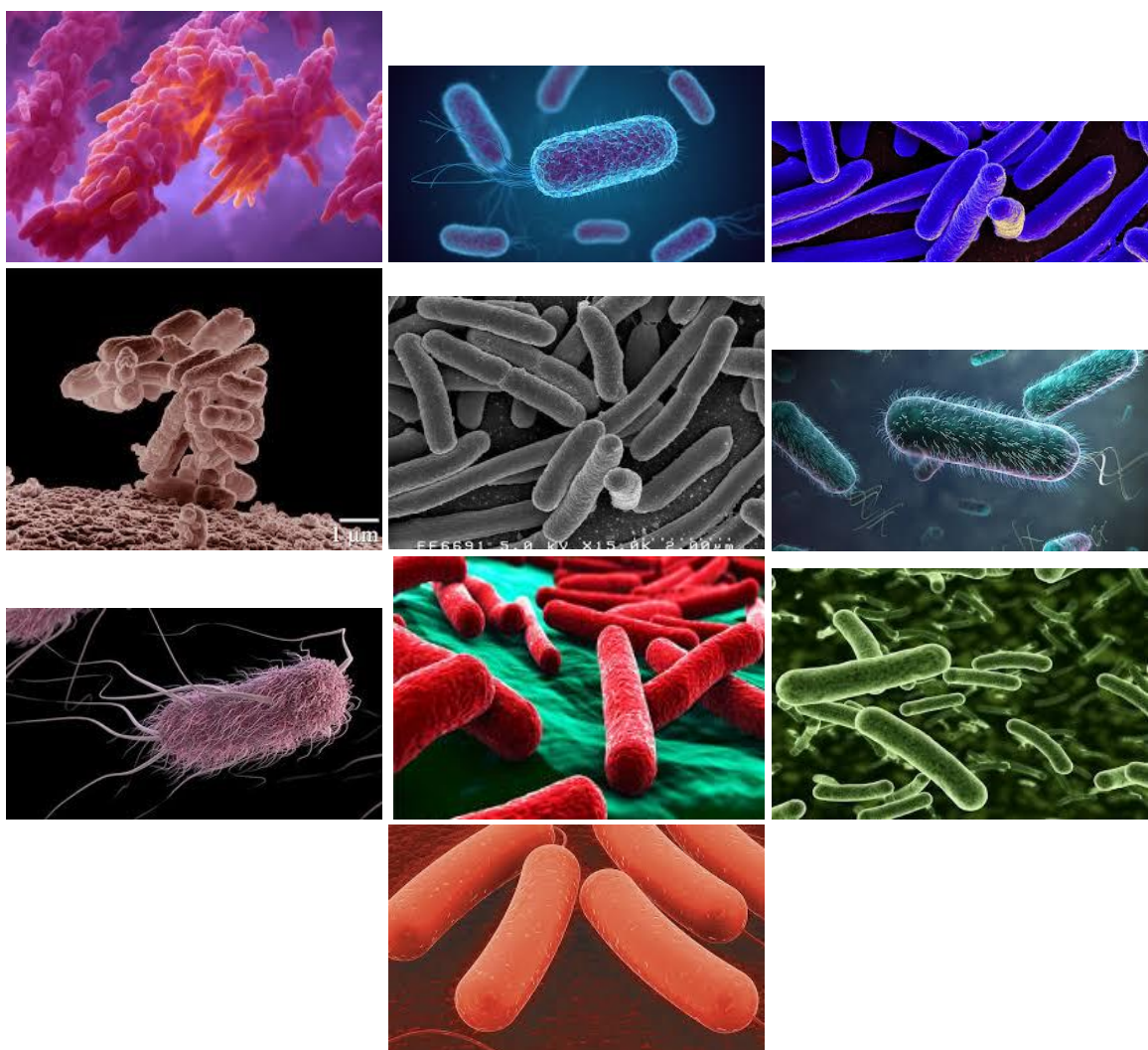


Bactéria do queijo

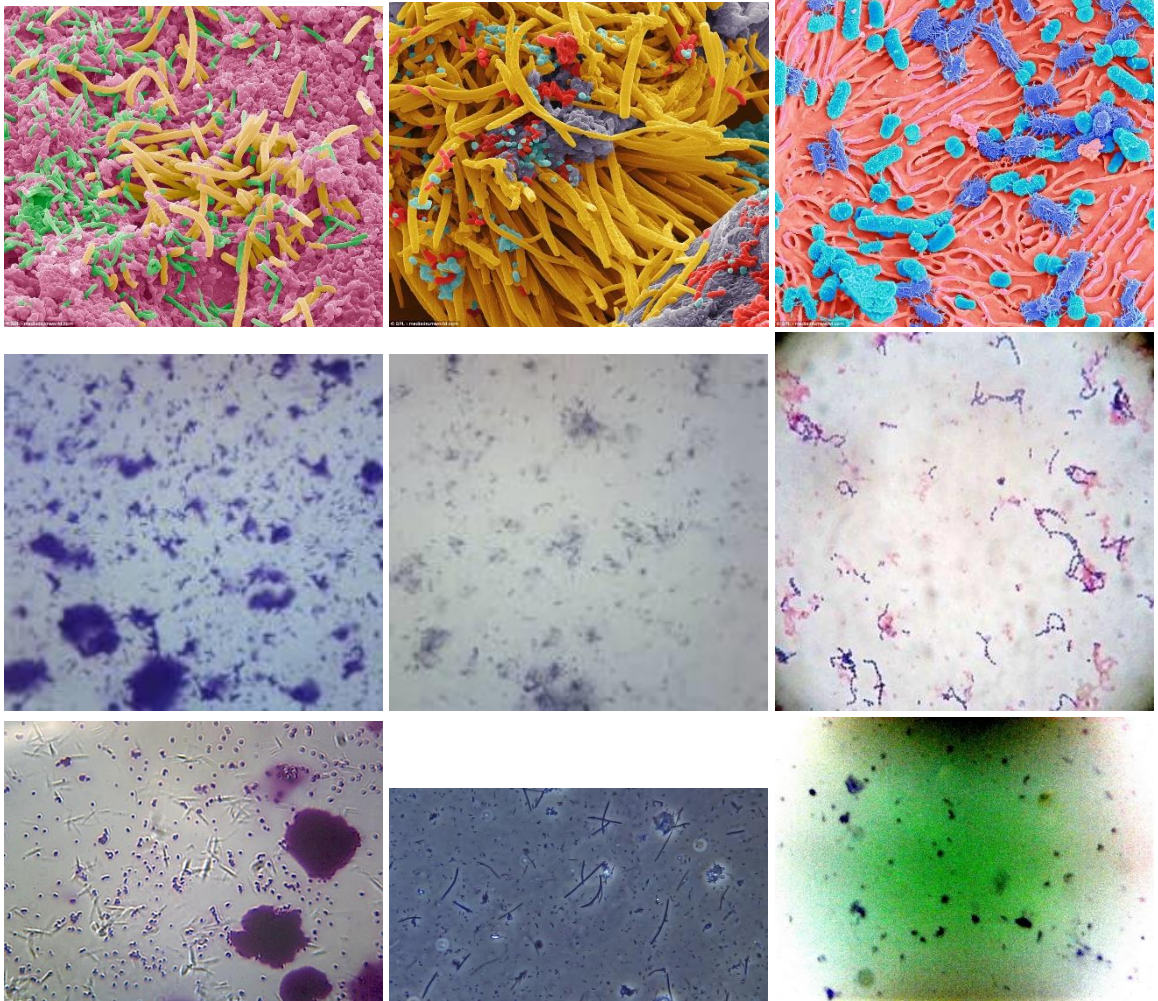




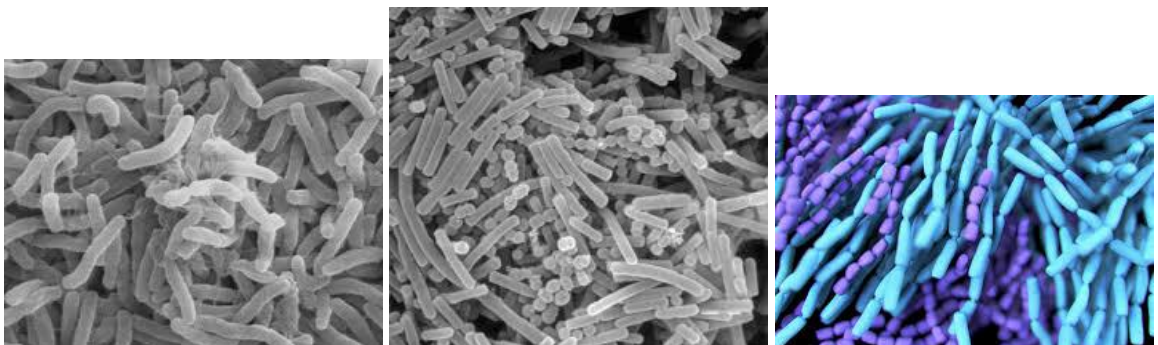
Bactéria do intestino (E. Coli)

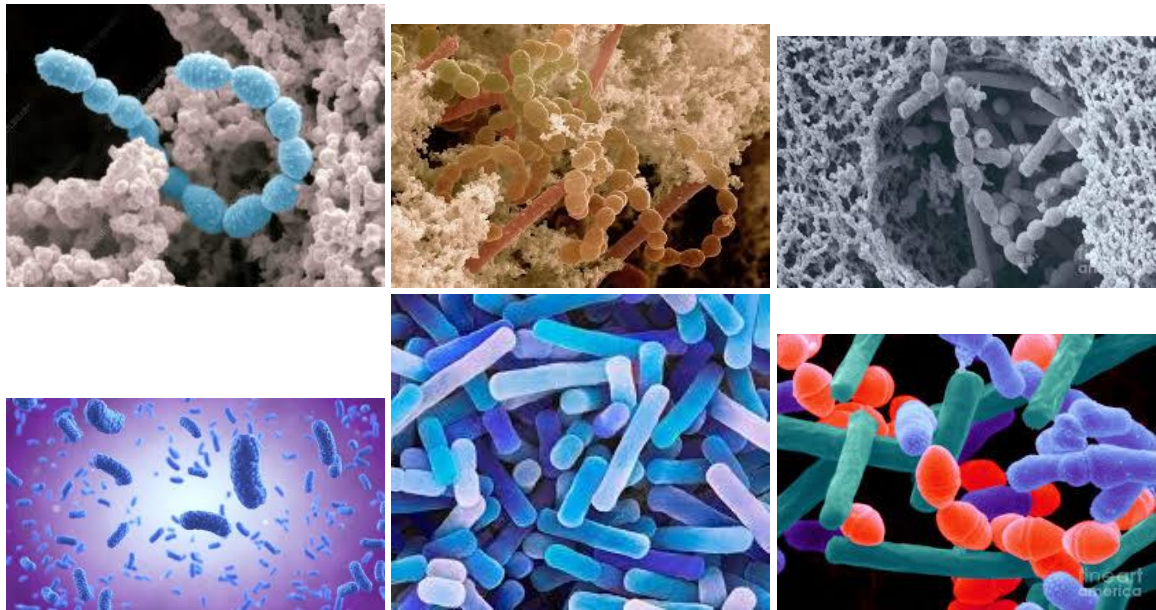


Bactéria da boca



Bactéria do iogurte



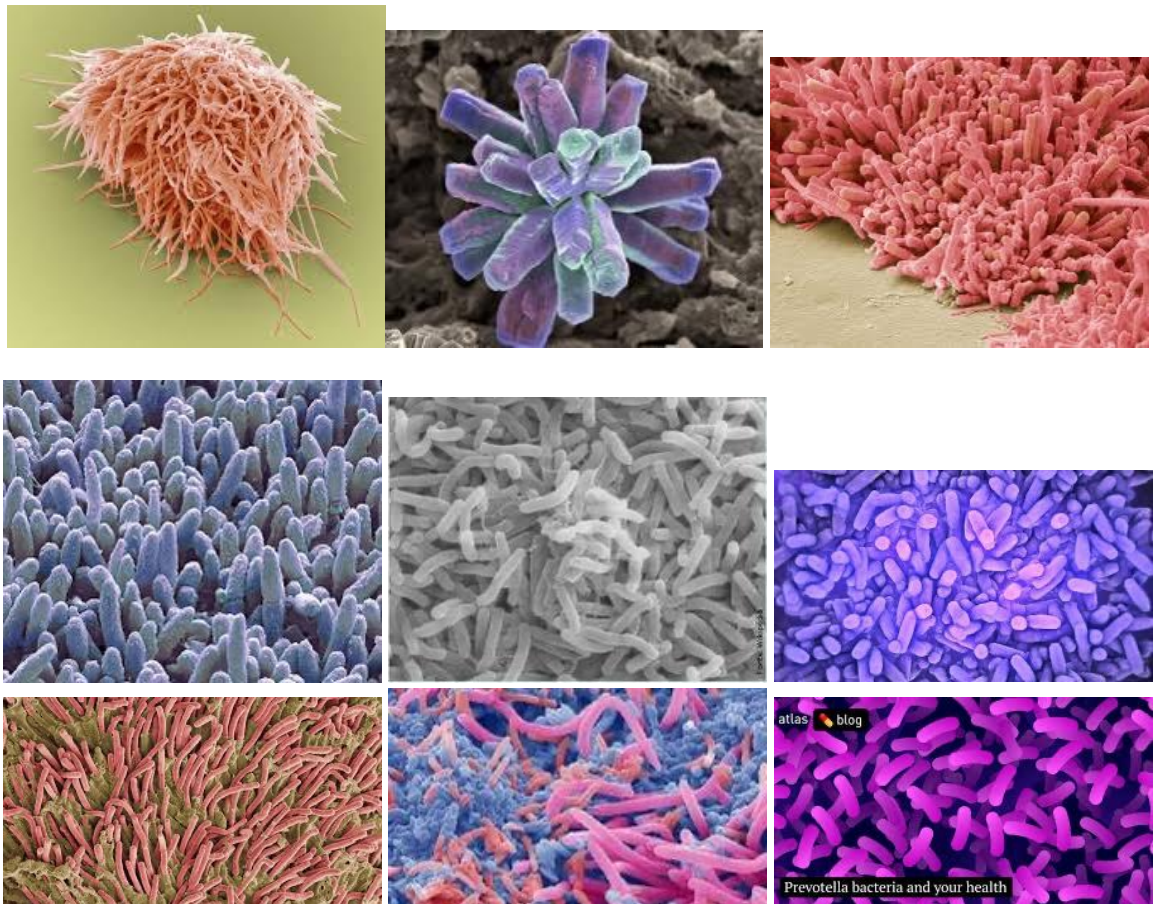


Link da *Google Teachable Machine*

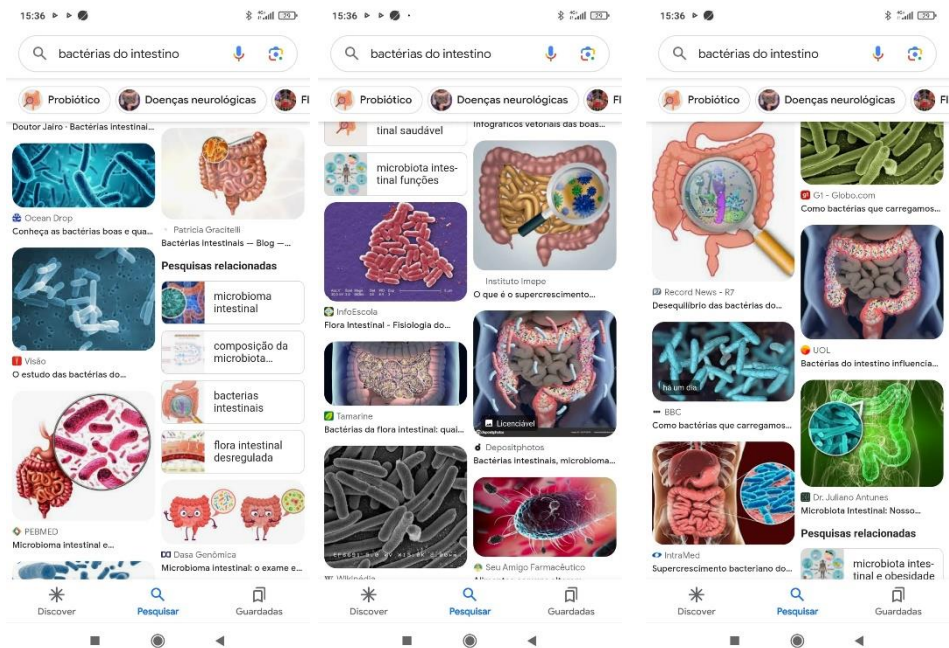
<https://teachablemachine.withgoogle.com/models/zVjllbnZE/>

Apêndice I5- Imagens recolhidas pelo grupo 2

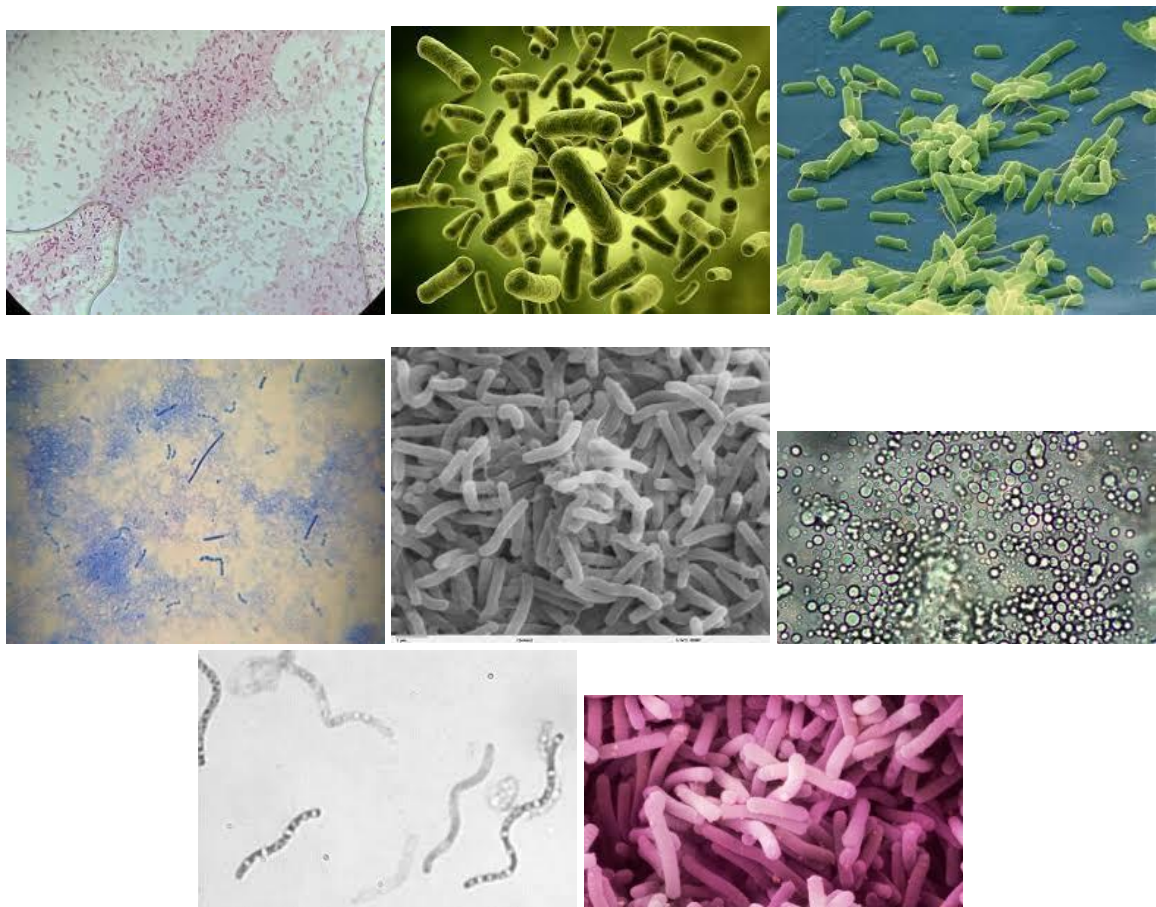
Bactéria da boca

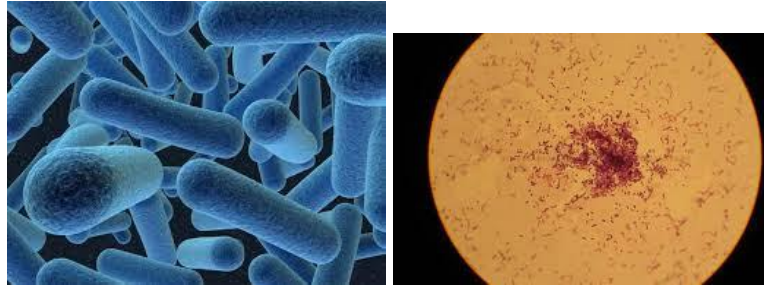


Bactéria do intestino (E. Coli)

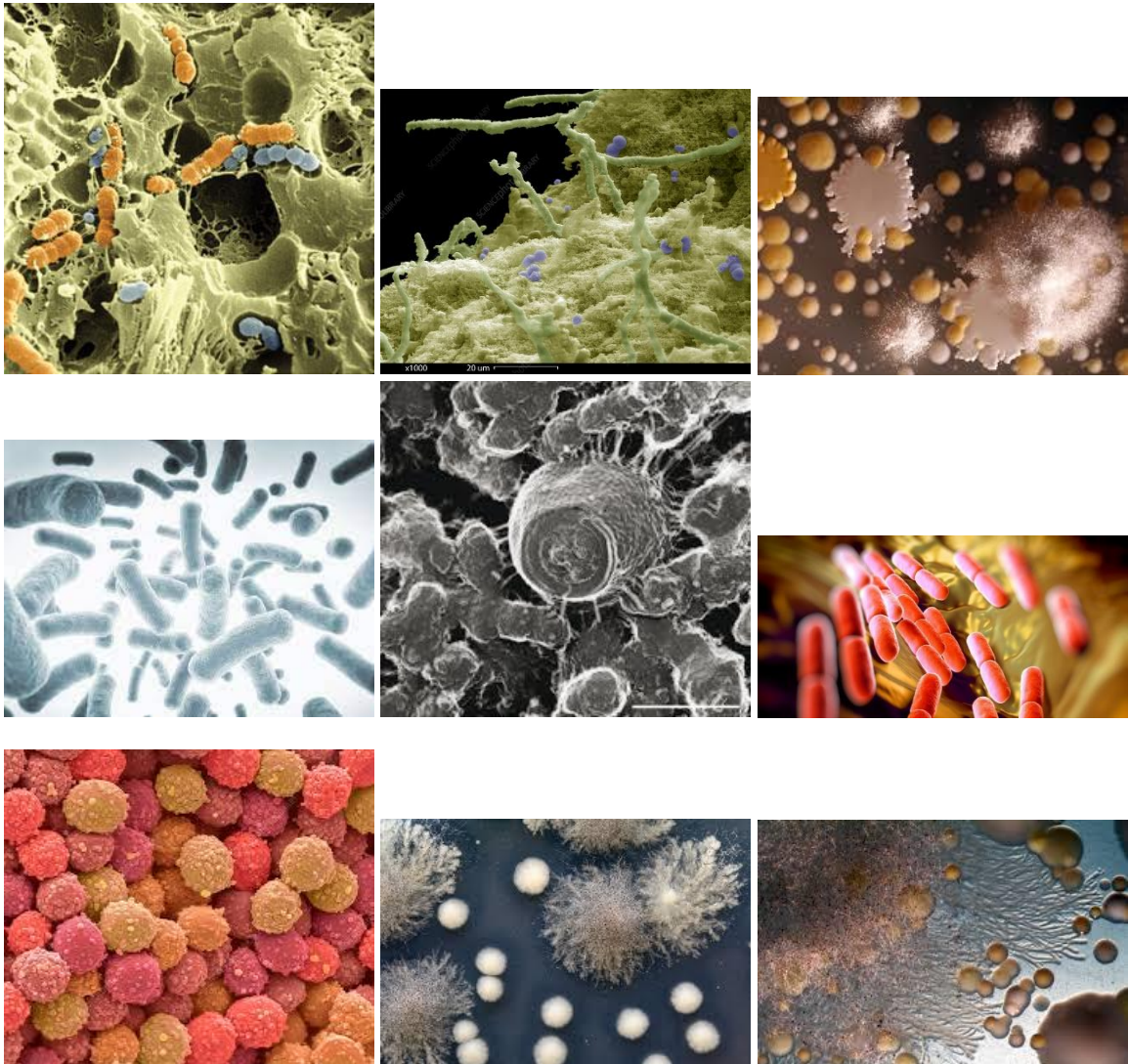


Bactéria do iogurte





Bactéria do queijo

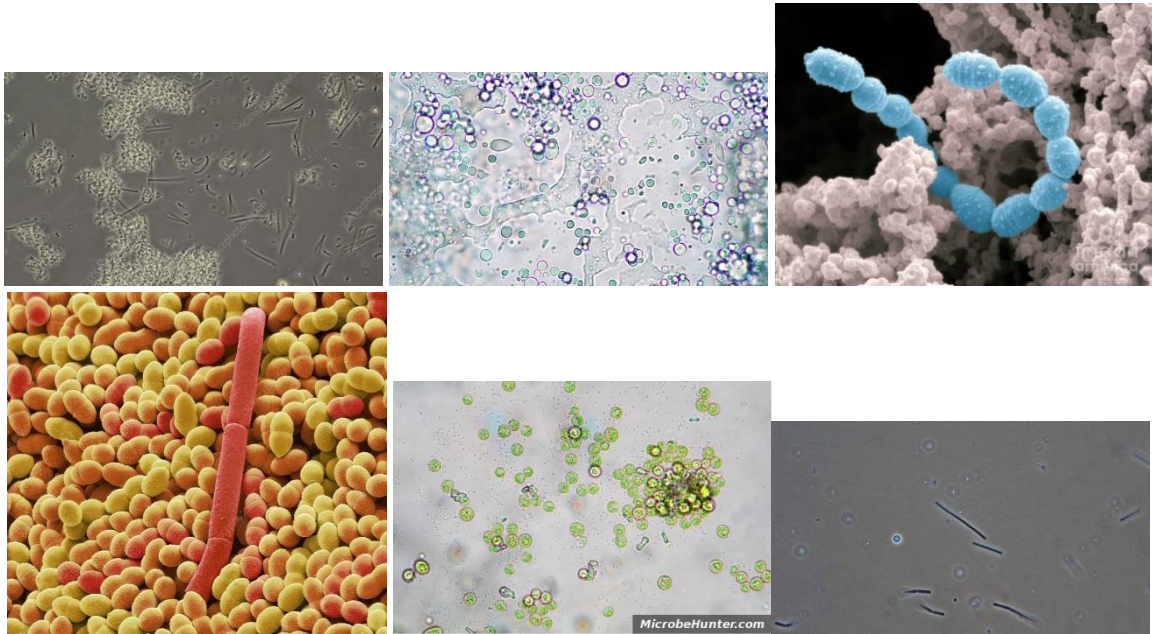


Link da *Google Teachable Machine*

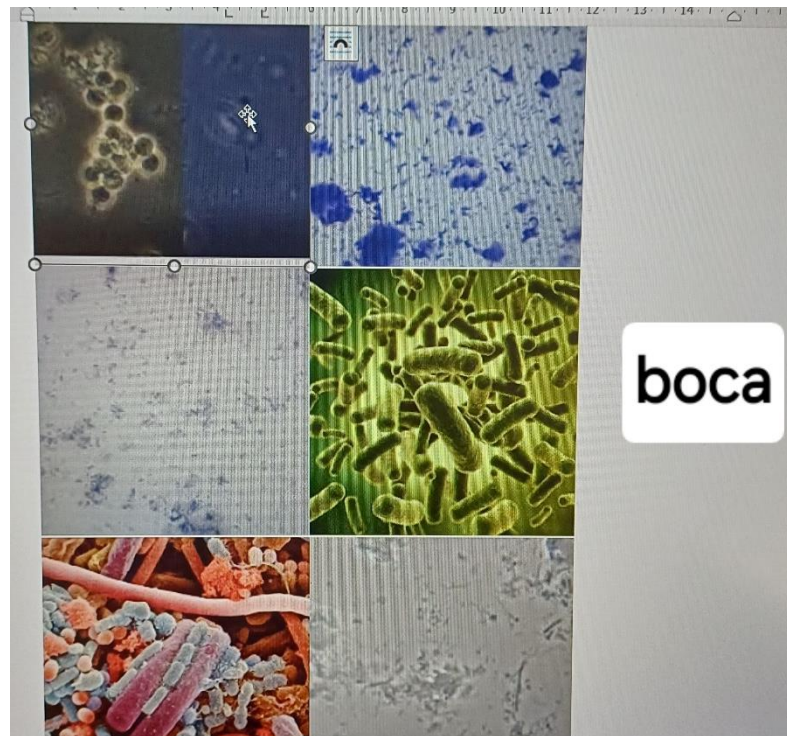
<https://teachablemachine.withgoogle.com/models/KzFy6kyG4/>

Apêndice I6- Imagens recolhidas pelo grupo 3

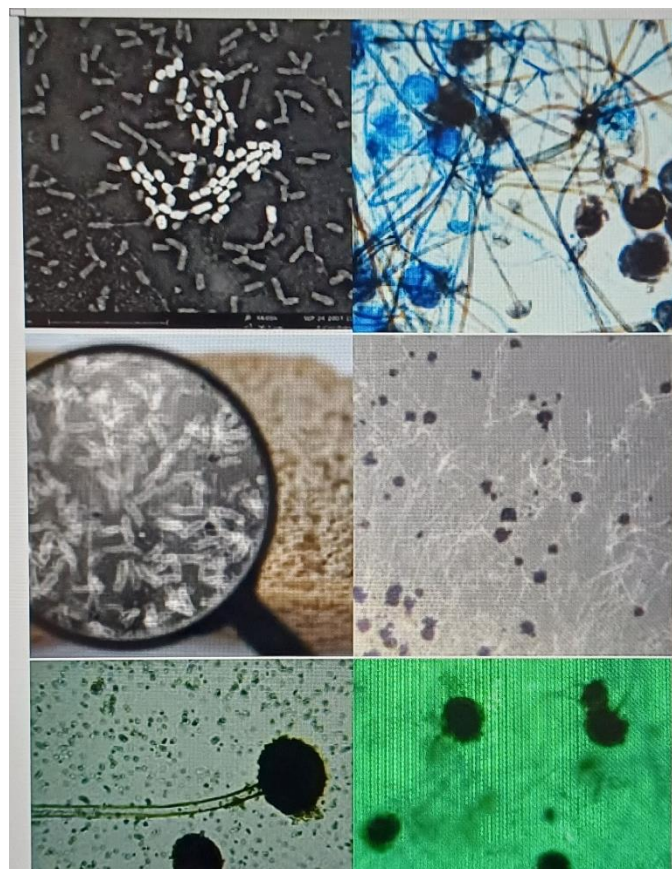
Bactéria do iogurte



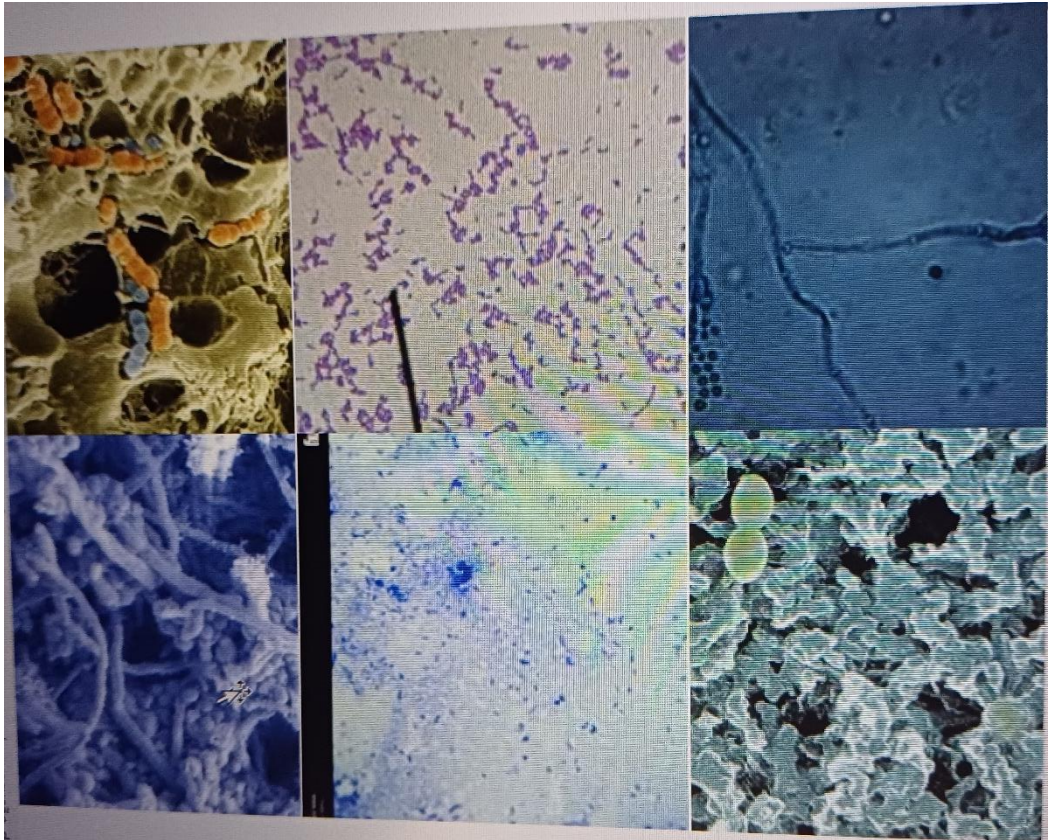
Bactéria da boca



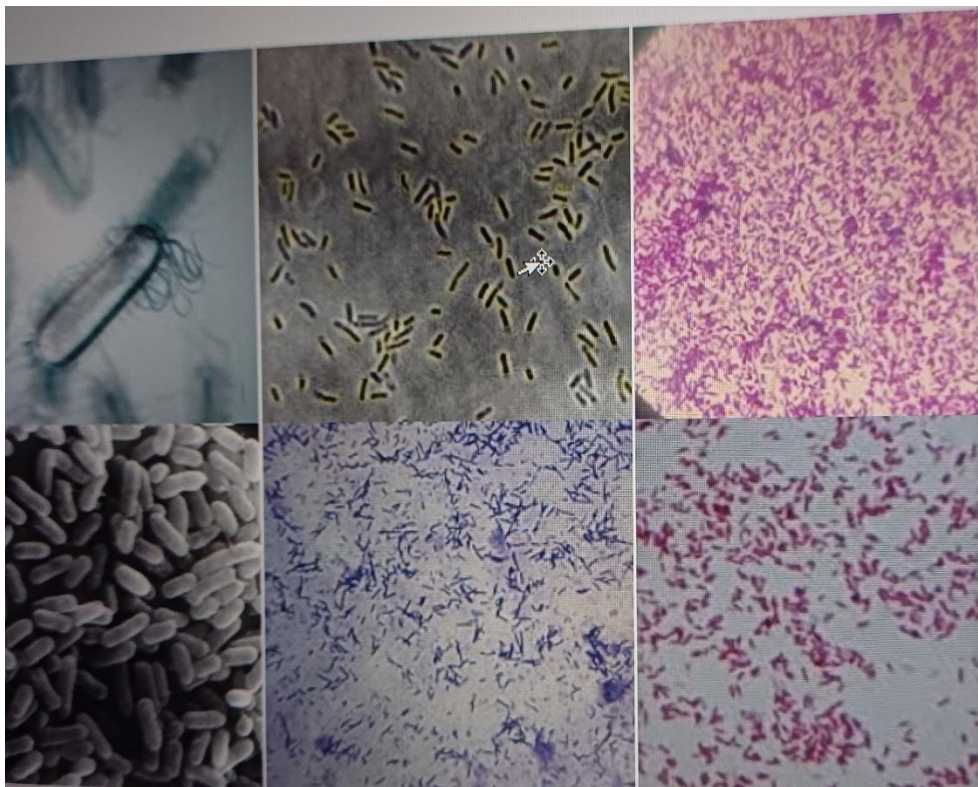
Bactéria do pão



Bactéria do queijo



Bactéria do intestino (E. Coli)

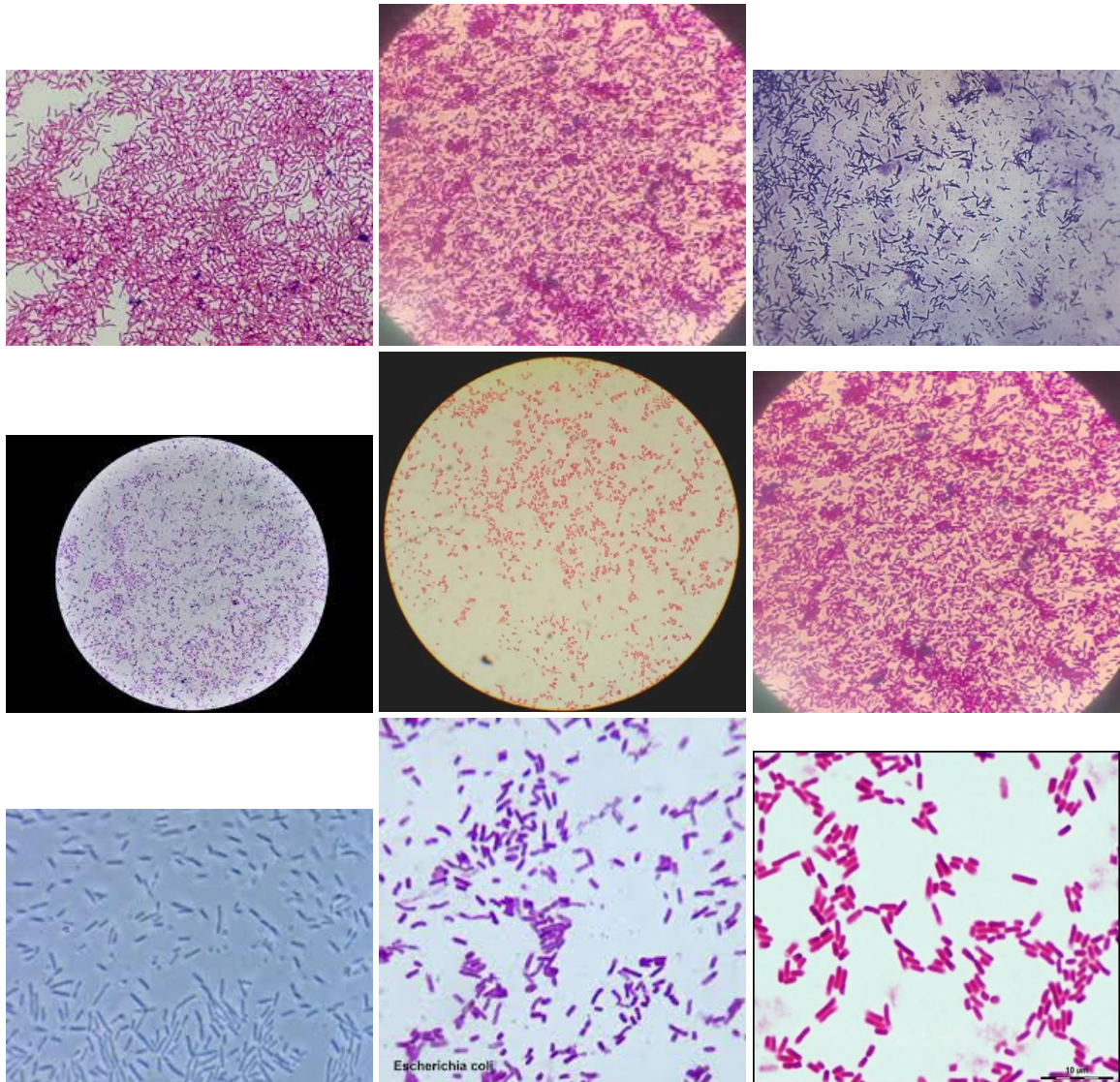


Link da *Google Teachable Machine*

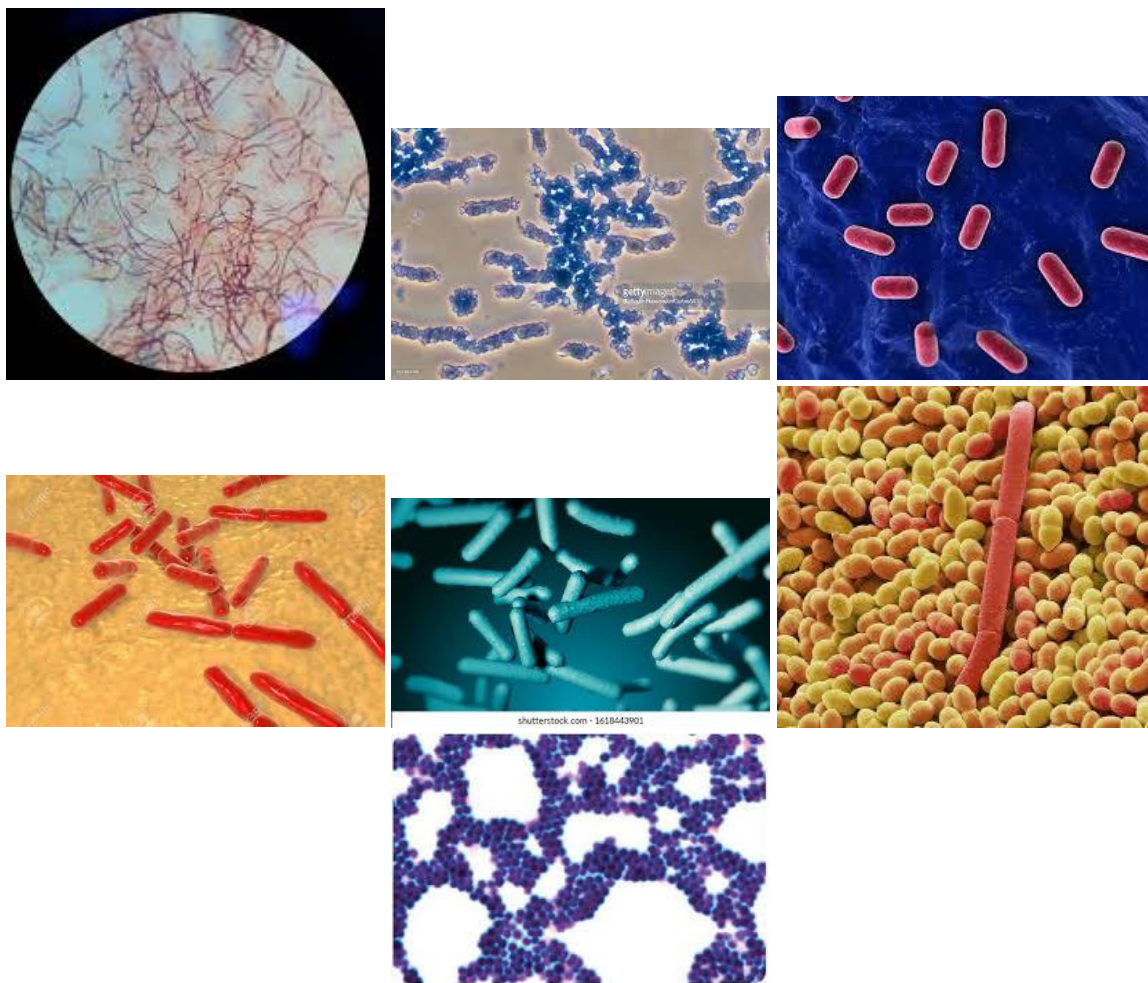
<https://teachablemachine.withgoogle.com/models/8yoQbwxNm/>

Apêndice I7- Imagens recolhidas pelo grupo 4

Bactéria do intestino (E. Coli)

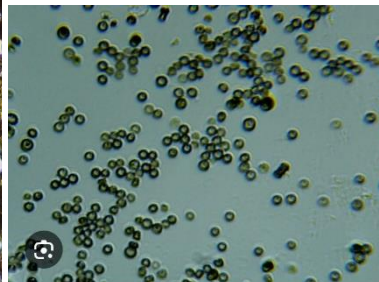
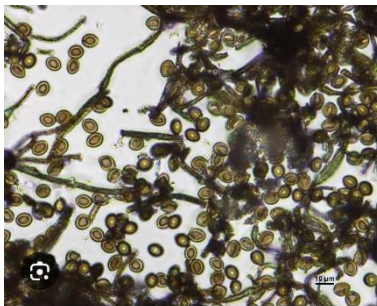
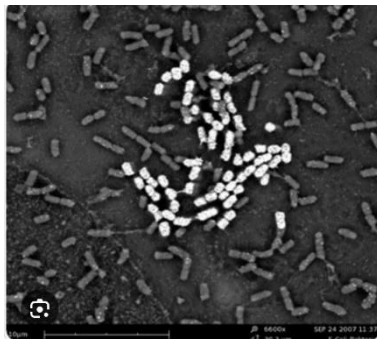


Bactéria do iogurte

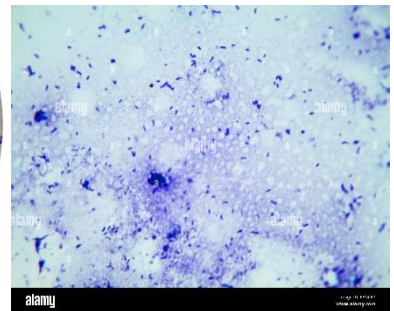
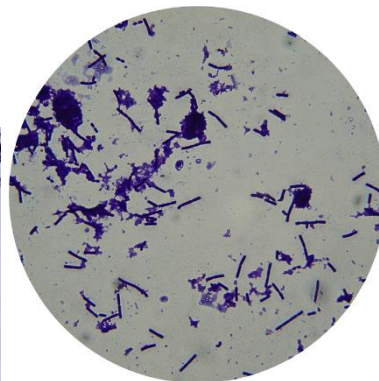


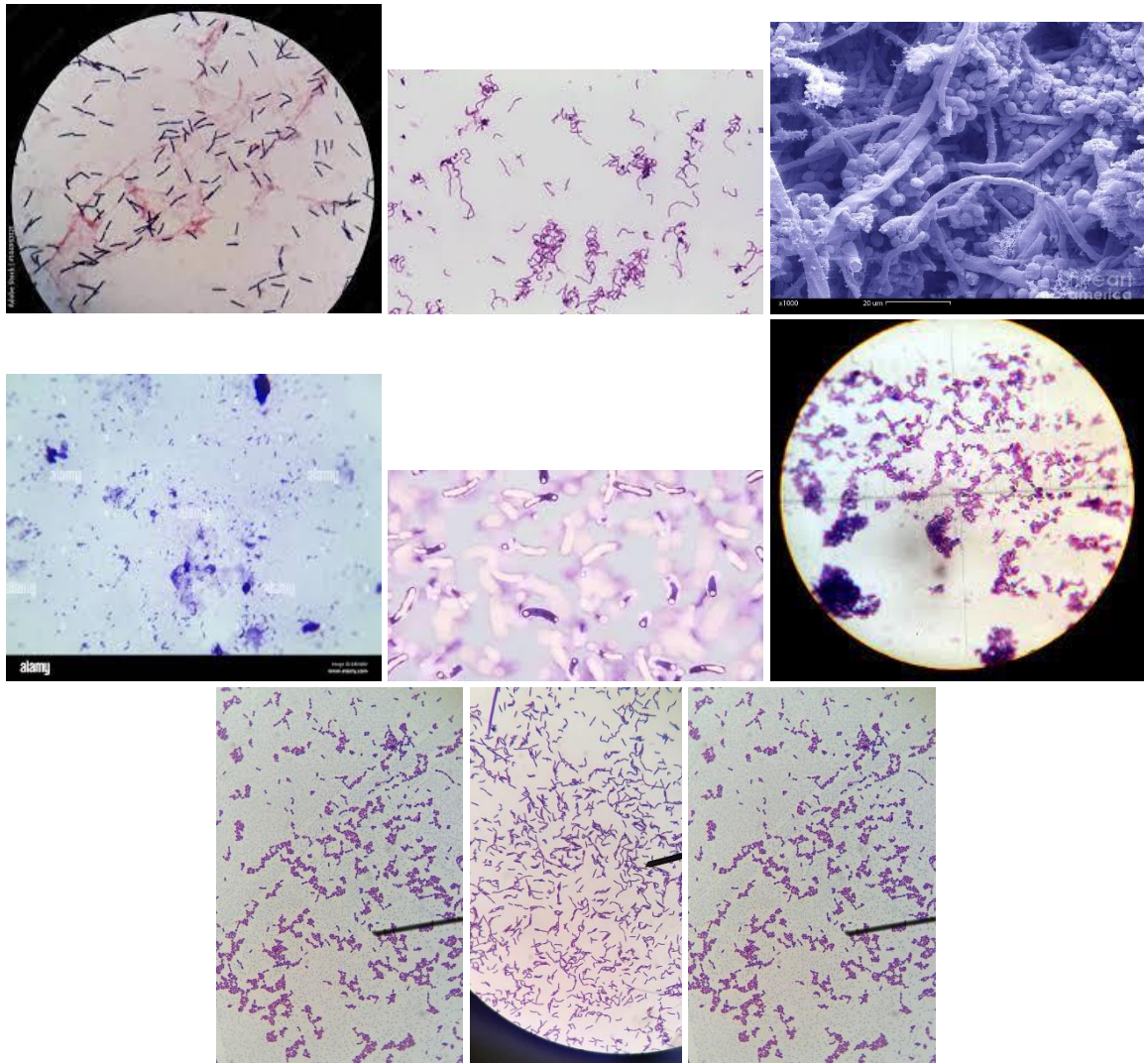
Bactéria do pão





Bactéria do queijo



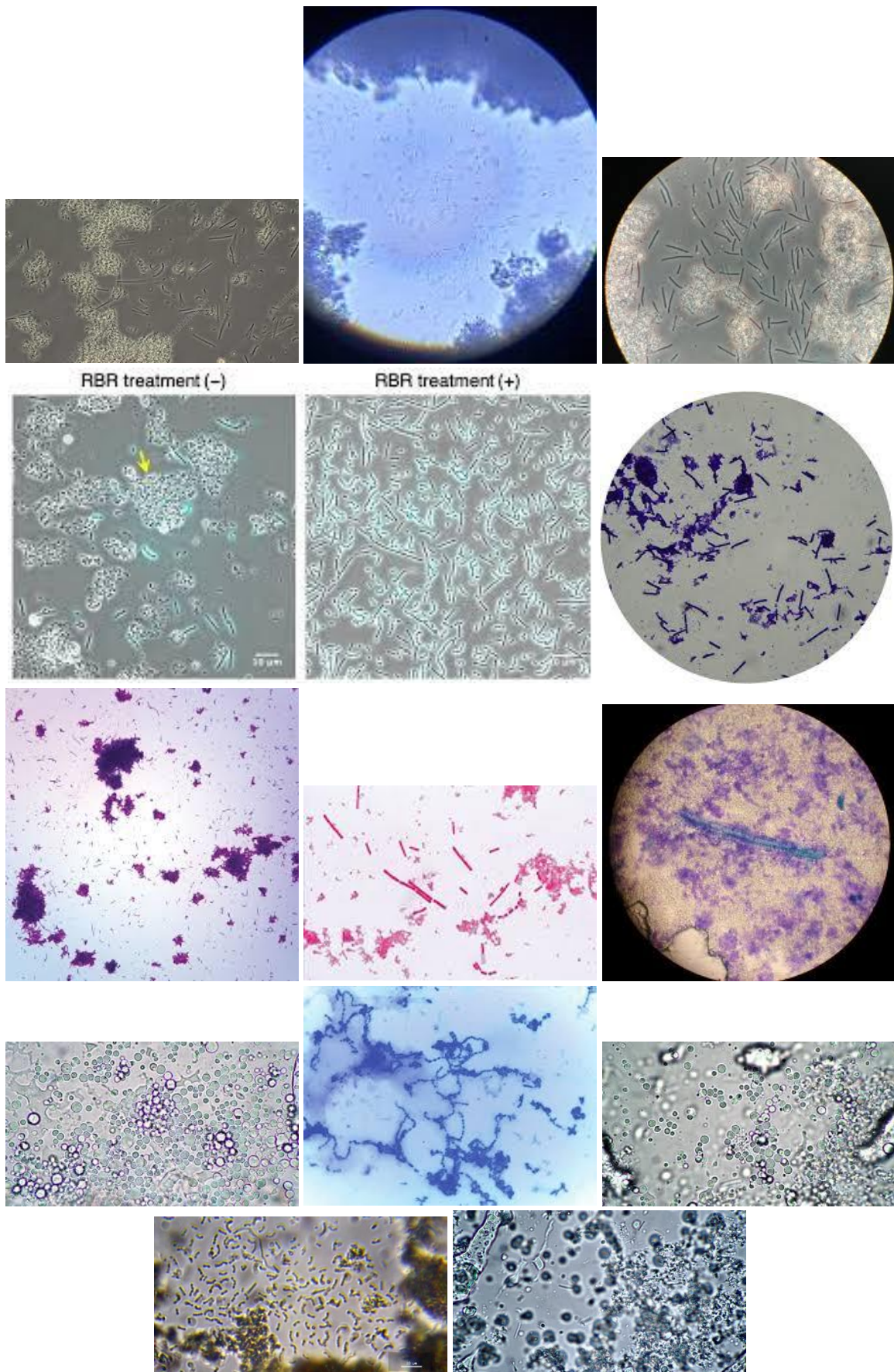


Apêndice I8- Imagens recolhidas pelo grupo 5

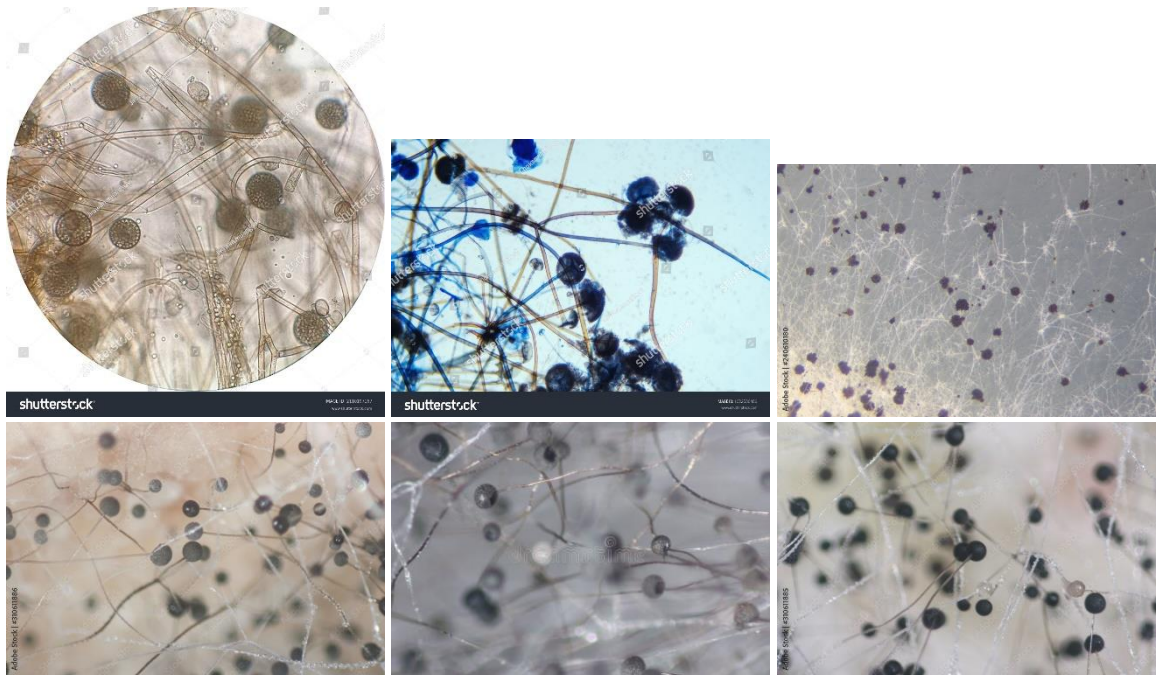
Bactéria da boca



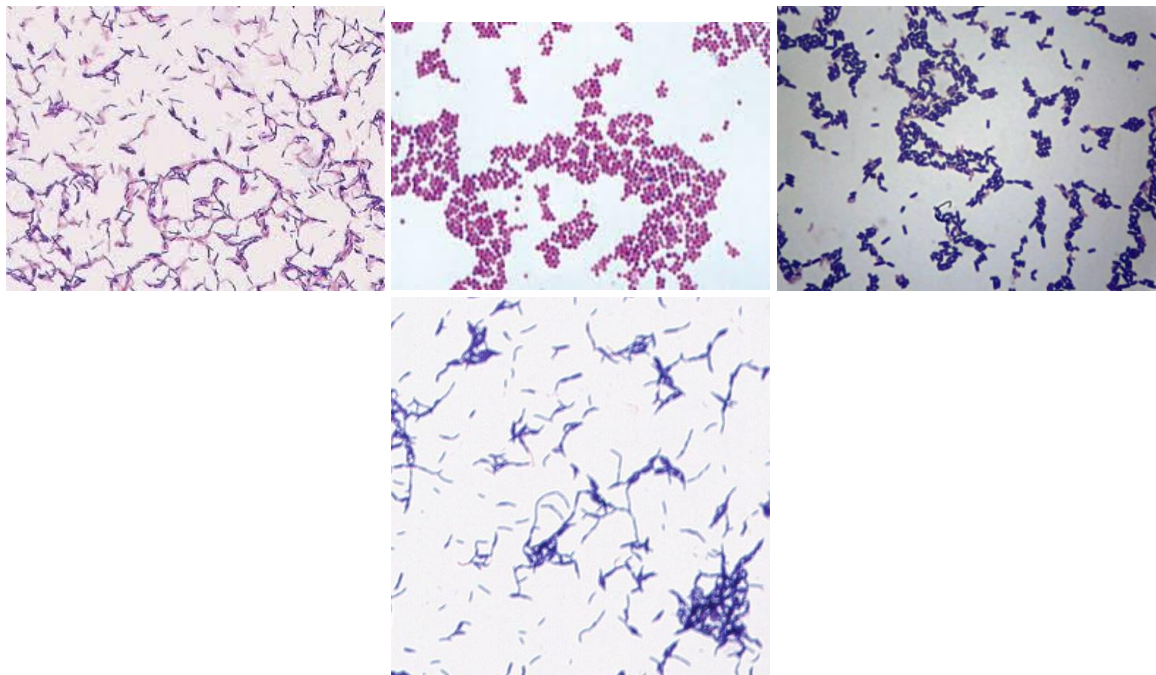
Bactéria do iogurte



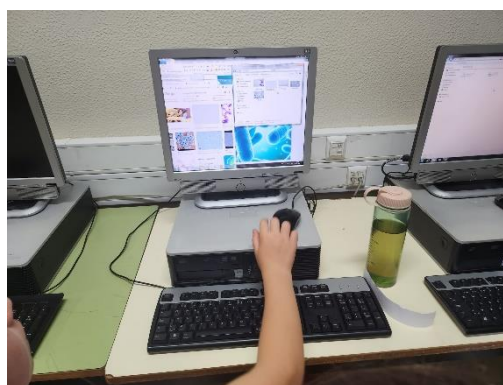
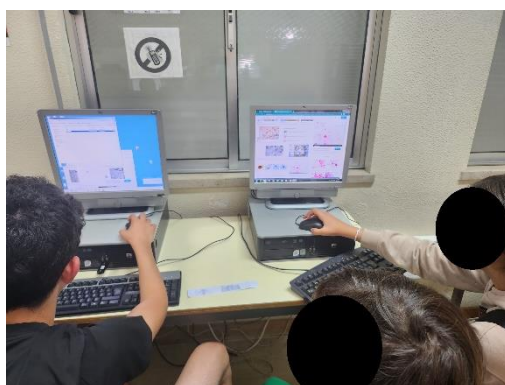
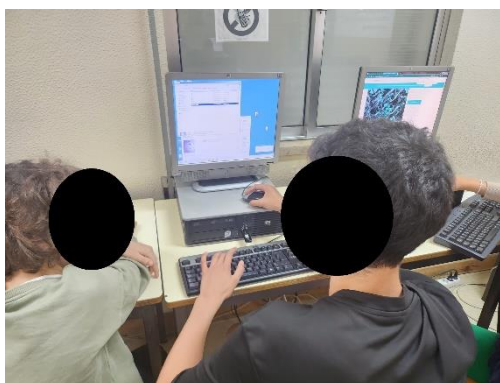
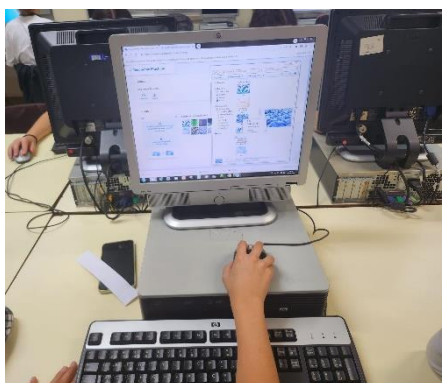
Bactéria do pão



Bactéria do queijo



Apêndice I9- Registos fotográficos da sessão 2





Apêndice J- Sessão 3 (Para consultar a planificação, ver apêndice D)

Apêndice J1- Registos fotográficos da sessão 3



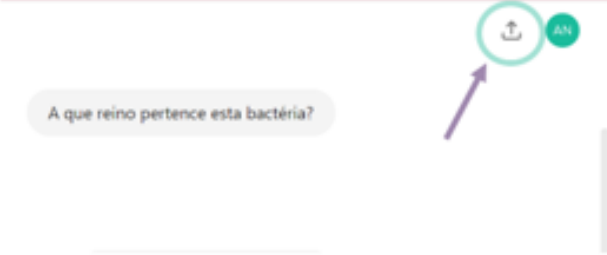
Apêndice K- Sessão 4

Apêndice K1- Planificação da sessão 4

Plano da intervenção educativa nº7		
Professora estagiária: Ana Silva		
Disciplina: Ciências Naturais	Ano e turma: 6ºA	Número de alunos: 26
Data: 5-6-2024	Horário: 9:15-10:05	Duração: 50'
Aula nº: 59	Sumário: Microrganismos patogénicos. Identificação de bactérias e pesquisa sobre características utilizando Inteligência Artificial.	
Localização: Escola EB 2/3 Manoel de Oliveira, Sala 11		
Contextualização		
A turma é composta por 26 alunos, sendo 13 do sexo feminino e 13 do sexo masculino, com idades compreendidas entre os 11 e os 12 anos. Existem alguns casos particulares, sendo necessário ter alguma atenção especial, nomeadamente três alunos russos, os quais não falam português (sendo, por isso, a comunicação feita em inglês) e recorrem ao telemóvel para traduzir as informações dos manuais. Existe ainda um aluno recentemente diagnosticado com autismo que, apesar de não apresentar dificuldades na aquisição de conhecimento, é bastante agitado e perturba a aula com constantes interrupções e comentários despropositados e sem ligação com os conteúdos abordados. Assim, verifica-se a necessidade de mobilização de medidas de suporte à aprendizagem e inclusão (decreto-Lei nº 54/2018). Os alunos, de um modo geral, são irrequietos, havendo muitas interrupções ao longo da aula para que haja silêncio. No entanto, são uma turma interessada e bastante participativa, que não apresenta grandes dificuldades na compreensão dos conteúdos nem na realização dos exercícios. A nível de ritmos de aprendizagem são bastante semelhantes, não existindo, neste sentido, a necessidade de diferenciação pedagógica.		
Conhecimentos prévios		
Aprendizagens Essenciais de Ciências Naturais de 2021- 5º ano		
Unidade na diversidade de seres vivos - Reconhecer a célula como unidade básica dos seres vivos e distinguir diferentes tipos de células e os seus principais constituintes.		
Perfil do Aluno		
Áreas de Competências		
Informação e comunicação; Pensamento crítico e pensamento criativo; Raciocínio e resolução de problemas; Saber científico, técnico e tecnológico; Desenvolvimento pessoal e autonomia.		
Enquadramento Programático		
Aprendizagens Essenciais de Ciências Naturais de 2021- 6º ano		
Processos vitais comuns aos seres vivos- 6º ano -Discutir a importância da ciência e da tecnologia na evolução do microscópio e na descoberta dos microrganismos; -Identificar diferentes tipos de microrganismos partindo da análise de informação em documentos diversificados; -Distinguir microrganismos patogénicos e microrganismos úteis ao ser humano, partindo de exemplos familiares aos alunos;		
Objetivos		
-Compreender a importância da tecnologia para a ciência; -Compreender a distinção entre microrganismos patogénicos e microrganismos úteis ao ser humano; -Utilizar o MOC para realizar a observação de bactérias; -Identificar diferentes tipos de microrganismos, com recurso à tecnologia, nomeadamente, Inteligência artificial;		

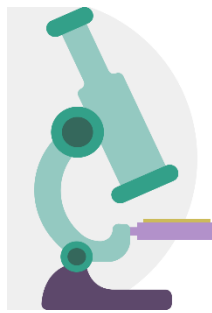
- Compreender a importância e utilidade da Inteligência Artificial no cotidiano e em sala de aula.
- Compreender os benefícios associados à utilização de microrganismos em diferentes áreas.
- Desenvolver a capacidade de espírito crítico e raciocínio.

Percurso de aprendizagem	Recursos	Tempo
Avaliação		
Motivação - Os alunos entram na sala e são organizados por grupos. - Para realizar uma revisão acerca dos microrganismos patogénicos, a professora mostra um vídeo da Escola Virtual (https://app.escolavirtual.pt/lms/playerquest/player/14314839/resource) - Após a visualização, a professora questiona os alunos ("o que são microrganismos patogénicos? Como é que estes são transmitidos?", etc.) - A professora estabelece a relação com as bactérias abordadas nas aulas anteriores, e questiona os alunos se acredita que estas são ou não patogénicas. A professora questiona ainda se as bactérias podem não ser patogénicas numa situação, mas sê-lo noutra. Desenvolvimento - Atentando à distribuição de tarefas realizada na aula anterior, e com recurso a um PowerPoint, a professora dá continuidade às atividades:	Vídeo da EV PowerPoint (apêndice 1)	2' 8'
 Identificação de microrganismos O que significa GTM? Google Teachable Machine <pre> graph TD GTM[Google Teachable Machine] --> TE[Teach-ensinar] GTM --> M[Machine-máquina] TE --> TEn[Teachable-ensinável] TEn --> MC[Máquinas que conseguimos ensinar] </pre> Máquinas que conseguimos ensinar		

Guião de exploração  Google forms  - Através de um PowerPoint, a professora discute com os alunos o significado de Google Teachable Machine (o que significa cada uma das palavras, a sua tradução para português, etc.), ferramenta construída e utilizada pelos alunos. - A professora faculta aos alunos imagens das bactérias que observaram anteriormente no microscópio e estes devem fazer a sua identificação através da Google Teachable Machine que criaram anteriormente.  - De seguida, devem recolher informações, através do ChatGPT, conforme o que é solicitado no guião de exploração.	QR code GTM (apêndice 2) Guião de exploração (apêndice 3)	5' 7' 11'
--	---	--

Guião de exploração 1. Nome científico (caso exista mais do que uma bactéria, identificar a mais comum nesse alimento): _____ 2. A que reino pertence? _____ 3. Qual é a sua forma? _____ 4. Existem benefícios conhecidos desta bactéria para os seres humanos, animais ou ecossistemas? _____ _____ 5. É uma bactéria patogénica para os humanos? Se sim, que doenças causa? _____ _____ i. A professora, através do PPT, explica como os alunos devem realizar a pesquisa no ChatGPT e como devem guardar a conversa para, posteriormente, encaminharem para o email facultado. 4. Através de um QR code, os alunos devem preencher um inquérito no google forms, acerca da Inteligência Artificial.  Síntese 5. Os alunos entregam as fichas com as informações acerca de cada bactéria. 6. Os alunos, em conjunto com a professora, escrevem o sumário, tendo em conta o que foi abordado na aula.	QR code google forms (apêndice 4)	10' 2' 5'
A avaliação será realizada ao longo de toda a intervenção, tendo por base a tabela de observação que se encontra no apêndice 5.		

Apêndice K2- PowerPoint “Identificação de microrganismos”



Identificação de microrganismos

O que é a IA?

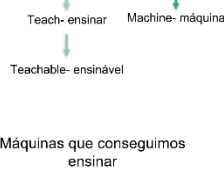
A inteligência artificial (IA) é a capacidade de uma máquina para reproduzir competências semelhantes às humanas (raciocínio, aprendizagem, planeamento e criatividade).

O computador recebe dados (já preparados ou recolhidos através dos seus próprios sensores, por exemplo, com o uso de uma câmara), processa-os e responde.

Os sistemas de IA são capazes de adaptar o seu comportamento, através de uma análise dos efeitos das ações anteriores.

O que significa GTM?

Google Teachable Machine

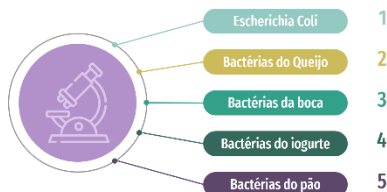


Etapas da investigação



- 1º Realizar a observação e recolher imagem ✓
- 2º Identificar, através da Google Teachable Machine
- 3º Confirmar a identificação com a professora
- 4º Realizar a pesquisa

Bactérias



Etapas da investigação

Enviar print!

- 1º Realizar a observação e recolher imagem ✓
- 2º Identificar, através da Google Teachable Machine ✓
- 3º Confirmar a identificação com a professora ✓
- 4º Realizar a pesquisa

Etapas da investigação



4º Realizar a pesquisa

1. Nome científico (caso exista mais do que uma bactéria, identificar a mais comum nesse alimento):

Qual é o nome científico da E. Coli?

Etapas da investigação



4º Realizar a pesquisa

1. Nome científico (caso exista mais do que uma bactéria, identificar a mais comum nesse alimento):

Dá-me respostas curtas. Qual é a bactéria mais comum no pão?

A bactéria mais comum no pão é o *Rhizopus stolonizans*.

Etapas da investigação



4º Realizar a pesquisa

2. A que reino pertence?

A que reino pertence esta bactéria?

A bactéria *Bacillus subtilis* pertence ao reino Bacteria.

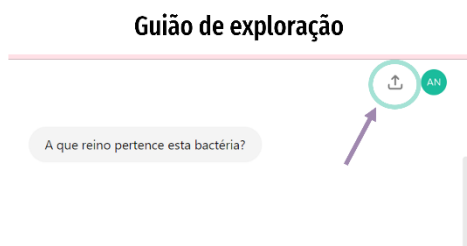
Lactobacillus ou *Anaerobacter*?

Bacillus subtilis pertence ao grupo das *Bacterias*.

Guião de exploração

1. Nome científico (caso exista mais do que uma bactéria, identificar a mais comum nesse alimento):
2. A que reino pertence?
3. Qual é a sua forma?
4. Existem benefícios conhecidos desta bactéria para os seres humanos, animais ou ecossistemas?

5. É uma bactéria patogénica para os humanos? Se sim, que doenças causa?



Google forms



Apêndice K3- Guião de exploração

Guião de exploração

1. Nome científico (caso exista mais do que uma bactéria, identificar a mais comum nesse alimento): _____
2. A que reino pertence? _____
3. Qual é a sua forma? _____
4. Existem benefícios conhecidos desta bactéria para os seres humanos, animais ou ecossistemas? _____

5. É uma bactéria patogénica para os humanos? Se sim, que doenças causa? _____

Apêndice K4- Questionário pós-ação

Utilização da Inteligência Artificial nas aulas

Os dados recolhidos através deste questionário serão anónimos e apenas utilizados para fins investigativos.

É pedido aos alunos que respondam de forma séria e honesta, tendo em conta as aulas nas quais utilizaram a Inteligência Artificial e os conhecimentos que adquiriram.

Em todas as questões a sigla "IA" refere-se a Inteligência Artificial e a sigla "GTM" refere-se a Google Teachable Machine.

anacfs@outlook.pt [Switch account](#)



Not shared

* Indicates required question

Explica, de forma breve, o que entendes por Inteligência Artificial.

Your answer

Relativamente à ferramenta que construístes para identificação das bactérias (GTM), assinala todas as opções que consideras que se aplicam. *

- ☐ Este método permite poupar tempo de aula.
- ☐ Foi mais fácil fazer o reconhecimento da bactéria.
- ☐ A ferramenta foi útil.
- ☐ Foi complicado de treinar a máquina.
- ☐ Compreendi como treinar a máquina.
- ☐ Caso a máquina não identifique corretamente, sei como resolver o problema.
- ☐ Ao programar a GTM, estou a reforçar os conhecimentos.
- ☐ Ao utilizar a GTM não preciso de refletir acerca do que estou a fazer e não aprendo.
- ☐ Other: _____

Caso consigas, dá outros exemplos em que consideres pertinente utilizar a GTM.

Your answer

Relativamente ao ChatGPT, assinala todas as opções que consideras que se aplicam. *

- ☐ Facilitou a pesquisa de informação.
- ☐ Poupei tempo pois conseguia aceder a toda a informação importante num só lugar.
- ☐ O facto de não ter de esperar pela professora permitiu fazer-me o trabalho mais rapidamente.
- ☐ Tive dificuldades em utilizar.

Caso consigas, dá outros exemplos em que consideres pertinente utilizar o ChatGPT.

Your answer

Consideras que foi interessante e útil utilizar a Inteligência Artificial nas aulas? *

- ☐ Sim
- ☐ Não

Indica, pelo menos, uma vantagem da utilização da IA em sala de aula. *

Your answer

Indica, caso identifiques, uma desvantagem da utilização da IA em sala de aula.

Your answer

Gostarias de continuar a utilizar a IA nas tuas aulas? *

- ☐ Sim
- ☐ Não

Apêndice K5- Respostas ao questionário pós-ação

Explica, de forma breve, o que entendes por Inteligência Artificial.

20 responses

A inteligência artificial é como um robô digital que todo que perguntas ele responde

Eu entendo por um tipo de máquina que pode nos ajudar de forma automática.

Inteligência artificial é um robô inteligente que pode desempenhar funções do ser humano.

Inteligência artificial é uma máquina que consegue imitar o comportamento humano

Inteligência artificial é uma forma de ajudar as pessoas e ensinar las.

Uma forma rápida de reposta ou de ajudar as pessoas através de algumq fonte de pergunta.

Consegue aprender e guardar aprendizagens

É a inteligência do computador

É uma máquina que ajuda nos problemas do dia a dia

Explica, de forma breve, o que entendes por Inteligência Artificial.

20 responses

É um robo construido para o armazenamento de conhecimento

A AI é algo com as capacidades semelhantes às dos humanos

A inteligencia Artificial é uma inteligencia que nos ajuda de forma artificial , como o chat GPT , que ensinamos e dles nos ajudam .

Inteligência artificial é uma ferramenta por exemplo de programação automática.

Inteligencia artificial é util para fazer coisas para ajudar os humanos e dá para ensinar

Eles sabem tudo .

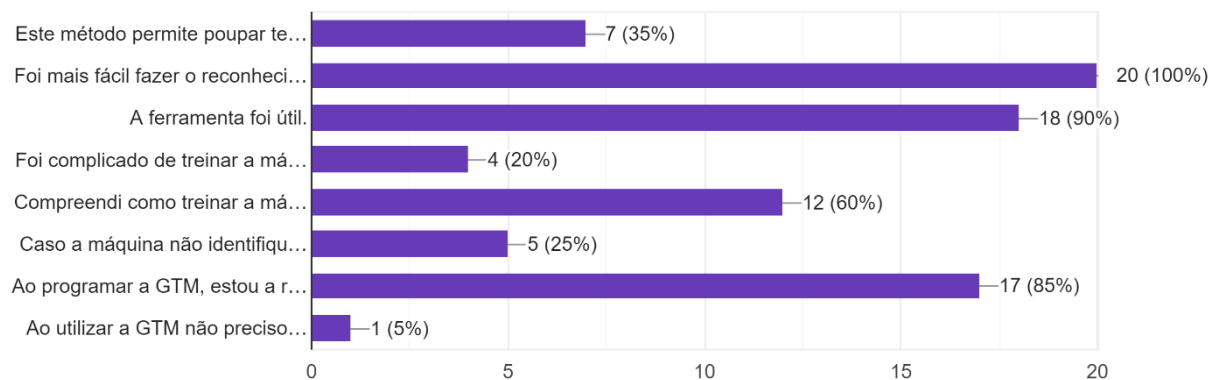
Inteligência artificial é uma aplicação inventada pra ajudar no dia a dia.

Tecnologia avançada

Inteligência artificial é uma Inteligência criada por humanos que ajuda os humanos no dia a dia

Relativamente à ferramenta que construístes para identificação das bactérias (GTM), assinala todas as opções que consideras que se aplicam.

20 responses



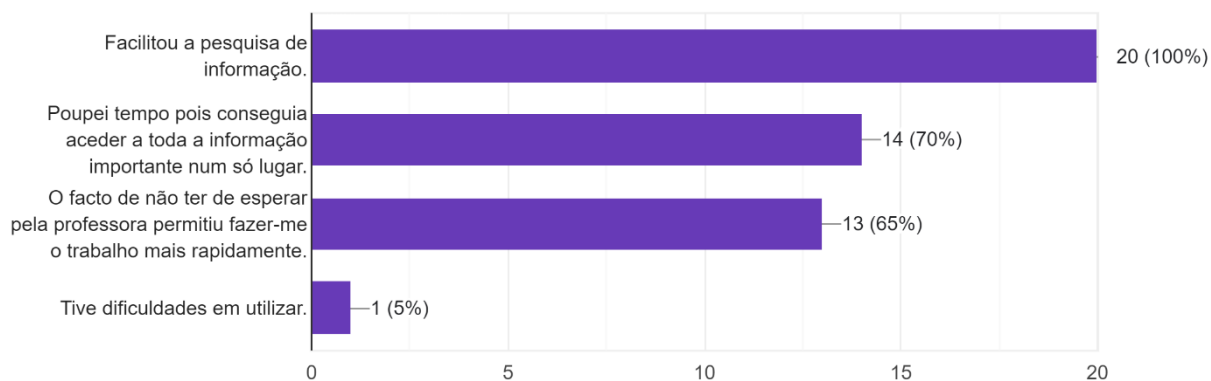
Caso consigas, dá outros exemplos em que consideres pertinente utilizar a GTM.

10 responses

- Ajuda a ensinar
- Ajuda a aprendermos
- Identificação de várias imagens .
- Não sei
- Identificar se é um produto mais velho ou mais recente
- Nas aulas e em alguns trabalhos .
- Identificar varias coisas.
- Tipo nos ajudarem coisas que nos não sabemos.
- Acho que seria bom usar pra ajudar em identificação de insetos

Relativamente ao ChatGPT, assinala todas as opções que consideras que se aplicam.

20 responses



Caso consigas, dá outros exemplos em que consideres pertinente utilizar o ChatGPT.

11 responses

para ter acesso as resumos de algumas matérias para estudar.

Criar imagens e histórias

É uma máquina inteligente que ajuda muito nas atividades

Pedir ajuda em outras situações

Em resumos e outras fontes de pesquisa.

Reponder perguntas

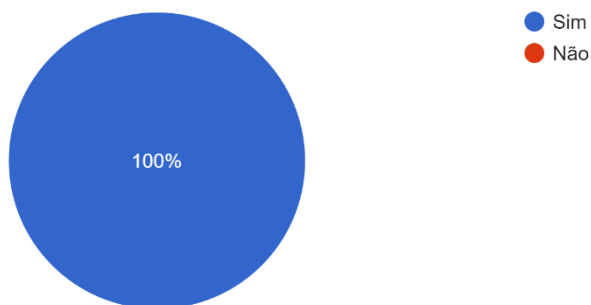
Saber informações que não sabemos

Nas aulas, trabalhos de casa , trabalhos de pesquisa e aulas vigiadas .

Para fazer pesquisas.

Consideras que foi interessante e útil utilizar a Inteligência Artificial nas aulas?

20 responses



Indica, pelo menos, uma vantagem da utilização da IA em sala de aula.

20 responses

- Sempre que alguém tiver uma duvida podemos resolvê-la na IA
- Para conseguir estudar e fazer atividades.
- Pesquisa rápida e eficiente
- Ajuda a identificar bactérias
- É divertido e rápido
- Saber informações rapidamente.
- Permite á professora ajudar as pessoas enquanto os outros conseguem trabalhar
- Ajuda os alunos
- Facilitar a aprendizagem

Indica, pelo menos, uma vantagem da utilização da IA em sala de aula.

20 responses

- Usar outros métodos de ensino
- Conhecimento mais rapidamente
- Dizer informação
- A aprendizagem
- Dá para entender melhor as perguntas pu descobrir a resposta mais completa , como também aprender .
- Informação das bactérias.
- É muito pratico e util usar
- Tipo muitas coisas.
- Mete a aula mais facil

Indica, caso identifiques, uma desvantagem da utilização da IA em sala de aula.

10 responses

Tira trabalho aos professores

Na minha opinião não há nenhuma

É difícil de usar

Às vezes é complexo

Ajuda a responder as dúvidas dos alunos

Não pensamos muito .

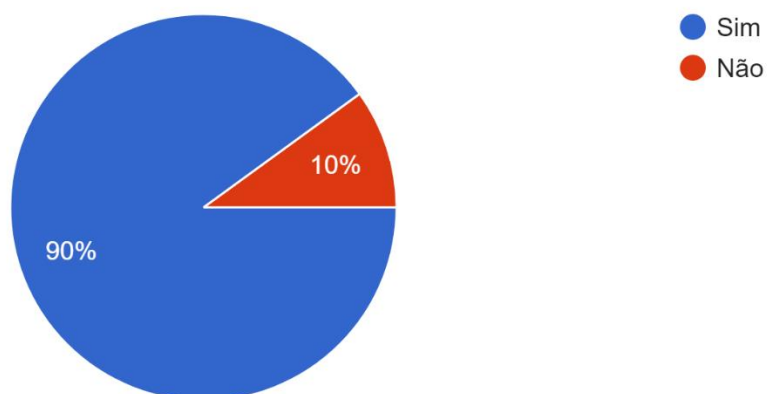
As vezes o GTM da errado

Nada.

N aprendemos tanto

Gostarias de continuar a utilizar a IA nas tuas aulas?

20 responses



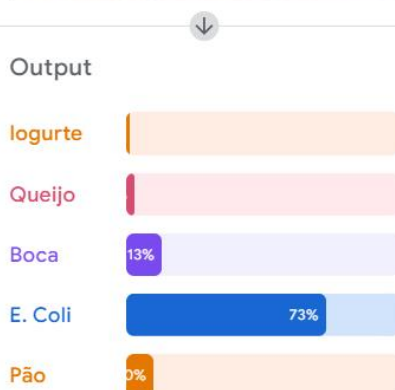
Apêndice K6- Grelha de avaliação

Aula 7 CN

Grelha de Avaliação (Observação direta)					
Atitudes e competências	Grupos				
	1	2	3	4	5
Participar de forma ordeira, quando solicitado, respeitando a sua vez e a dos restantes intervenientes.	MB	MB	MB	B	B
Realizar trabalho em grupo.	MB	MB	MB	B	B
Saber dar a sua opinião e respeitar as opiniões diferentes da sua.	MB	MB	B	B	B
Refletir acerca do seu trabalho, tendo a capacidade de identificar erros e corrigi-los.	MB	MB	B	B	B
Refletir acerca do trabalho dos colegas, sendo capaz de oferecer propostas de correção.	MB	MB	B	B	B
Utilizar o ChatGPT para realizar a pesquisa de informação.	MB	MB	MB	B	MB
Utilizar a Google Teachable Machine para realizar a identificação de bactérias.	MB	MB	MB	MB	MB
Compreender a importância da tecnologia (nomeadamente a IA) nas diferentes áreas.	MB	MB	MB	MB	MB
Notas					
Legenda: I-insuficiente; S-Suficiente; B-Bom; MB-Muito bom					

Apêndice K7- Registos do grupo 1

Identificação Google Teachable Machine



ChatGPT

9:49

ChatGPT

Qual o nome científico da e.coli

ChatGPT

O nome científico da bactéria Escherichia coli é **Escherichia coli**.

Completo

ChatGPT

O nome científico completo de Escherichia coli é **Escherichia coli (Migula 1895) Castellani and Chalmers 1919**.

A qu reino pertence

ChatGPT

Escherichia coli pertence ao reino **Bacteria**.

Eubactérias ou Arqueobacterias

ChatGPT

Escherichia coli pertence ao grupo

Mensagem

9:49

ChatGPT

2. A que reino pertence?:

- Bacteria (Eubactérias)

3. Qual a sua forma?:

- Bastonete (bacilo)

4. Existem benefícios conferidos desta bactéria para os seres humanos, animais ou ecossistema?:

- Sim, Escherichia coli faz parte da flora intestinal normal dos seres humanos e de outros animais, ajudando na digestão e na produção de algumas vitaminas, como a vitamina K e algumas do complexo B. Além disso, ela desempenha um papel importante na biotecnologia e na pesquisa científica, sendo usada em várias aplicações de engenharia genética

5. É uma bactéria patogênica para os humanos? Se sim, que doenças causa?:

- Algumas cepas de Escherichia coli são patogênicas e podem causar doenças. As infecções mais comuns incluem gastroenterite, infecções do trato urinário, e em casos mais graves, podem levar a septicemia e síndrome hemolítico-urêmica, que é uma condição grave que pode causar insuficiência renal.

Luis Magalhaes

Mensagem

9:50

ChatGPT

Vamos completar as informações no questionário de acordo com a imagem:

1. Existem benefícios conferidos desta bactéria para os seres humanos, animais ou ecossistemas?:

- Sim, Escherichia coli faz parte da flora intestinal normal dos seres humanos e de muitos animais, auxiliando na digestão e na produção de vitaminas, como a vitamina K.

Mensagem

9:50

ChatGPT

Escherichia coli são patogênicas e podem causar doenças como gastroenterite, infecções do trato urinário, e em casos graves, podem levar à síndrome hemolítico-urêmica, que pode causar insuficiência renal.

Luis Magalhaes

O que são cepas

ChatGPT

Cepas são diferentes variantes ou subtipos de uma espécie de microorganismo, como bactérias, vírus ou fungos. Cada cepa pode ter características genéticas, bioquímicas e patogênicas distintas. No caso de Escherichia coli, existem cepas que são parte da flora intestinal normal e outras que são patogênicas, podendo causar doenças.

Mensagem

9:49

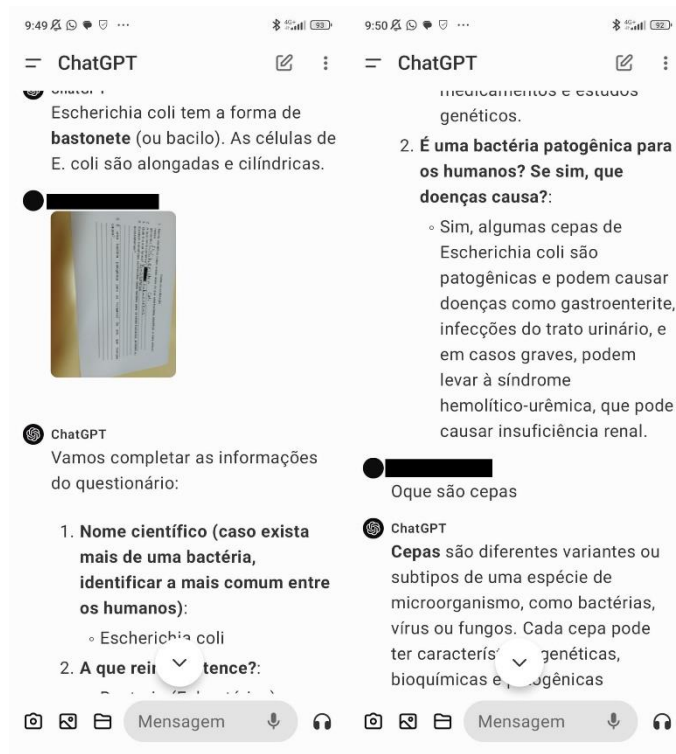
ChatGPT

Vamos completar as informações no questionário de acordo com a imagem:

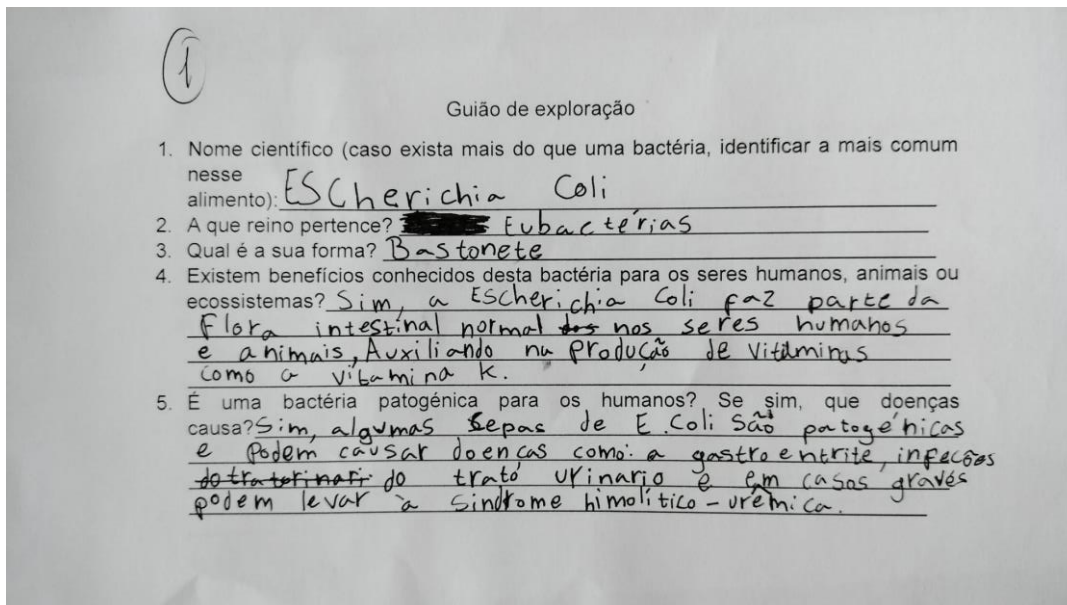
1. Existem benefícios conferidos desta bactéria para os seres humanos, animais ou ecossistemas?:

- Sim, Escherichia coli faz parte da flora intestinal normal dos seres humanos e de muitos animais, auxiliando na digestão e na produção de vitaminas, como a vitamina K.

Mensagem

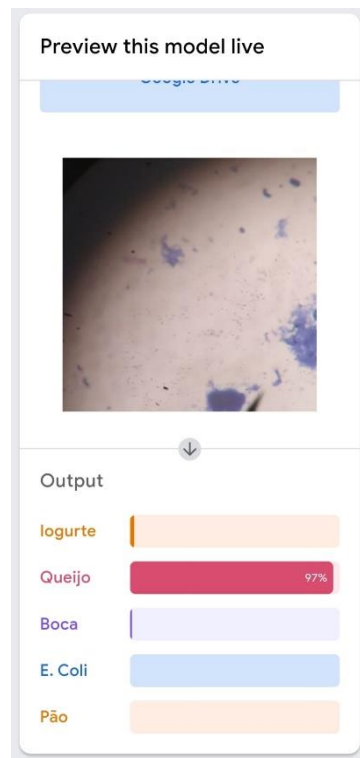


Preenchimento do guião

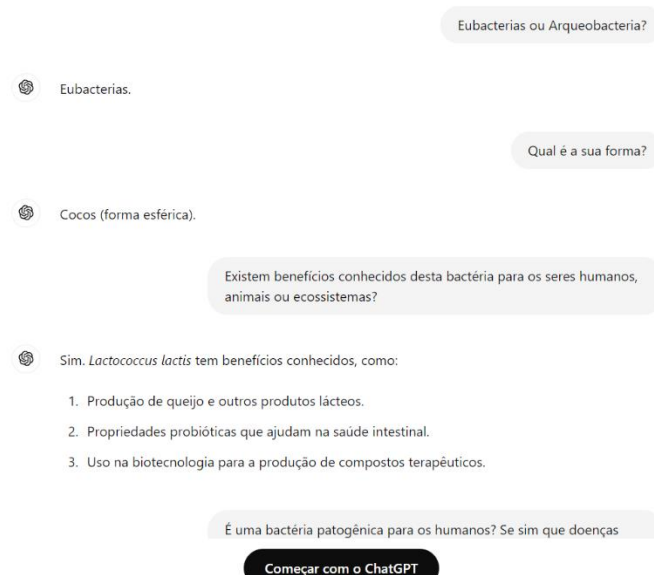


Apêndice K8- Registos do grupo 2

Identificação *Google Teachable Machine*



ChatGPT



Bactéria do Queijo: Lactococcus lactis

5 de junho de 2024

Nome científico da bactéria do queijo a mais comum

O nome científico da bactéria mais comum usada na produção de queijo é *Lactococcus lactis*.

A que reino pertence?

A bactéria *Lactococcus lactis* pertence ao reino Bacteria.

Dá me respostas curtas. Qual é reino?

Bacteria.

Filhacteriae ou Archaeobacteria?

Começar com o ChatGPT

Cocos (forma esférica).

Existem benefícios conhecidos desta bactéria para os seres humanos, animais ou ecossistemas?

Sim. *Lactococcus lactis* tem benefícios conhecidos, como:

1. Produção de queijo e outros produtos lácteos.
2. Propriedades probióticas que ajudam na saúde intestinal.
3. Uso na biotecnologia para a produção de compostos terapêuticos.

É uma bactéria patogênica para os humanos? Se sim que doenças causa?

Não, *Lactococcus lactis* não é patogênica para os humanos. É geralmente considerada segura e benéfica.

Começar com o ChatGPT

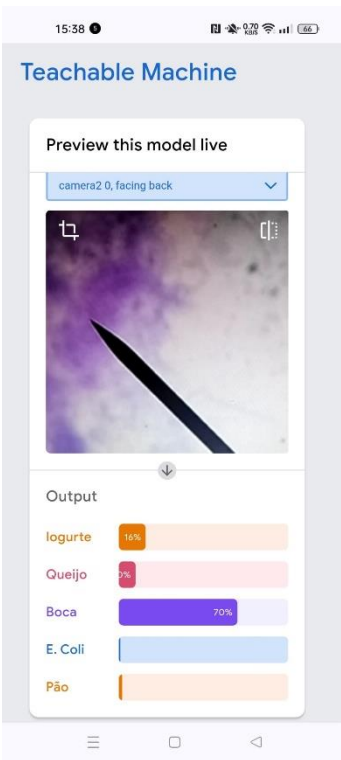
Preenchimento do guião

Guião de exploração

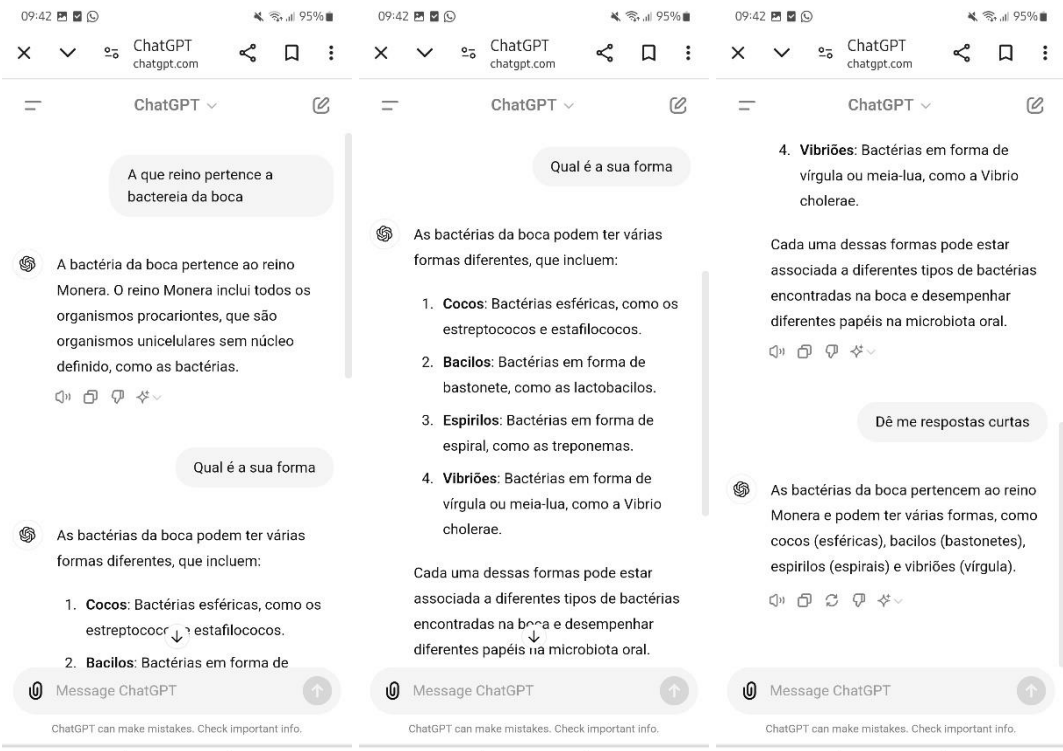
1. Nome científico (caso exista mais do que uma bactéria, identificar a mais comum nesse alimento): O nome científico é Lactococcus lactis
2. A que reino pertence? Bactéria
3. Qual é a sua forma? Coco
4. Existem benefícios conhecidos desta bactéria para os seres humanos, animais ou ecossistemas? Sim, Lactococcus lactis tem benefícios, como a produção de queijo, produção de iogurte.
5. É uma bactéria patogénica para os humanos? Se sim, que doenças causa? Lactococcus lactis não é patogénica para o humano.

Apêndice K9- Registos do grupo 3

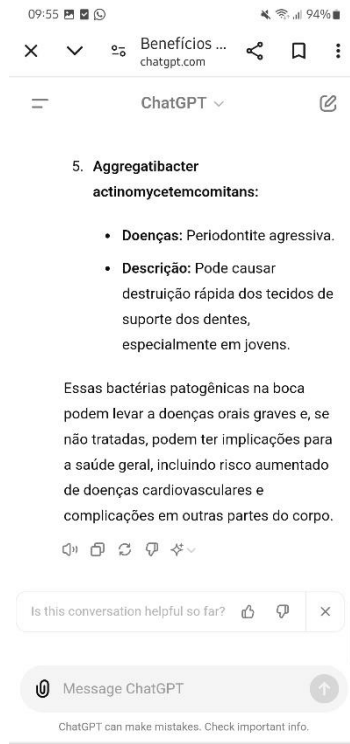
Identificação *Google Teachable Machine*



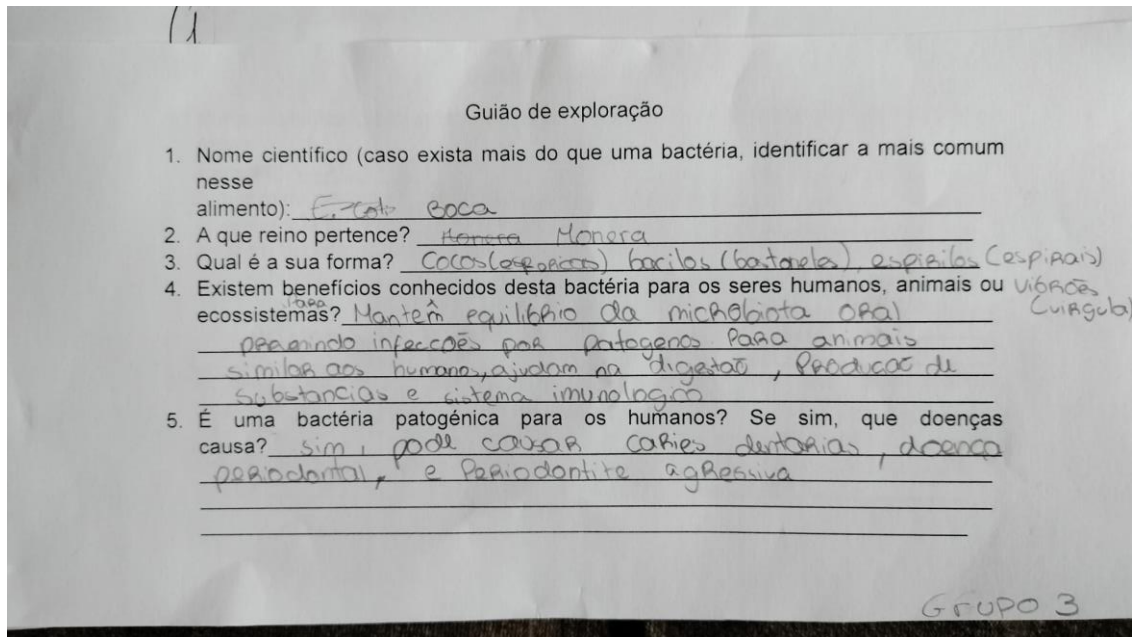
ChatGPT





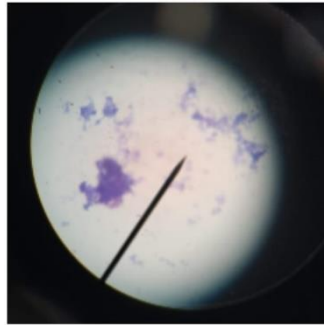


Preenchimento do guião



Apêndice K10- Registos do grupo 4

Identificação *Google Teachable Machine*



Preenchimento do guião

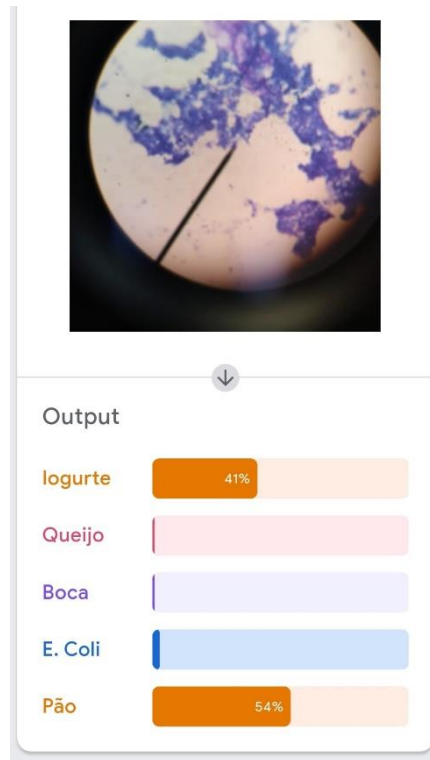
Guião de exploração

- Nome científico (caso exista mais do que uma bactéria, identificar a mais comum nesse alimento): Lactobacillus bulgaricus
- A que reino pertence? Monera
- Qual é a sua forma? Eubacterias
- Existem benefícios conhecidos desta bactéria para os seres humanos, animais ou ecossistemas? Sim existem
- É uma bactéria patogénica para os humanos? Se sim, que doenças causa? Não

4.

Apêndice K11- Registos do grupo 5

Identificação *Google Teachable Machine*



ChatGPT

09:45 95%

ChatGPT

Patricia Cunha
Nome científico do micróbio mais comum no pão

ChatGPT
O micróbio mais comum encontrado no pão é o fungo **Saccharomyces cerevisiae**. Esse levedura é amplamente utilizada na panificação devido à sua capacidade de fermentar açúcares e produzir dióxido de carbono, o que ajuda o pão a crescer e se tornar macio e aerado.

Patricia Cunha
A QUE REINO PERTENCE

ChatGPT
O **Saccharomyces cerevisiae** pertence ao reino **Fungi**.

Patricia Cunha
Quala sua forma

ChatGPT
Saccharomyces cerevisiae tem uma forma oval ou esférica. As células de **S. cerevisiae** são tipicamente de 5 a 10 micrômetros de diâmetro e se reproduzem por brotamento, um processo em que uma nova célula se forma a partir de uma protuberância na célula-mãe.

Patricia Cunha
Existem benefícios para seres Humanos

ChatGPT
Sim, **Saccharomyces cerevisiae** oferece diversos benefícios para os seres humanos:

- 1. Panificação e Fermentação:** É essencial na produção de pão, cerveja e vinho, contribuindo para a fermentação que produz dióxido de carbono.
- 2. Suplemento Nutricional:** É usado como suplemento nutricional, especialmente a levedura de cerveja, que é rica em proteínas, vitaminas do complexo B, minerais e fibras.
- 3. Probiótico:** Algumas cepas são utilizadas como probióticos, ajudando a manter a saúde intestinal e fortalecendo o sistema imunológico.
- 4. Pesquisa Científica:** É um organismo modelo em pesquisas biológicas e genéticas, ajudando a entender processos celulares e doenças humanas.
- 5. Produção de Medicamentos:** É usado na biotecnologia para a produção de medicamentos, como a insulina e vacinas.

Patricia Cunha
É uma

ChatGPT

Mensagem



Preenchimento do guião

Grupo 5

Guião de exploração

1. Nome científico (caso exista mais do que uma bactéria, identificar a mais comum nesse alimento):
Saccharomyces cerevisiae
2. A que reino pertence?
Ao reino fungi
3. Qual é a sua forma?
forma oval ou esférica
4. Existem benefícios conhecidos desta bactéria para os seres humanos, animais ou ecossistemas?
Panificação e fermentação, Suplemento Nutricional, Probiótico, Pesquisa Científica, Produção de Medicamentos
5. É uma bactéria patogénica para os humanos? Se sim, que doenças causa?
Normalmente não mas em casos raros pode causar infecções conhecidas como saccharomycosis. Essas infecções podem manifestar-se de formas diferentes fungemia, infecções sistêmicas e infecções locais.

Apêndice L- Narrações Multimodais

Aula de Ciências Naturais do 6º ano do 2º Ciclo do Ensino Básico

Narração multimodal elaborada pelo professor-investigador

Conceitos: A importância do Microscópio Ótico Composto na descoberta dos microrganismos. Distinção entre microrganismos patogénicos (causadores de doença) e úteis ao ser humano.

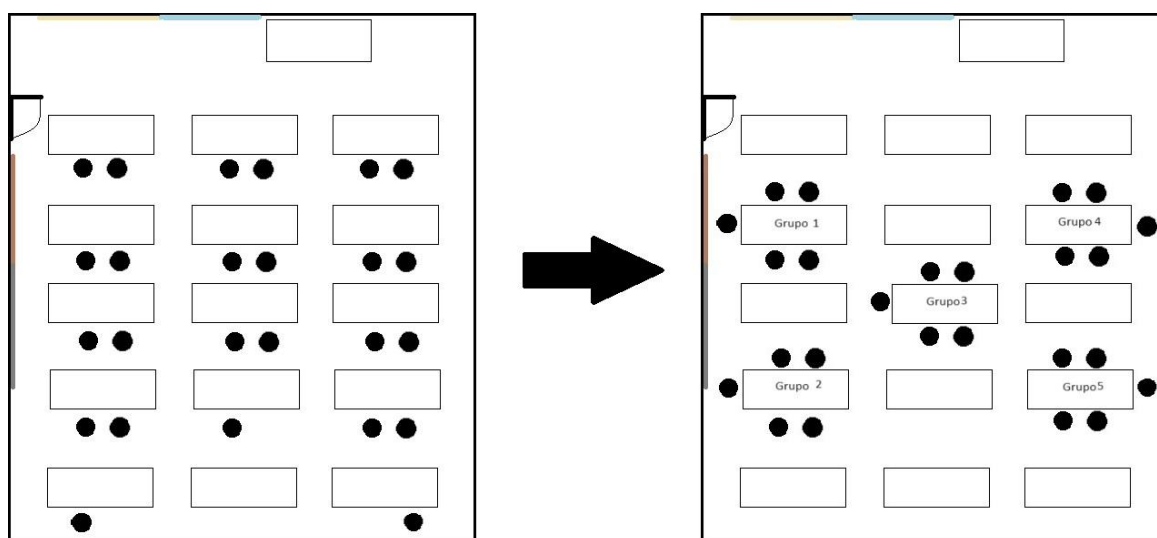
Contexto: Utilização da Google Teachable Machine para a identificação de microrganismos

1ª sessão (28 de maio de 2024)- 50 minutos

Tempo total de narração multimodal- aproximadamente 52 minutos

Informações contextuais: A NM foi realizada numa turma de 6º ano, originalmente com 26 alunos, sendo que uma aluna de nacionalidade russa não compareceu a nenhuma aula do último trimestre e todos os restantes alunos estavam presentes. Existem ainda dois outros alunos russos que acompanham a aula com recurso ao google tradutor, no telemóvel, e comunicam com a professora em inglês. Importa também referir que um dos alunos portugueses foi diagnosticado com leve espectro do autismo e, apesar de não apresentar dificuldades na aquisição de conhecimento, é bastante agitado e perturba a aula com constantes interrupções e comentários despropositados e sem ligação com os conteúdos abordados. A mestrandia teve este facto em consideração na planificação da aula.

A sala encontrava-se organizada por filas e colunas e os alunos sentados a pares, excetuando três alunos, que estão sozinhos em mesas separadas. Inicialmente, a organização da sala manteve-se, mas numa fase final os alunos foram organizados por grupos de 5 elementos, para a realização de trabalho de pesquisa.



Narrativa sintética da aula: A aula iniciou-se com revisões acerca dos organismos, iniciando com os 6 reinos de Woese. Os alunos foram questionados sobre o que eram microrganismos, sendo posteriormente apresentada uma definição dos mesmos, seguida da classificação das bactérias quanto à forma, e da distinção entre protistas, fungos e vírus. Foi abordado o conceito de microbiologia e da importância do Microscópio Ótico Composto (MOC) para a descoberta dos microrganismos e, de seguida, foi feita a distinção entre microrganismos patogénicos e microrganismos úteis para o ser humano (flora microbiana). Após esta introdução mais teórica, a professora estagiária propôs aos alunos que realizassem uma investigação, partindo de um cenário imaginado (um laboratório tinha sofrido um incêndio) e os alunos deveriam realizar a identificação de um microrganismo causador de doença, para

que se pudesse administrar a vacina e, assim, evitar uma pandemia mundial. A investigação seria realizada recorrendo a Inteligência Artificial (IA), utilizando a Google Teachable Machine (GTM). Antes de a iniciarem, os alunos preencheram um questionário no Google Forms, para averiguar os seus conhecimentos acerca da IA. Após este momento, iniciou-se então a investigação, na qual os alunos utilizaram duas GTM para, em primeiro lugar, identificar o tipo de microrganismo (fungo, bactéria, protista ou vírus) e de seguida identificar o vírus específico (RSV). No final da aula a professora apresentou a correção e foi feita a recolha dos materiais produzidos pelos alunos.

Episódio 1

Cerca de 5 minutos após o toque de entrada, todos os alunos tinham entrado na sala de aula e sentado nos seus lugares habituais. A professora estagiária (PE) explica que o sumário será escrito no final da aula e que o trabalho de casa seria publicado no *classroom*. A PE começa por questionar os alunos acerca do que sabem sobre os microrganismos:

PE: O que é que vocês conhecem sobre microrganismos?

Aluno 1: Bactérias.

Aluno 2: Coronavírus.

Aluno 3: Micro é pequeno. Então são organismos pequenos.

Aluno 4: Não dá para ver a olho nu.

Aluno 1: Fungos.

PE: Ok, então já concluímos que os microrganismos são organismos de pequenas dimensões, que não são visíveis a olho nu.

A professora realiza a distinção entre os diferentes reinos de Woese, através de uma apresentação de um PowerPoint, elaborado pela mesma. A professora questiona se os alunos sabem o que distingue a célula unicelular e a célula pluricelular, e os alunos conseguem responder corretamente. A professora solicita a um aluno que leia uma definição formal de microrganismos, onde aborda também o facto de os vírus, apesar de não serem seres vivos, são considerados micróbios, por serem causadores de doença. A professora questiona se os alunos conseguem associar a palavra levedura a alguma coisa:

Aluno 5: Leveduras faz-me pensar no processo de fazer pão.

PE: Muito bem! As leveduras estão no pão. Sabem mais alguma coisa? Há uma bebida muito comum onde também estão presentes.

Aluno 2: Coca-Cola!

PE: É uma bebida que vocês não podem consumir.

Aluno 6: É cerveja!

A professora explica que o vírus não é constituído por células, mas tem ADN. Um aluno questiona como o vírus se reproduz, sendo que não tem células. A PE explica que, para se reproduzir, o vírus necessita de um hospedeiro. A professora relembra o caso recente do coronavírus, onde, em conversa com os alunos, se percebe que o hospedeiro, no caso, eram os humanos. Este momento suscita muita curiosidade e os alunos colocam várias questões, acerca da transmissão dos vírus, da multiplicação de células do cancro, dos sintomas relacionados com o corona vírus e como se deteta (a PE relembra uma aula anterior, onde se abordaram os indicadores químicos, e explicou que existem substâncias nos testes rápidos que indicam a presença ou ausência de vírus nas amostras retiradas das vias nasais).

Tempo de aula decorrido: aproximadamente 19 minutos

Episódio 2

Após as revisões, a PE dá início aos conteúdos relativos ao Microscópio Ótico Composto (MOC), onde, através do mesmo PPT, apresenta o primeiro MOC criado e a sua evolução até ao que utilizamos atualmente nas escolas, onde aborda ainda a sua importância para a descoberta dos microrganismos e para a identificação de microrganismos causadores de doença, os microrganismos patogénicos.

De seguida, abordaram-se os microrganismos que são úteis para o ser humano, onde a PE introduziu o conceito de flora microbiana como sendo o conjunto de bactérias que habitam permanentemente no nosso organismo. Os alunos questionam sobre como se faz a distinção entre os microrganismos que causam ou não doença e a PE explica que um cientista, para descobrir o que causava uma doença num rato, realizou uma experiência onde retirou sangue a um rato e, através do MOC, identificou uma bactéria incomum. O cientista isolou essa bactéria, fez uma cultura (a PE explica o que é uma cultura de bactérias) e inoculou (injetou) um rato saudável com essa mesma bactéria. Após isto, o rato saudável ficou também doente e foi possível perceber que a bactéria era o organismo causador da doença. Um aluno questionou sobre o que foi a peste negra e a professora explicou que era uma doença transmitida pelos ratos. O aluno questionou como surgiu o coronavírus e a professora explica que existiu uma mutação no ADN de um vírus, conforme pode acontecer no ADN dos humanos, causando, por exemplo, a Trissomia 21, e que essa alteração originou um tipo de vírus prejudicial para os seres humanos. Os alunos começaram a questionar sobre várias doenças e como estas são extintas e a professora referiu que, depois de se identificarem os microrganismos, se elaboram vacinas ou medicamentos que permitam combater as doenças.

Tempo de aula decorrido: aproximadamente 30 minutos

Episódio 3

A professora explica que, no momento seguinte da aula os alunos irão assumir o papel de cientistas do século XXI, onde irão utilizar Inteligência Artificial (IA) para realizar a identificação de alguns organismos, mas que, para isso, a professora precisa de saber o que eles sabem acerca de IA. São distribuídos códigos QR para que os alunos respondam, individualmente, a um questionário no google forms acerca da IA, com o telemóvel. As respostas devem ser individuais, mas os alunos que não tem telemóvel podem utilizar o telemóvel de um colega. A professora explica que o questionário é anónimo e não será avaliado, serve apenas para averiguar os conhecimentos dos alunos. Os alunos realizam então os questionários. A professora circula pelos grupos e acompanha o trabalho dos alunos.

Aluno 7: Professora, aqui pergunta se o ChatGPT pode substituir os professores.

PE: E então, o que é que tu achas?

Aluno 7: Na minha opinião não, porque se os alunos não souberem a matéria, não sabem o que perguntar ao ChatGPT. PCC

PE: Então, se essa é a tua opinião, é isso que deves responder.

Tempo de aula decorrido: aproximadamente 36 minutos

Episódio 4

A professora explica que, agora os alunos irão realizar uma investigação, em grupo, onde será necessário um telemóvel por grupo (os grupos serão realizados pela PE). O cenário imaginado é de um laboratório onde ocorreu um incêndio e se tinham perdido documentos relativos a um microrganismo causador de doença. Os alunos deveriam realizar a identificação do mesmo, para que se pudesse administrar a vacina e, assim, evitar uma pandemia mundial. A PE explica que será entregue, a cada grupo, um envelope que contém algumas informações que foram possíveis recuperar, imagens

microscópicas numeradas e dois códigos QR, que reencaminham para uma ferramenta de IA, que permite identificar o tipo de organismo das imagens (bactéria, protozoário, fungo ou vírus) e que permite identificar diferentes vírus (uma vez que o microrganismo que causava a doença era um vírus, conforme descrito nos documentos recuperados do laboratório) e uma tabela, que os alunos deveriam preencher com as informações recolhidas. A PE explica que a ferramenta de IA, chamada Google Teachable Machine, realiza a identificação através de imagens e utiliza a câmara para as recolher. A professora explica ainda em que consiste o trabalho de casa, que será posteriormente partilhado no *classroom*. A professora agrupa os alunos e, de seguida, distribui os envelopes, deixando os alunos realizarem o trabalho de forma individual.

Tempo de aula decorrido: Aproximadamente 41 minutos

Episódio 5

A professora permite aos alunos que realizem o trabalho de forma individual, enquanto circula pela sala para acompanhar o trabalho desenvolvido e esclarecer dúvidas, caso existam. A PE conseguiu notar que a identificação dos fungos não estava a ser realizada corretamente em vários grupos e, por isso, mencionou que era necessário focar na zona onde tinham setas (na própria imagem). A professora explicou ainda que era possível os alunos utilizarem a câmara traseira, alterando a câmara nas definições, ou até carregar imagens do telemóvel (os alunos poderiam tirar foto normal e carregar através da galeria).

Grupo 1:

Aluno 1: Utiliza o teu telemóvel porque a câmara é melhor! **RRP**

Aluno 2: Mas o meu aparece a câmara frontal e não dá jeito.

Aluno 1: A professora já disse que dá para alterar nas definições. **RRP**

Aluno 3: Pois foi, dá cá isso que eu faço! **RRP**

Aluno 4: Porque é que às vezes dá mais que uma coisa ao mesmo tempo e está sempre a mudar? **PCC**

PE: Porque estão a mexer muito a imagem e isso identifica várias características comuns a mais que um microrganismo. Se tirarem foto com a câmara normal do telemóvel pode ser que identifique melhor. Experimentem.

Aluno 2: Como faço isso?

A professora explica

Aluno 4: Ah, agora identifica melhor!

PE: Sim. Tenham atenção que, na imagem que está a verde existem duas setas. Não estão aí só por acaso...

Aluno 3: É para tirar foto àquela parte específica?

PE: Não sei, não sei, pensem em conjunto...

Grupo 2:

Aluno 6: Olha, já identifiquei o primeiro, é um vírus! **RTL; CAE; AP**

PE: Vejam atentamente todas as imagens, olhem que algumas tem umas setas...

Grupo 3:

Aluno 11: O que é que são os números?

Aluno 12: São os números que estão atrás nas imagens. Usas o telemóvel para identificar e depois escreves qual é na tabela.

Aluno 13: E isto identifica sozinho? RTL; CAE

Aluno 12: Sim, a professora disse que isso identifica através da câmara.

Aluno 14: Sim, apontas a câmara para as imagens e isso identifica sozinho, tens os nomes em baixo.

PE: E então, estão a conseguir identificar?

Aluno 11: Sim, professora. Está bem, até agora? RTL; AP

PE: Isso vemos no final. Tenham atenção às imagens, porque uma tem umas setas e não estão aí por acaso...

Grupo 4:

Aluno 16: Já conseguiste?

Aluno 17: Está a dar duas coisas ao mesmo tempo, chama a professora. PCC

Aluno 16: Professora, está sempre a mudar entre duas diferentes.

PE: Tens de focar melhor a imagem e não podes mexer muito. Naquela ali, aconselho a focar onde tens as setas, ali na imagem (aponta para a imagem), vês?

Aluno 18: Ah, assim já está a dar mais para um.

Grupo 5:

Aluno 20: Professora, posso experimentar também no meu telemóvel?

PE: Podes, tens de permitir o acesso à câmara.

Aluno 20: Se eu apontar para a mesa isto vai identificar alguma coisa? PCC

PE: Experimenta.

Aluno 21: Está a identificar vírus. CAE

Aluno 22: Isso quer dizer que tem vírus na mesa? PCC

Aluno 23: Ew, que nojo!

PE: Não necessariamente. Quer dizer que, tendo em conta as características de cada microrganismo e as imagens utilizadas para criar a ferramenta, a imagem da mesa tem mais em comum com as do vírus. Mas nós vamos falar disso na próxima aula.

Aluno 21: Então se eu apontar para mim também vai identificar algum microrganismo? PCC

PE: Sim, mas não quer dizer que o tenhas. Amanhã falamos disso, continuem o trabalho.

Aluno 20: Esta imagem aqui é um protozoário. Aponta na tabela. RTL; CAE; AP

A professora foi circulando pela sala, para o caso de surgirem dúvidas, até que todos os alunos tivessem concluído o preenchimento da tabela. Como não existiram grandes dificuldades, os alunos concluíram todos o preenchimento aproximadamente ao mesmo tempo. RTL; AP

Tempo de aula decorrido: Aproximadamente 49 minutos

Episódio 6

A professora projeta no quadro o preenchimento da tabela e pede aos alunos que realizem a correção, caso não esteja igual (uma vez que foi preenchida a caneta, os alunos não poderiam apagar, caso estivesse errado, e teriam de riscar e escrever ao lado, permitindo à PE verificar se a identificação tinha sido logo correta ou corrigida posteriormente).

Após o toque de saída, a professora solicita que os alunos coloquem tudo novamente no envelope, para que a PE possa recolher, relembra do trabalho de casa e permite que os alunos saiam da sala.

Alguns alunos ainda permaneceram na sala, enquanto a PE recolhia o material, e discutiam com os colegas de outros grupos:

Aluno 17 (grupo 4): O vosso deu bem em todos?

Aluno 12 (grupo 3): Sim, houve um que estava a dar duas coisas, mas depois conseguimos.

Aluno 17: Sim, no nosso também aconteceu isso, mas chamamos a professora e depois deu certo.

Aluno 11 (grupo 3): Olha aqui, diz que tenho bactérias na mão!

Aluno 20 (grupo 5): Não, não. A professora disse que não quer dizer que tenhas, a câmara é que identifica mal.

PE para o aluno 15: (em inglês) Percebeste isto?

Aluno 15: (em inglês) Sim, percebi.

PE para a turma: Vá malta, tem de sair da sala agora. Vão para o intervalo.

Turma: Ok, professora, até já!

Aula de Ciências Naturais do 6º ano do 2º Ciclo do Ensino Básico

Narração multimodal elaborada pelo professor-investigador

Conceitos: A importância da Inteligência Artificial em diferentes áreas.

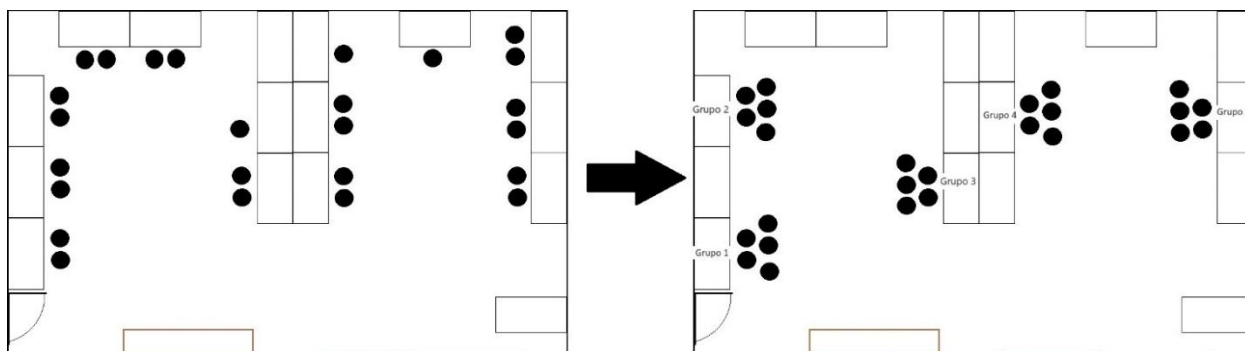
Contexto: Construção da Google Teachable Machine para identificação de bactérias.

2ª sessão (29 de maio de 2024)- 50 minutos

Tempo total de narração multimodal- aproximadamente 54 minutos

Informações contextuais: A NM foi realizada numa turma de 6º ano, originalmente com 26 alunos, sendo que uma aluna de nacionalidade russa não compareceu a nenhuma aula do último trimestre e todos os restantes alunos estavam presentes. Existem ainda dois outros alunos russos que acompanham a aula com recurso ao google tradutor, no telemóvel, e comunicam com a professora em inglês. Importa também referir que um dos alunos portugueses foi diagnosticado com leve espectro do autismo e, apesar de não apresentar dificuldades na aquisição de conhecimento, é bastante agitado e perturba a aula com constantes interrupções e comentários despropositados e sem ligação com os conteúdos abordados. A mestrandia teve este facto em consideração na planificação da aula.

A sala encontrava-se organizada conforme ilustrado na imagem abaixo (dois u). Os alunos, habitualmente sentam-se a pares, excetuando três alunos, que estão sozinhos em mesas separadas. No entanto, para esta aula, a turma foi organizada por grupos, criados pela PE.



Narrativa sintética da aula: A aula iniciou-se com uma discussão inicial acerca do que é a Inteligência Artificial (IA). De seguida, foram abordadas as principais utilizações da IA, onde se tratou a sua utilidade na área da educação e da saúde. A Professora Estagiária (PE) explicou aos alunos como se utilizava o ChatGPT e como se criava uma ferramenta na Google Teachable Machine (GTM). No momento seguinte, a professora apresentou aos alunos uma situação em que a GTM não identificava corretamente o número 1 e o número 2 e questionou-se os alunos sobre como proceder para solucionar o problema. De seguida, foi permitido aos alunos que realizassem a recolha de imagens (pedidas como trabalho de casa na aula anterior, que a maioria não realizou) e que construíssem a GTM com essas imagens, devendo recorrer ao ChatGPT caso surgissem dúvidas e, se estas não ficassem esclarecidas com esta ferramenta, os alunos deveriam solicitar o auxílio da professora.

Episódio 1

Aquando da entrada dos alunos na sala de aula, a PE encaminhou-os para o seu lugar, atentando à organização dos grupos, enquanto ia questionando os alunos acerca do trabalho de casa. Após cerca de 7 minutos, todos os alunos já tinham entrado na sala de aula e estavam sentados de acordo com a distribuição feita pela PE. A professora titular da turma informou a PE de que precisaria de cerca de 5 minutos no final da aula para realizar a entrega dos testes e a autoavaliação dos alunos.

A PE informou os alunos acerca do que seria feito na aula, atentando ao facto de que, uma vez que a grande maioria dos alunos não tinha realizado o trabalho de casa, seria ainda necessário dedicar tempo para realizar a recolha das imagens pedidas.

Tempo de aula decorrido: Aproximadamente 9 minutos

Episódio 2

A professora iniciou a aula, questionando os alunos sobre o que sabem acerca da Inteligência Artificial (IA).

PE: O que é que vocês sabem sobre a IA? Quero a vossa opinião, não há respostas erradas.

Aluno 21 (grupo 5): Inteligência Artificial é um robô digital que responde às nossas questões.

PE: Os robôs digitais são formas de IA. Conhecem mais alguma?

Aluno 1 (grupo 1): Também conheço os assistentes virtuais.

Aluno 8 (grupo 2): Ia é um “programa programado” para responder a perguntas a partir de uma palavra chave.

PE: Vamos por partes, o que é, para vocês, a Inteligência?

Aluno 2 (grupo 1): Inteligência é quando um robô ou uma pessoa tem elevado QI. **PCC**

Aluno 25 (grupo 5): IA é a inteligência dos computadores. **PCC**

Aluno 19 (grupo 4): É quando tens muitas informações e sabes fazer coisas. PCC

Aluno 18 (grupo 4): É ter boa capacidade de memória. PCC

Aluno 6 (grupo 2): Inteligência é quando as pessoas sabem coisas. PCC

Aluno 20 (grupo 5): É quando somos capazes de resolver problemas mesmo sem saber resolver antes. Eles próprios conseguem descobrir. PCC

PE: E como é que fazem isso? Quando não estás a conseguir resolver um problema de matemática, fazes o quê?

Aluno 5 (grupo 1): Chamo a professora!

Aluno 7 (grupo 2): Temos de pensar.

Aluno 5 (grupo 1): Então eu posso ter o maior QI do mundo, é só eu querer.

PE: Se desenvolveres o teu QI, a capacidade de pensar e estudares muito podes conseguir.

A professora solicita a um aluno que leia uma definição formal de IA, realizando depois uma explicação acerca do que foi lido. A PE diz que a IA acontece quando uma máquina consegue reproduzir comportamentos humanos, como pensar sobre as coisas, como uma aluna já tinha referido.

PE: A máquina adequa o seu comportamento tendo em conta experiências anteriores. Pensem em vocês próprios, o que acham que isto significa?

Aluno 11 (grupo 3): Eu acho que vai aprendendo conforme nós vamos falando com ele. PCC

PE: Quando vocês são bebés, vocês sabem que não podem meter a mão no forno porquê?

Turma: Porque os nossos pais nos ensinam.

Aluno 14 (grupo 3): São instintos de sobrevivência.

Aluno 20 (grupo 5): Nós sabemos que não podemos meter a mão no forno quente depois de já termos metido a mão no forno. PCC

PE: Exatamente! Vocês aprendem com as consequências das ações. Se beberem um sumo e não gostarem, não vão bebê-lo novamente porque já sabem que não vão gostar. Vocês têm experiências anteriores que vos ensinam a fazer as coisas da melhor forma no futuro.

Tempo decorrido da aula: Aproximadamente 15 minutos

Episódio 3

A PE aborda agora os principais usos da IA, questionando novamente os alunos, recordando que já foram mencionados alguns exemplos, como os assistentes virtuais e os ChatBots.

Turma: ChatGPT, Alexa, Google Assistente, Siri...

PE: Isso são tudo ChatBots e Assistentes Virtuais. Nós podemos utilizar a IA na educação, por exemplo, tal como fizemos na aula de ontem. Aquilo que vocês utilizaram para identificar o vírus é uma ferramenta de IA programada por mim. Chama-se Google Teachable Machine e foi programado para, naquele caso, realizar a identificação de microrganismos. Vocês hoje vão fazer essa programação.

A professora explica que existem outras utilizações, como na área da saúde, para realizar o diagnóstico de doenças.

Aluno 15 (grupo 4): Sim, nós dizemos os sintomas e aquilo faz o diagnóstico.

Aluno 14 (grupo 3): Mas às vezes... Nem sempre dá certo.

PE: Pois não, e vamos falar disso também hoje.

Aluno 5 (grupo 2): Eu uma vez fui ao ChatGTP para fazer um trabalho de história, perguntei quantos presidentes tínhamos tudo em Portugal e imagine, aquilo deu 4, um exemplo, mas como no manual não dizia isso eu perguntei “Tens a certeza?” e ele “Tem razão, não é, é 5.” e eu perguntei “Tens a certeza?” e ele “Não, é 4.” e estava sempre a mudar.

PE: Isso tem a ver com o *feedback* que dás ao robô. Quando perguntas se tem a certeza ele raciocina e vai pesquisar informação a fontes. Algumas dizem 4 e outras dizem 5, então ele muda a resposta porque o *feedback* que lhe dás é contraditório à resposta dele. Ele regista e, através do *feedback* que as pessoas lhe vão dando ele vai adequando as respostas, é a tal coisa da experiência anterior de que estivemos a falar.

Aluno 2 (grupo 1): Pois, em baixo até conseguimos dar *like* nas respostas. PCC

A professora explica então como se utiliza o ChatGPT, dando exemplos de como adequar melhor as respostas, explicando ainda que existe uma nova versão, que é capaz de criar imagens.

Tempo de aula decorrido: Aproximadamente 20 minutos

Episódio 4

A professora explica que, apesar de ter um vídeo que explica como se constrói uma ferramenta no ChatGPT, o mesmo não está a funcionar e, portanto, a professora terá de realizar a demonstração em tempo real, uma vez que os alunos deverão fazê-lo com as imagens das bactérias, que ainda terão de recolher.

A professora realiza a demonstração, explicando passo a passo e esclarecendo eventuais dúvidas. A professora explica que a máquina pode ser programada com imagens, sons ou poses (recorrendo também a imagens) e que, no caso da ferramenta que os alunos irão construir e que a professora construiu na aula passada, esta realiza a identificação com base nas imagens que lhe são fornecidas, identificando padrões em comum (coisas semelhantes).

Após serem explicadas todas as etapas, a professora solicita que os alunos que não fizeram o trabalho de casa realizem a recolha das imagens CAE e procedam depois à construção da ferramenta na GTM, devendo enviar o link para a professora, mas antes disso, solicita que seja feita uma reflexão acerca de um modelo que realiza identificações erradas.

A PE apresenta um modelo que deve identificar o número 1 ou o número 2, feito com imagens recolhidas da internet. A GTM realizava a identificação incorreta no número 2 escrito à mão, identificando como o número 1. A professora questiona acerca do porquê de isto acontecer.

Aluno 4 (grupo 1): A foto está tremida. RRP; PCC; SCTT

Aluno 3 (grupo 1): A professora disse que identifica características em comum. Pode ser porque tem características muito parecidas. RRP; PCC; SCTT

PE: Exatamente. O que é que podem fazer para que a identificação seja mais precisa?

Aluno 20 (grupo 5): Aumentar aquilo (aponta para a projeção no quadro), aquilo da identificação [Epochs, nas definições avançadas da GTM]. RRP; PCC; SCTT

Aluno 17 (grupo 4): Ou o Learning... Aquele em baixo [Learning Rate]. RRP; PCC; SCTT

PE: Boas opções. Temos outra opção também. Nós demos 5 imagens ali (aponta para o 1) e 6 ali (aponta para o número 2). Podemos fazer o quê?

Aluno 2 (grupo 1): Podemos dar mais imagens então. RRP; PCC; SCTT

Aluno 8 (grupo 2): E imagens com os números escritos à mão. RRP; PCC; SCTT

PE: Exato. Portanto agora que vão fazer as vossas, já sabem o que fazer para que funcione bem.

A professora permite que os alunos realizem a recolha de imagens em diferentes computadores e dá início à atividade. É ainda explicado que, caso os alunos tenham dúvidas, devem colocá-las ao ChatGPT, mas que, como viram, por vezes as respostas não estão certas e, portanto, caso ainda haja dúvidas, os alunos devem chamar a professora.

Tempo de aula decorrido: Aproximadamente 30 minutos.

Quando começaram a realizar o trabalho individual, a PE verificou que muitos dos alunos não sabiam como se criavam pastas ou como se alterava o nome das imagens e, portanto, foi necessário acompanhar o trabalho de todos os alunos, contando com a ajuda do par pedagógico e da professora titular da turma.

Entretanto, conforme combinado no início da aula, a professora titular realizou a entregue dos testes e os alunos preencheram a ficha de autoavaliação.

Não foi possível concluir a aula, tendo apenas um grupo conseguido construir a ferramenta no ChatGPT (o grupo 1, pois 2 dos 5 alunos já tinham realizado a recolha de imagens em casa e auxiliaram os colegas). Assim, a professora indicou que os restantes grupos ficariam responsáveis por realizar a construção da ferramenta em casa, devendo enviar o link para a PE antes de segunda-feira, pedindo a um aluno de cada grupo que ficasse responsável por esse trabalho.

Aula de Ciências Naturais do 6º ano do 2º Ciclo do Ensino Básico

Narração multimodal elaborada pelo professor-investigador

Conceitos: A importância dos microrganismos para o Ser Humano. Características da imagem obtida no Microscópio Ótico Composto (MOC). Utilização do MOC para observação de bactérias. Identificação de bactérias através da Inteligência Artificial.

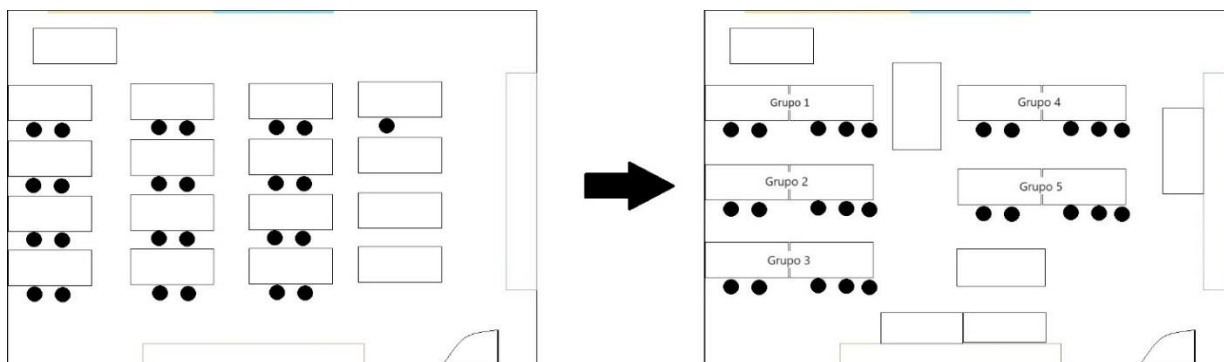
Contexto: Utilização da Google Teachable Machine para a identificação de bactérias.

3ª sessão (3 de junho de 2024)- 50 minutos

Tempo total de narração multimodal- aproximadamente 54 minutos

Informações contextuais: A NM foi realizada numa turma de 6º ano, originalmente com 26 alunos, sendo que uma aluna de nacionalidade russa não compareceu a nenhuma aula do último trimestre, um dos alunos estava a faltar, estando os restantes 25 alunos presentes. Existem ainda dois outros alunos russos que acompanham a aula com recurso ao google tradutor, no telemóvel, e comunicam com a professora em inglês. Importa também referir que um dos alunos portugueses foi diagnosticado com leve espectro do autismo e, apesar de não apresentar dificuldades na aquisição de conhecimento, é bastante agitado e perturba a aula com constantes interrupções e comentários despropositados e sem ligação com os conteúdos abordados. A mestranda teve este facto em consideração na planificação da aula.

A sala encontrava-se organizada por filas e colunas e os alunos sentados a pares, excetuando um aluno, que se senta sozinho, numa mesa separada. Para esta aula, a sala foi organizada conforme esquematizado na imagem abaixo, de modo que os alunos estivessem sentado de acordo com os grupos pré-estabelecidos, que houvesse mesas para os microscópios (que precisavam de estar ligados às tomadas) e que existisse uma mesa no centro para que a professora conseguisse realizar uma explicação.



Narrativa sintética da aula: Aquando da entrada na sala, os alunos foram organizados por grupos. Esta aula teve como início os conteúdos que não foi possível abordar na aula anterior, nomeadamente a importância dos microrganismos para o ser humano. Após esta introdução inicial, a PE abordou os constituintes do Microscópio Ótico Composto (MOC) e respetivas funções, seguido de uma demonstração de como utilizá-lo para realizar observações. A professora solicitou que, em cada grupo se distribuíssem diferentes funções a realizar ao longo da aula. Após este momento, o elemento que ficou responsável pela focagem no MOC devia dirigir-se ao correspondente ao seu grupo e realizar a observação de uma letra. De seguida, todos os restantes elementos realizaram a observação e, no lugar, o grupo discutiu e preencher a ficha correspondente a esta observação. Foi realizada a correção da ficha e, no momento seguinte, os alunos realizaram observações de uma preparação de bactérias realizando, posteriormente, a sua identificação, através da Google Teachable Machine que foi construída com as imagens que recolheram (na aula anterior ou em casa). Não foi possível concluir a aula com o preenchimento de um guião de exploração, o que ficou pendente, até à aula seguinte.

Episódio 1

No momento de entrada na sala, os alunos foram organizados por grupos e a PE iniciou a aula, resumindo o que, previsivelmente, seria abordado na aula. Foi realizada a abordagem aos conteúdos que tinham ficado pendentes na aula anterior, nomeadamente a importância dos microrganismos para o ser humano, através de um PowerPoint. A PE explicou que as bactérias fazem parte da flora microbiana, auxiliando, por exemplo, na síntese de vitaminas, que são utilizadas na indústria alimentar (no pão e na cerveja, por exemplo) e ainda na indústria farmacêutica (por exemplo, para a produção de insulina).

Tempo de aula decorrido: Aproximadamente 8 minutos

Episódio 2

A professora distribuiu uma tabela pelos grupos, com o intuito de ser feita uma distribuição de tarefas, para evitar perder tempo posteriormente, quando fosse necessário realizá-las. Os alunos deveriam determinar, em cada grupo, quem ficaria responsável pela focagem do MOC, quem iria preencher a ficha 1, quem iria utilizar a GTM, quem iria utilizar o ChatGPT e quem ficaria responsável por preencher o guião.

Grupo 1:

Aluno 2: Eu posso focar o MOC que é mais difícil.

Aluno 5: Professora, o que é que é a “GTM”?

PE: É a Google Teachable Machine.

Aluno 1: Eu faço isso.

Aluno 3: Mas eu também queria!

Aluno 5: Oh Aluno 3, mas é melhor ser o Aluno 1, ele não sabe fazer nada! AP; RTL

Aluno 1: Sim, deixa-me ficar, eu faço!

Grupo 2:

Aluno 10: Eu posso ficar com a GTM. RI

Aluno 8: Ok, ficas com essa e eu uso o ChatGPT! RI

Turma:

PE: Já todos tem uma tarefa?

Turma: Sim! RI

Tempo decorrido da aula: 12 minutos

Episódio 3

A PE iniciou a explicação acerca dos constituintes do MOC e das suas funções, com recurso ao PowerPoint e ao MOC disponível na mesa. A professora explicou as etapas necessárias para realizar uma observação com o MOC e que, para utilizar a objetiva de x100 se costuma utilizar um líquido que auxilia na focagem. Os alunos questionaram o que aconteceria caso apontassem o MOC para o sol, se seria possível observá-lo. A PE explicou que o MOC consegue ampliar objetos ou imagens que estejam perto, enquanto para observar objetos ou imagens que estejam longe deve ser utilizado um telescópio.

A professora questionou quem havia ficado responsável pela focagem do MOC e pelo preenchimento da ficha, sendo que estes elementos deveriam realizar a sua tarefa neste momento da aula. Enquanto isso, os restantes alunos deviam copiar para o caderno diário um esquema do microscópio, com as etapas iniciais para realizar a focagem.

Os alunos do grupo 2, cujo um dos elementos era de nacionalidade russa e não falava nem escrevia em português, questionaram como é que esse elemento iria realizar o preenchimento da ficha.

Aluno 5 (grupo 1): Se calhar é melhor ela ficar com outra coisa.

Aluno 6 (grupo 2): Ela pode fazer a identificação com a GTM. RTL; AP

Os alunos responsáveis pela focagem dirigem-se aos MOC.

Aluno 6 (grupo 2): Professora, pode vir aqui explicar em inglês à Aluno 9 o que ela vai ter de fazer?

PE: (em inglês) Vais fazer o mesmo que na outra aula. Vais ter de tirar foto ao que observares e, com a GTM, identificar a bactéria. Achas que consegues.

Aluno 9 (grupo 2): (em inglês) Sim, consigo.

Após o aluno responsável realizar a focagem, os restantes elementos do grupo realizaram a observação. Quando regressaram ao lugar, realizaram o preenchimento da ficha de observação, onde deveriam identificar as características da imagem observada.

Tempo decorrido da aula: Aproximadamente 33 minutos

A professora questionou os alunos acerca das características que identificaram.

PE: As características que identificaram foram ampliada (a turma já tinha chegado a esta conclusão, em grande grupo) e mais o quê?

Aluno 2 (grupo 1): Fica... ao contrário.

PE: Invertida. E mais o quê? Pensem nas aulas de matemática.

Aluno 7 (grupo 2): Aquilo do espelho!

PE: Isso, em matemática, é o quê?

Turma: As simetrias.

PE: Exatamente, é simétrica.

Tempo decorrido da aula: Aproximadamente 36 minutos

Episódio 4

A professora relembra a primeira aula dos microrganismos, onde existia um cenário imaginado de um laboratório que havia sofrido um incêndio e, nesse mesmo laboratório, tinham-se perdido informações acerca de diferentes bactérias. Cada grupo ficará responsável por identificar uma bactéria e algumas características da mesma. O aluno responsável pela focagem no MOC deverá ser o primeiro e posteriormente, todos os restantes elementos devem realizar a observação. De seguida, o aluno responsável pela GTM deve, com o telemóvel, tirar foto à bactéria através da ocular do MOC e realizar a identificação da mesma, através da GTM acessível com o QR code, que foi elaborada com as imagens recolhidas pelos alunos na aula anterior.

Aluno 3 (grupo 1): Professora, dá para tirar a foto com a câmara e depois meter aqui [na GTM]?

PE: Sim, dá para fazer assim.

Após distribuir os guiões de exploração, ao circular pela sala, a professora notou bastante dificuldade em focar nas bactérias e foi auxiliando os alunos, solicitando ainda ao par pedagógico que auxiliasse um grupo.

Aluno 2 (grupo 1): Eu acho que este é o nosso QR code [QR code que encaminha para a GTM construída pelos alunos, na aula anterior].

Os alunos continuam a realizar as focagens no MOC e, à medida que vão terminando, tiram foto e realizam a identificação na GTM. RTL; CAE; AP

Aluno 2 (grupo 1): Professora, identificou bem?

PE: Não, eu sei que a vossa não é essa.

Aluno 2 (grupo 1): Eu acho que pode ser por causa das imagens que usamos, posso acrescentar mais algumas. RRP; PCC; SCTT

PE: Pode ter sido disso sim, boa ideia!

Dos cinco grupos, três conseguiram chegar à etapa de identificação da bactéria através da GTM. Desses três grupos, dois realizaram a identificação corretamente (o grupo 3 e o grupo 4).

A professora informou os alunos de que já havia tocado para sair e que iria enviar fotos da observação aos dois grupos que não conseguiram, para que realizassem a identificação em casa (o que não foi necessário, uma vez que se adicionou uma sessão/aula à investigação).

Aula de Ciências Naturais do 6º ano do 2º Ciclo do Ensino Básico

Narração multimodal elaborada pelo professor-investigador

Conceitos: Reinos de Woese, Microrganismos patogénicos e doenças causadas, Importância dos microrganismos para o ser humano.

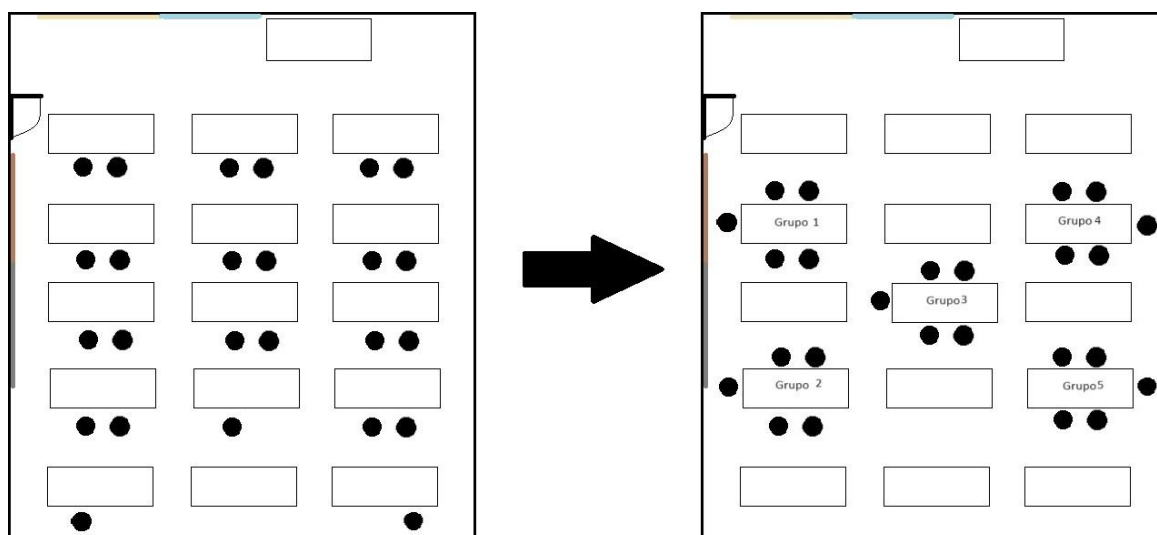
Contexto: Utilização da Google Teachable Machine para a identificação de microrganismos e do ChatGPT para a pesquisa de informação

4ª sessão (5 de junho de 2024)- 50 minutos

Tempo total de narração multimodal- aproximadamente 53 minutos

Informações contextuais: A NM foi realizada numa turma de 6º ano, originalmente com 26 alunos, sendo que uma aluna de nacionalidade russa não compareceu a nenhuma aula do último trimestre e todos os restantes alunos estavam presentes. Existem ainda dois outros alunos russos que acompanham a aula com recurso ao google tradutor, no telemóvel, e comunicam com a professora em inglês. Importa também referir que um dos alunos portugueses foi diagnosticado com leve espectro do autismo e, apesar de não apresentar dificuldades na aquisição de conhecimento, é bastante agitado e perturba a aula com constantes interrupções e comentários despropositados e sem ligação com os conteúdos abordados. A mestrandia teve este facto em consideração na planificação da aula.

Habitualmente, a sala encontrava-se organizada por filas e colunas e os alunos sentados a pares, excetuando três alunos, que estão sozinhos em mesas separadas. Para esta aula em particular, os alunos foram organizados por grupos de 5 elementos, para a realização de trabalho de pesquisa, conforme esquematizado na imagem abaixo e à semelhança das sessões anteriores.



Narrativa sintética da aula: No início desta aula a Professora Estagiária (PE) deu continuidade à aula anterior, onde os alunos deveriam realizar a identificação das bactérias recorrendo à Google Teachable Machine (GTM). Atendendo à pouca exatidão verificada na aula anterior, a professora treinou novamente a máquina, utilizando imagens selecionadas daquelas recolhidas pelos alunos e ainda outras imagens recolhidas pela professora. Os alunos realizaram a identificação e, após confirmarem que estava correta, iniciaram a pesquisa no ChatGPT de acordo com o solicitado num guião de exploração distribuído pela professora. No final, os alunos, individualmente, preencheram um questionário no Google Forms sobre a inteligência Artificial.

Episódio 1

Após o toque, os alunos foram entrando na sala e os seus lugares foram organizados atentando aos grupos previamente estabelecidos, mantendo-se, ainda, virados para o quadro. Após algumas

interrupções (com um aviso da direção e com a recolha de livros), a PE fez uma chamada de atenção relativamente ao facto de os grupos não terem entregado os trabalhos pedidos e solicitou que, até ao final do dia, o fizessem, esclarecendo eventuais dúvidas.

Tempo decorrido de aula: Aproximadamente 10 minutos

Episódio 2

A PE solicitou a um aluno que lesse, novamente, uma definição formal de Inteligência Artificial (IA) e reviu os conceitos tratados anteriormente, aplicando-os ao trabalho que foi sendo realizado no decorrer das aulas.

Posteriormente, a PE abordou o conceito de Google Teachable Machine (GTM), explicando o significado de cada palavra (Google=motor de busca, Teachable= “ensinável”, Machine=Máquina) e um significado geral, como a GTM sendo uma máquina que conseguimos ensinar.

Aluno 19 (grupo 4): Então nós somos tipo professoras da máquina. PCC

Tempo decorrido da aula: Aproximadamente 13 minutos

Episódio 3

A professora informa que tirou fotografias às observações ontem (devido à dificuldade dos alunos em tirar as fotografias) e enviou para os emails de cada grupo. Os alunos deveriam fazer *download* das imagens e realizar a identificação das bactérias com recurso à GTM (que a professora elaborou, selecionando entre as imagens dos alunos e outras recolhidas pela mesma). A PE explica as etapas da aula, nomeadamente a distribuição de QR codes que dão acesso à GTM, identificação da bactéria através da mesma, *print* da identificação e confirmação através do PowerPoint.

A PE solicitou ainda que os alunos fizessem um print da GTM após a identificação e enviassem, posteriormente, para o seu email.

Grupo 1:

Aluno 5: Oh professora, o Aluno 1 não fez nada as aulas todas.

Aluno 1: O quê? Eu não fiz nada? É mentira!

Aluno 2: Não fizeste, é verdade!

Aluno 1: Não fiz porque não estava a entender nada!

Aluno 3: Como é que não estavas a entender? Ficaste com a parte mais fácil [A GTM].

Aluno 2: Oh professora, nós já fizemos e deu a E.Coli. Agora é para lhe mandar o *print*? RTL, AP

PE: Tens de corrigir primeiro, aguarda um bocado.

Os alunos continuam a realizar o trabalho em grupo, sem necessidade de intervenção da professora. RTL, AP

Aluno 19 (grupo 4): Oh Aluno 20, para de conversar e faz isso que é rápido! RTL, AP

Aluno 12 (grupo 3): (levanta-se e dirige-se à professora) Nós já identificamos com o telemóvel da Aluno 14, mas posso fazer também com o meu para ver se dá igual? É que o telemóvel dela não tem muita qualidade. RTL, AP

PE: Sim, podes, mas neste caso a qualidade não interfere porque a foto foi tirada pelo meu.

Após todos os alunos terem realizado a identificação, a professora projetou, no PowerPoint, a bactéria correspondente a cada grupo e solicitou aos alunos que confirmassem se a identificação estava correta.

Tempo decorrido da aula: Aproximadamente 21 minutos

Episódio 4

É distribuído o guião de exploração, que os alunos devem preencher com informações acerca da sua bactéria, com o auxílio do ChatGPT. A PE realiza uma explicação breve acerca de como utilizar o ChatGPT para a pesquisa, de modo que a informação recolhida seja o mais fidedigna possível, com o mínimo de intervenção por parte da professora. A professora explica ainda de que forma os alunos podem enviar o link para que a professora consiga ver a conversa com o ChatGPT posteriormente e, caso os alunos não consigam, devem também enviar *print* da conversa.

Os alunos iniciam a realização do trabalho em grupo e a professora vai circulando pela sala para acompanhar o trabalho desenvolvido pelos alunos e esclarecer eventuais dúvidas que possam surgir.

RTL; CAE; AP

Grupo 5:

Aluno 23: Primeiro pede respostas curtas, senão vai dar respostas muito grandes e é mais difícil encontrar a informação. PCC; RTL; AP

Grupo 1:

Aluno 5: A nossa é das Eubactérias. CAE; AP; RTL

(Continuam a realizar o trabalho)

Aluno 5: Olhem, isto dá para tirar foto. Oh professora, eu posso tirar foto ao guião para responder logo às questões todas? RTL; AP; PCC

PE: Podes, mas pode não conseguir ler. Mas experimenta.

(Professora continua a circular pela sala)

Aluno 5: Professora, deu! (Levanta-se e dirige-se à professora para mostrar o telemóvel) Olhe, deu! RTL; AP

PE: Ótimo, assim dá-vos menos trabalho. RTL

Grupo 4:

Aluno 18: Oh professora, o Aluno 20 apagou a conversa toda!

Aluno 23 (grupo 5): (dirige-se à professora com uma dúvida sobre o trabalho de casa e ouve a conversa do grupo 4) Dá para recuperar, carregas ali (aponta para o telemóvel) nos tracinhos e recuperas. Também apaguei e tive de fazer assim. PCC; RRP; RTL, AP

Grupo 1:

Aluno 5: Professora, já acabamos. (Em cerca de 10 minutos, o grupo 1 tinha conseguido terminar o trabalho de pesquisa de forma autónoma e a professora entregou um código QR, que dava acesso a um questionário do Google Forms acerca da IA, para que os alunos realizassem o seu preenchimento). RTL, AP

Grupo 5:

Aluno 22: Oh professora, existe o reino Fungi? Apareceu no *ChatGPT*. CAE

PE: Existe sim.

Após cerca de 15 minutos, todos os grupos tinham terminado de realizar a pesquisa para preencher o guião de exploração e haviam iniciado o preenchimento do questionário no Google Forms.

A professora recolheu os guiões, preenchidos pelos alunos, e relembrou da necessidade de enviar os *prints* que foram pedidos no início da aula. Após o toque, os alunos saíram da sala de aula.

Apêndice M- Categorias de análise das NM

Dimensão	Categorias	Evidências	Siglas
Competências PASEO	Raciocínio e Resolução de Problemas	Raciocina sobre os problemas que surgem e tenta resolvê-los	RRP
	Pensamento Crítico e Pensamento Criativo	Questiona-se sobre o que o rodeia e o trabalho desenvolvido É criativo na procura de soluções	PCC
	Saber Científico, Técnico e Tecnológico	Compreende os conteúdos abordados	SCTT
	Relacionamento Interpessoal	Realiza o trabalho em grupo de forma adequada	RI
Pertinência da utilização da IA	Rentabilização do tempo letivo	A ferramenta permitiu realizar as tarefas de forma rápida e eficaz	RTL
	Introdução ou revisão de conteúdos compreendidos nas AE	A ferramenta foi utilizada em articulação com a abordagem de conteúdos das AE	CAE
	Assistência ao professor na realização de tarefas	A ferramenta foi suficiente para esclarecer as dúvidas dos alunos, não havendo necessidade de intervenção do professor	AP

Apêndice N- Frequência das categorias de análise nas NM

Siglas	Número de ocorrências			
	S1	S2	S3	S4
RRP	3	6	1	1
PCC	6	15	1	4
SCTT	0	6	1	0
RI	0	0	3	0
RTL	5	0	3	12

CAE	4	1	1	3
AP	4	0	3	11

M

MESTRADO

Ensino do 1º Ciclo do Ensino Básico e de Matemática e Ciências
Naturais do 2º Ciclo do Ensino Básico

Aprendizagem refletida: aprender a ensinar

Ana Cláudia Fonseca da Silva

