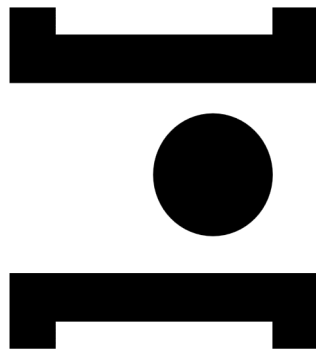


INSTITUTO POLITÉCNICO DE SANTARÉM
Escola Superior de Educação



**POLITÉCNICO
DE SANTARÉM**

**Oficina de Formação em Cenários Inovadores na Área da
Biologia e Geologia, através da utilização de RED – Estudo de
Caso**

Dissertação

Mestrado em Recursos Digitais em Educação

Cátia Carina Carvalho dos Santos

Orientação:

Professora Doutora Inês Teixeira de Sousa Messias

Outubro, 2024

Para a minha mãe,
que me transmitiu a paixão por aprender!

Agradecimentos

Os agradecimentos que aqui deixo serão sempre insuficientes, correndo o risco de me esquecer de alguém...

Ainda assim, não poderia deixar de expressar a minha profunda gratidão à minha orientadora, professora Inês Messias, que me guiou nesta dissertação desde a fase de pré-projeto e permitiu que a mesma ganhasse asas posteriormente. Mais do que o saber e a experiência partilhados, incentivou-me sempre, foi compreensiva em todos os momentos e teve a palavra certa para me dar no momento certo. Nesta caminhada solitária, isso vale ouro! Ser-lhe-ei sempre grata e admiro-a pela pessoa que é!

Agradeço também aos restantes professores do mestrado, que me ajudaram a chegar até aqui, assim como às minhas colegas, especialmente a Ana Filipa, a Inês e a Irene, não só amigas e companheiras de luta, mas também pelo muito que me ensinaram.

A minha sincera gratidão ao grupo espetacular de formandos que frequentaram a minha Oficina de Formação, que levaram na rifa com uma formadora que estava a fazer investigação, e disseram que sim a tudo o que lhes pedi.

Trabalho na melhor escola e tenho os melhores colegas, que ao longo destes dois anos me transmitiram no olhar, e muitas vezes expressaram em palavras, que me ajudariam de imediato, se pudessem! Obrigada! E claro, a melhor escola tem os melhores alunos, a quem agradeço sempre, e aqui em particular, porque souberam ler o meu cansaço e oferecer uma palavra amiga.

À diretora do CFAEPPP, ao diretor do meu agrupamento e à Sandra, por toda a ajuda na concretização da Oficina de Formação, muito obrigada!

Agradeço também aos professores Nuno Dorotea e Luís Valente pelo olhar atento e pela preciosa ajuda na validação que efetuaram.

Obrigada, Carina, Carla e Vânia, porque mesmo quando eu disser que $2 + 2 = 5$, a vossa resposta será “És a maior!”. E obrigada ao meu tio Manel, que faz parte desta equipa e concordará sempre com o que eu disser.

Mário, pela paciência infinita, principalmente quando não falava de outro assunto que não este, pela presença, por tudo o que aprendi contigo, e por tudo o resto, ser-te-ei sempre grata.

Um agradecimento especial a toda a minha família, que sofreu com a minha ausência e para quem estive muitas vezes indisponível ao longo destes dois anos. Apesar de tudo, esta dissertação também é para vocês: para que se orgulhem de mim e para que os mais novos me vejam como exemplo. Aprender será sempre o caminho!

Acrónimos/Siglas

AE – Agrupamento de Escolas

BG – Biologia e Geologia

CFAE - Centro de Formação de Associação de Escolas

CFAEPPP - Centro de Formação de Associação de Escolas de Paços de Ferreira, Paredes e Penafiel

CK - *Content Knowledge* (em português, Conhecimento do Conteúdo)

CNE – Conselho Nacional de Educação

D - Design

DGE – Direção-Geral da Educação

DigCompEdu – *Digital Competence Framework for Educators*

E – Ética

F – Formando

FG – *Focus* grupo

H - Hipótese

I - Implementação

IA – Inteligência Artificial

IBL – *Inquiry-Based Learning*

OE – Objetivo Específico

OF – Oficina de Formação

OG – Objetivo Geral

PASEO - Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória

PCK - *Pedagogical Content Knowledge* (em português, Conhecimento Pedagógico do Conteúdo)

PISA – *Programme for International Student Assessment*

PK - *Pedagogical Knowledge* (em português, Conhecimento Pedagógico)

PI - Planeamento

Pr – Proficiência

RC – Reflexão Crítica

REA – Recursos Educativos Abertos

RED – Recursos Educativos Digitais

STEM - *Science* (Ciência), *Technology* (Tecnologia), *Engineering* (Engenharia) e *Mathematics* (Matemática)

TALIS - *Teaching and Learning International Survey*

TCK - *Technological Content Knowledge* (em português, Conhecimento Tecnológico do Conteúdo)

TIC – Tecnologias de Informação e Comunicação

TK - *Technological Knowledge* (em português, Conhecimento Tecnológico)

TPK - *Technological Pedagogical Knowledge* (em português, Conhecimento Tecnológico e Pedagógico)

TPACK - *Technological Pedagogical Content Knowledge* (em português, Conhecimento Tecnológico e Pedagógico do Conteúdo)

Resumo

A presente dissertação teve como objetivo desenhar, implementar e avaliar uma Oficina de Formação para professores de Biologia e Geologia, através da utilização de Recursos Educativos Digitais (RED) enquanto promotores de metodologias ativas, com vista à melhoria das aprendizagens dos alunos.

A investigação, de natureza quantitativa e qualitativa, seguiu uma metodologia de estudo de caso, envolvendo uma amostra de 21 formandos, pertencentes aos grupos de recrutamento 230 e 520. A recolha de dados incluiu questionários, *focus grupo*, reflexões críticas e observação de aulas, permitindo a análise estatística e de conteúdo. Os diversos instrumentos utilizados, fundamentados no modelo teórico ICT-TPACK-*Science* de Kadioğlu-Akbulut et al. (2020), possibilitaram a triangulação dos resultados obtidos.

Os resultados, além do desenho e da implementação da Oficina de Formação, evidenciaram o sucesso da mesma no desenvolvimento profissional dos docentes, que manifestaram a intenção de usar mais RED e adotar mais metodologias ativas em sala de aula. Os formandos reconheceram que a utilização de ferramentas digitais resultou em aprendizagens mais significativas, devido ao aumento da motivação, empenho e participação ativa dos alunos. Adicionalmente, os discentes desenvolveram competências não só digitais, mas também em áreas como o pensamento crítico, a criatividade, a comunicação, o trabalho colaborativo, a resolução de problemas e o relacionamento interpessoal.

Este estudo permitiu concluir que as oficinas de formação direcionadas a áreas disciplinares específicas podem ser eficazes na promoção de mudanças positivas nas práticas pedagógicas, relativas à integração de RED e à utilização de metodologias ativas em sala de aula, com influência na melhoria das aprendizagens dos alunos. No entanto, recomenda-se a replicação da Oficina de Formação a outros grupos disciplinares para verificar a generalização dos resultados, bem como a realização de estudos comparativos com a capacitação digital de nível 1, 2 e 3 para aferir o modelo mais eficaz de capacitação digital docente.

Palavras-chave: capacitação digital docente, integração de RED no ensino da Biologia e Geologia, ICT-TPACK-*Science*

Training Workshop on Innovative Scenarios in Biology and Geology, through the use of digital education resources - Case Study

Abstract

The present dissertation aimed to design, implement, and evaluate a Training Workshop for Biology and Geology teachers, using Digital Educational Resources as promoters of active methodologies, to improve student learning

The research, both quantitative and qualitative, followed a case study methodology involving a sample of 21 trainees, belonging to recruitment groups 230 and 520. Data collection included questionnaires, focus groups, critical reflections and classroom observations, allowing for statistical and content analysis. The several instruments used, based on the ICT-TPACK-Science theoretical model by Kadioğlu-Akbulut et al. (2020), enabled the triangulation of the results obtained.

The results, beyond the design and implementation of the Training Workshop, highlighted its success in the professional development of teachers, who expressed their intention to use more Digital Educational Resources and adopt more active methodologies in the classroom. The trainees acknowledged that the use of digital tools resulted in more meaningful learning due to increased motivation, engagement, and active participation of students. Additionally, students developed not only digital skills but also competencies in areas such as critical thinking, creativity, communication, collaborative work, problem-solving, and interpersonal relationships.

This study concluded that training workshops focused on specific disciplinary areas can be effective in promoting positive changes in pedagogical practices, related to the integration of Digital Educational Resources and the use of active methodologies in the classroom, influencing student learning improvement. However, it is recommended to replicate the Training Workshop with other disciplinary groups to ensure that the generalization of the results, as well as to conduct comparative studies with digital training levels 1, 2, and 3 to assess the most effective model of digital teacher training.

Key-words: *teacher digital competence, digital education resources integration in Biology and Geology teaching, ICT-TPACK-Science*

Índice

AGRADECIMENTOS	II
ACRÓNIMOS/SIGLAS	III
RESUMO	V
ABSTRACT	VI
ÍNDICE	VII
LISTA DE FIGURAS	X
LISTA DE TABELAS	XII
CAPÍTULO I - INTRODUÇÃO	1
1.1 – CONTEXTO DA INVESTIGAÇÃO	1
1.2 – MOTIVAÇÃO E RELEVÂNCIA DA INVESTIGAÇÃO	2
1.3 – QUESTÃO DE INVESTIGAÇÃO E OBJETIVOS	3
1.4 – ABORDAGEM METODOLÓGICA.....	3
1.5 – ESTRUTURA E ORGANIZAÇÃO DA DISSERTAÇÃO	5
CAPÍTULO II – REVISÃO DE LITERATURA	6
2.1 – FORMAÇÃO CONTÍNUA DE PROFESSORES	6
2.2 – CAPACITAÇÃO DIGITAL DOCENTE	8
2.3 – INTEGRAÇÃO DE RECURSOS EDUCATIVOS DIGITAIS (RED) NO ENSINO	12
2.3.1 – Integração de Recursos Educativos Digitais (RED) no ensino da Biologia e Geologia (BG) ...	15
2.4 – ICT-TPACK-SCIENCE	17
CAPÍTULO III – METODOLOGIA	22
3.1 - FUNDAMENTAÇÃO METODOLÓGICA	22
3.1.1 – Definição da questão-problema, dos objetivos de investigação e das hipóteses	22
3.1.2 – Caracterização do estudo.....	24
3.2 – CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA	28
3.3 – TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLHA DE DADOS.....	29
3.3.1 – Questionários.....	30
3.3.2 – Rubrica de avaliação	35
3.3.3 – Reflexões críticas.....	38
3.3.4 – <i>Focus grupo</i>	38

3.4 – TRATAMENTO DE DADOS	40
3.4.1 – Questionários e rubrica de avaliação	40
3.4.2 – <i>Focus grupo</i> , questionário final e reflexões críticas	42
CAPÍTULO IV – DESENVOLVIMENTO DA OFICINA DE FORMAÇÃO	44
4.1 – CONTEXTUALIZAÇÃO DA OFICINA	44
4.2 – DESENHO DA OFICINA	45
4.3 – IMPLEMENTAÇÃO DA OFICINA	56
4.4 – AVALIAÇÃO DA OFICINA	58
CAPÍTULO V – RESULTADOS	59
5.1 – APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS	59
5.1.1 – Questionário Inicial	59
5.1.2 – Rubrica de Avaliação	66
5.1.3 – Questionário final/ de satisfação	68
5.1.4 – Reflexões críticas.....	69
5.1.5 – <i>Focus grupo</i>	71
5.2 – ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	77
5.2.1 - Reformulação inicial da Oficina de Formação	78
5.2.2 - Avaliação da Oficina de Formação	80
CAPÍTULO VI – CONCLUSÕES.....	89
6.1 – CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	89
6.2 – LIMITAÇÕES DO ESTUDO	90
6.3 – RECOMENDAÇÕES PARA ESTUDOS FUTUROS	91
REFERÊNCIAS.....	93
APÊNDICES	106
APÊNDICE I – TABELA PREPARATÓRIA DO QUESTIONÁRIO INICIAL.....	107
APÊNDICE II – QUESTIONÁRIO INICIAL (<i>MICROSOFT FORMS</i>)	111
APÊNDICE III – QUESTIONÁRIO FINAL (<i>MICROSOFT FORMS</i>)	127
APÊNDICE IV – AUTORIZAÇÃO INDIVIDUAL DOS FORMANDOS PARA A OBSERVAÇÃO DE AULAS.....	129
APÊNDICE V – AUTORIZAÇÃO DOS DIRETORES DAS ESCOLAS PARA A OBSERVAÇÃO DE AULAS.....	130
APÊNDICE VI – RUBRICA DE AVALIAÇÃO (<i>GOOGLE FORMS</i>)	131
APÊNDICE VII – RUBRICA DE AVALIAÇÃO (TABELA PREPARATÓRIA)	137
APÊNDICE VIII – GUIÃO DE ENTREVISTA AOS FORMANDOS NA MODALIDADE DE <i>FOCUS GRUPO</i>	140

APÊNDICE IX – DISCIPLINA DA OF NA PLATAFORMA <i>MOODLE</i> DO CFAEPPP	143
APÊNDICE X – TABELA DE FREQUÊNCIAS E PERCENTAGENS DOS RESULTADOS DE CADA ITEM DO QUESTIONÁRIO INICIAL	145
APÊNDICE XI – TABELA COM A MÉDIA, DESVIO-PADRÃO, MÍNIMO E MÁXIMO POR ITEM DO QUESTIONÁRIO INICIAL	148
APÊNDICE XII – TESTE DE NORMALIDADE DE SHAPIRO-WILK, RELATIVO AOS DADOS DO QUESTIONÁRIO INICIAL	151
APÊNDICE XIII – GRÁFICOS DAS FREQUÊNCIAS DE DESCRITORES POR CRITÉRIO DA RUBRICA DE AVALIAÇÃO	152
APÊNDICE XIV – NUVENS DE CÓDIGO, POR CATEGORIA, DAS REFLEXÕES CRÍTICAS	158
APÊNDICE XV – TABELA DE FREQUÊNCIAS E PERCENTAGENS DE CADA INDICADOR DO <i>FOCUS GRUPO</i>	162
APÊNDICE XVI – CORPUS DO <i>FOCUS GRUPO</i> POR DIMENSÃO	164
ANEXOS	179
ANEXO I – REFLEXÕES CRÍTICAS DOS FORMANDOS.....	180
ANEXO II – MODELO DE ACREDITAÇÃO DA OFICINA DE FORMAÇÃO	350
ANEXO III – MODELO DE ACREDITAÇÃO DO CURSO DE FORMAÇÃO “OS RED COMO FERRAMENTAS PARA A CONSTRUÇÃO DE CENÁRIOS INOVADORES NA ÁREA DA BIOLOGIA E GEOLOGIA”	352
ANEXO IV – RELATÓRIO DE AVALIAÇÃO DA OF “CENÁRIOS INOVADORES NA ÁREA DA BIOLOGIA E GEOLOGIA, ATRAVÉS DA UTILIZAÇÃO DE RED – ESTUDO DE CASO”	358
ANEXO V – TURMAS DO CURSO DE FORMAÇÃO “OS RED COMO FERRAMENTAS PARA A CONSTRUÇÃO DE CENÁRIOS INOVADORES NA ÁREA DA BIOLOGIA E GEOLOGIA”	368

Lista de figuras

Figura 1 - Etapas de concretização da OF “Cenários Inovadores na Área da Biologia e Geologia, através da utilização de RED”, associadas aos processos de recolha de dados.....	4
Figura 2 - Áreas do DigCompEdu que englobam as 22 competências que expressam a competência digital dos educadores (Lucas & Moreira, 2018).....	11
Figura 3 – TPACK Framework (reproduzido com permissão do editor, © 2012 por tpack.org).....	19
Figura 4 – ICT-TPACK: modelo transformador TPACK (Angeli & Valanides, 2009)	20
Figura 5 - Modelo TPACK- <i>deep</i> (Kabakci-Yurdakul, 2012)	20
Figura 6 – Modelo ICT-TPACK- <i>Science</i> (Kadioğlu-Akbulut et al., 2020).....	21
Figura 7 – Diagrama hipotético de correlações entre as dimensões do ICT-TPACK- <i>Science</i>	24
Figura 8 – Esquema representativo da abordagem mista do presente estudo (adaptado de Creswell & Creswell, 2023, p. 267, fig. 10.4)	27
Figura 9 – Gráfico de caracterização da amostra quanto ao sexo	29
Figura 10 – Gráfico de caracterização da amostra relativamente à faixa etária	29
Figura 11 – Gráfico de caracterização da amostra de acordo com a formação académica	29
Figura 12 – Gráfico de caracterização da amostra no que diz respeito aos anos de serviço.....	29
Figura 13 – <i>Layout</i> do questionário inicial no <i>Microsoft Forms</i>	31
Figura 14 – <i>Layout</i> do questionário final no <i>Microsoft Forms</i>	31
Figura 15 – Escala de Likert utilizada nos questionários, com 4 graus de concordância e a opção de não saber responder	34
Figura 16 – Localização, no <i>Google My Maps</i> , das 8 escolas onde decorreu a observação de aulas, sendo a maior distância – 101 km – entre a escola situada em Vila Real e a de Vila Nova de Gaia.....	36
Figura 17 – Módulos da Oficina de Formação “Cenários Inovadores na Área da Biologia e Geologia, através da utilização de RED”	46
Figura 18 – Visão geral da plataforma <i>Learning Designer</i> (https://www.ucl.ac.uk/learning-designer/).....	53
Figura 19 – Cronograma da Oficina de Formação “Cenários Inovadores na Área da Biologia e Geologia, através da utilização de RED”	57
Figura 20 – Disciplina da Oficina de Formação na plataforma <i>Moodle</i> do CFAEPPP.....	58
Figura 21 – Logótipo da Oficina de Formação criado com recurso à IA.....	58
Figura 22 – Gráfico com a percentagem de respostas em cada item para cada opção de concordância e para a opção “Não sei responder”, no domínio Planeamento do modelo teórico ICT-TPACK- <i>Science</i>	60
Figura 23 – Gráfico com a percentagem de respostas em cada item para cada opção de concordância e para a opção “Não sei responder”, no domínio Design do modelo teórico ICT-TPACK- <i>Science</i>	61
Figura 24 – Gráfico com a percentagem de respostas em cada item para cada opção de concordância e para a opção “Não sei responder”, no domínio Implementação do modelo teórico ICT-TPACK- <i>Science</i>	62
Figura 25 – Gráfico com a percentagem de respostas em cada item para cada opção de concordância e para a opção “Não sei responder”, no domínio Ética do modelo teórico ICT-TPACK- <i>Science</i>	63
Figura 26 – Gráfico com a percentagem de respostas em cada item para cada opção de concordância e para a opção “Não sei responder”, no domínio Proficiência do modelo teórico ICT-TPACK- <i>Science</i>	63
Figura 27 – Avaliação das hipóteses formuladas durante a construção do questionário inicial	66
Figura 28 – Gráfico com a percentagem de respostas em cada item para cada opção de concordância e para a opção “Não sei responder”, do questionário de satisfação.....	68
Figura 29 – Nuvem de códigos relativa aos pontos fortes da OF	69
Figura 30 – Nuvem de códigos relativa às sugestões de melhoria da OF.....	69
Figura 31 – <i>MAXMap</i> relativo à categoria “D1 - Planeamento de aulas com integração de RED”.....	71

Figura 32 – <i>MAXMap</i> relativo à categoria “D2 - Design de RED”	72
Figura 33 – <i>MAXMap</i> relativo à categoria “D3 - Implementação de RED em sala de aula”	73
Figura 34 – <i>MAXMap</i> relativo à categoria “D4 - Uso ético e responsável de tecnologias digitais”	73
Figura 35 – <i>MAXMap</i> relativo à categoria “D5 - Proficiência na utilização das TIC”	74
Figura 36 – <i>MAXMap</i> relativo à categoria “D6 – Impacto nas aprendizagens dos alunos”	75
Figura 37 – <i>MAXMap</i> relativo à categoria “D7 – Reflexão sobre as práticas pedagógicas”	75
Figura 38 – <i>MAXMap</i> relativo à categoria “D8 – Avaliação global da OF”	76
Figura 39 – <i>MAXMap</i> relativo à categoria “D9 – OF vs Oficinas de capacitação digital nível 1, 2 e 3”	77
Figura 40 – Proposta de reformulação do modelo ICT-TPACK- <i>Science</i>	92

Lista de tabelas

Tabela 1 – Caracterização dos participantes do estudo, quanto ao local de trabalho e ao grupo de recrutamento.	28
Tabela 2 – Técnicas e instrumentos de recolha de dados usados em função dos objetivos da investigação	30
Tabela 3 – Organização do questionário inicial aplicado aos formandos	34
Tabela 4 – Organização geral da rubrica de avaliação.....	37
Tabela 5 – Organização geral do guião do <i>focus</i> grupo	40
Tabela 6 – Número de categorias e códigos criados para os instrumentos de recolha de dados qualitativos.....	43
Tabela 7 – Coeficientes de fiabilidade (α de Cronbach), total e por dimensão, do questionário inicial	60
Tabela 8 – Média, desvio-padrão, mínimo e máximo por domínio	64
Tabela 9 – Correlações entre as dimensões, através do cálculo do coeficiente de Pearson (r)	65
Tabela 10 – Média, desvio-padrão, mínimo e máximo por critério da rubrica de avaliação	67
Tabela 11 – Frequência absoluta e percentagem dos indicadores das reflexões críticas dos formandos.....	70

Capítulo I - Introdução

1.1 – Contexto da investigação

A era digital hoje vivenciada trouxe-nos a tecnologia necessária para múltiplos aspetos do nosso quotidiano. Se no passado as pessoas podiam sentir-se excluídas da sociedade por não saberem ler nem escrever, hoje o mesmo acontece para quem não possui literacia, nomeadamente digital, sendo esta extremamente importante para “possibilitar que a informação e o conhecimento fiquem acessíveis para todos” (UNESCO, 2023). A literacia digital surge como uma competência vital que permite pesquisar, processar e compreender a informação, e que se encontra intimamente ligada ao conceito de literacia mediática, já que muita desta informação é veiculada pelos *media*, e, cada vez mais, estes são digitais. “A formação de professores é fundamental para fortalecer a literacia mediática e de informação” dos estudantes e, conseqüentemente, de toda a sociedade, de modo que esta seja livre, independente e pluralista (UNESCO, 2023). Assim, é imprescindível capacitar digitalmente os docentes, para que estes, da mesma forma, contribuam para o desenvolvimento das competências digitais dos seus alunos. Neste sentido, e porque a pandemia da COVID-19 e o conseqüente ensino a distância de emergência aceleraram o processo, o XXII Governo Português elaborou o “Plano de Ação para a Transição Digital”, aprovado e publicado em abril de 2020, na Resolução do Conselho de Ministros n.º 30/2020. Ainda no final desse ano, o Governo, através do programa “Escola Digital”, iniciou a entrega de computadores e *hotspots* aos alunos do ensino básico e secundário, garantindo o acesso às tecnologias à generalidade das crianças e jovens em idade escolar. Em maio de 2021, a Assembleia da República publica a Lei n.º 27/2021, “Carta Portuguesa de Direitos Humanos na Era Digital”, que apresenta plasmado no seu artigo 11.º que “Todos têm direito à educação para a aquisição e o desenvolvimento de competências digitais”. Por outro lado, a disciplina bienal de Biologia e Geologia, lecionada no ensino secundário, nos 10.º e 11.º anos, apresenta, segundo Lopes (2020), uma elevada e prevalente taxa de insucesso nas avaliações interna e externa. Esta autora aponta, segundo a perceção dos professores, “a falta de interesse, motivação e empenho” (2020, p. 276) dos alunos como algumas das razões para o insucesso verificado. Também o último relatório do PISA mostrou fragilidades no desempenho dos alunos portugueses com 15 anos no domínio da literacia científica: menos sete pontos face a 2018 e menos 17 pontos relativamente a 2015. O mesmo relatório refere que a literacia científica é “a capacidade de um indivíduo participar numa discussão fundamentada sobre ciências e tecnologia (estar informado e ser crítico)” (p. 25), o que demonstra

como o conceito de literacia científica relaciona o conhecimento científico com a tecnologia. Guerin et al. (2023) referem que as Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) tornam as aulas de Biologia mais interativas, divertidas e agradáveis, o que facilita a construção do conhecimento e entusiasma mais os alunos, resultando em aprendizagens mais significativas.

Face ao exposto, este estudo tem como objeto uma Oficina de Formação (OF) em cenários inovadores na área da Biologia e Geologia através da utilização de RED, criada não só com o objetivo de capacitar docentes, mas também para estimular a reflexão das práticas pedagógicas. Para tal, espera-se que a oficina forneça aos docentes ferramentas/recursos e estratégias que lhes permitam integrar as tecnologias digitais nas aulas de Biologia e Geologia, tornando-as mais estimulantes e motivadoras e, ao mesmo tempo, aumentando a literacia digital e científica dos alunos, com reflexo na melhoria das aprendizagens. O público-alvo da oficina de formação são docentes dos grupos de recrutamento 230 e 520 das escolas do Centro de Formação de Associação de Escolas de Paços de Ferreira, Paredes e Penafiel (CFAEPPP).

1.2 – Motivação e relevância da investigação

Apesar da elevada oferta de capacitação digital docente existente atualmente e da oferta, mais parca, de capacitação específica para o grupo 520 (Biologia e Geologia), há um nicho pouco explorado que conjuga as duas, ao qual a presente investigação ambiciona dar resposta. A Oficina de Formação desenvolvida pretende utilizar Recursos Educativos Digitais (RED) na promoção de metodologias ativas que deem um maior significado às aprendizagens na área da Biologia e Geologia. Espera-se que a OF contribua para a mudança nas práticas pedagógicas dos formandos e que estas se reflitam nas aprendizagens dos alunos, permitindo ultrapassar alguns dos problemas já identificados no ponto 1.1, não só através da implementação de metodologias ativas que tornem as aulas mais motivantes, mas também pelo desenvolvimento das áreas de competência do Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória (PASEO).

A Oficina de Formação constituirá uma oportunidade para que os docentes atualizem as suas competências digitais e pedagógicas, sendo uma mais-valia no domínio da capacitação digital específica. Para além disso, poderá ser replicada, alvo de melhoria em estudos futuros e/ou adaptada consoante os contextos educativos.

1.3 – Questão de investigação e objetivos

O problema a que esta investigação pretende responder é compreender qual o contributo da Oficina de Formação desenvolvida na promoção de práticas pedagógicas adaptadas à integração de RED, que facilitem a aprendizagem da Biologia e Geologia. Através da capacitação dos docentes na utilização de tecnologias digitais e métodos inovadores, a Oficina de Formação visa criar um ambiente propício à transformação das práticas pedagógicas tradicionais. No decurso da exploração de cenários inovadores, que envolvem o uso de recursos digitais, tais como simulações, jogos educacionais e outros, pretende-se estimular os docentes a repensar as suas metodologias de ensino e adotar abordagens mais interativas, motivadoras e colaborativas, no sentido de que estes possam, por sua vez, promover nos alunos o desenvolvimento das competências de raciocínio e resolução de problemas, pensamento crítico e criativo e relacionamento interpessoal.

O **Objetivo Geral** (OG) será desenhar e implementar uma Oficina de Formação, sustentada por RED, para a promoção de práticas pedagógicas inovadoras em Biologia e Geologia. Para que este possa ser atingido, foram definidos os seguintes **Objetivos Específicos** (OE):

- 1) Desenvolver a Oficina de Formação de capacitação digital de docentes para o desenho e aplicação de práticas pedagógicas adaptadas para o ensino da Biologia e Geologia, mediado pela tecnologia digital, com implementação de RED.
- 2) Conhecer a perceção dos docentes acerca de práticas pedagógicas mediadas pela tecnologia digital e adaptadas para o ensino da Biologia e Geologia, com integração de RED.
- 3) Implementar a Oficina de Formação de capacitação digital de docentes para o desenho e aplicação de práticas pedagógicas adaptadas para o ensino da Biologia e Geologia, mediado pela tecnologia digital, com implementação de RED.
- 4) Verificar o efeito da oficina na aplicação de práticas pedagógicas adaptadas à integração de RED, específicas para a aprendizagem da Biologia e Geologia.
- 5) Compreender de que forma os resultados da Oficina de Formação correspondem ao objetivo principal proposto.

1.4 – Abordagem metodológica

Com o objetivo de criar uma Oficina de Formação que promova práticas pedagógicas inovadoras, optou-se pelo estudo de caso como metodologia de pesquisa. Esta escolha

justifica-se pela natureza da investigação, que visa analisar em detalhe um único caso: a própria oficina.

Segundo Yin (2018), o estudo de caso é uma "investigação empírica e aprofundada de um fenómeno contemporâneo dentro de um contexto real" (p. 45)¹, com a obtenção de resultados que permitem disseminar conhecimento. Esta metodologia permite, assim, gerar conhecimento passível de ser disseminado, o que constitui a finalidade de qualquer oferta de formação contínua.

O mesmo autor refere que, por se concentrar num único caso, deve ser efetuado um estudo em profundidade, recorrendo a múltiplos instrumentos de recolha de dados. Para garantir essa análise abrangente, foram utilizados vários instrumentos: questionários, entrevistas na forma de *focus* grupo, observação de aulas e reflexões críticas dos formandos documentadas por escrito.

O esquema, apresentado na figura 1, pretende fornecer uma visão geral das etapas de concretização da Oficina de Formação, que visam operacionalizar os objetivos delineados, assim como indicar os momentos de construção e aplicação dos instrumentos de recolha de dados. Uma descrição mais detalhada de todo este processo metodológico será efetuada no Capítulo III.

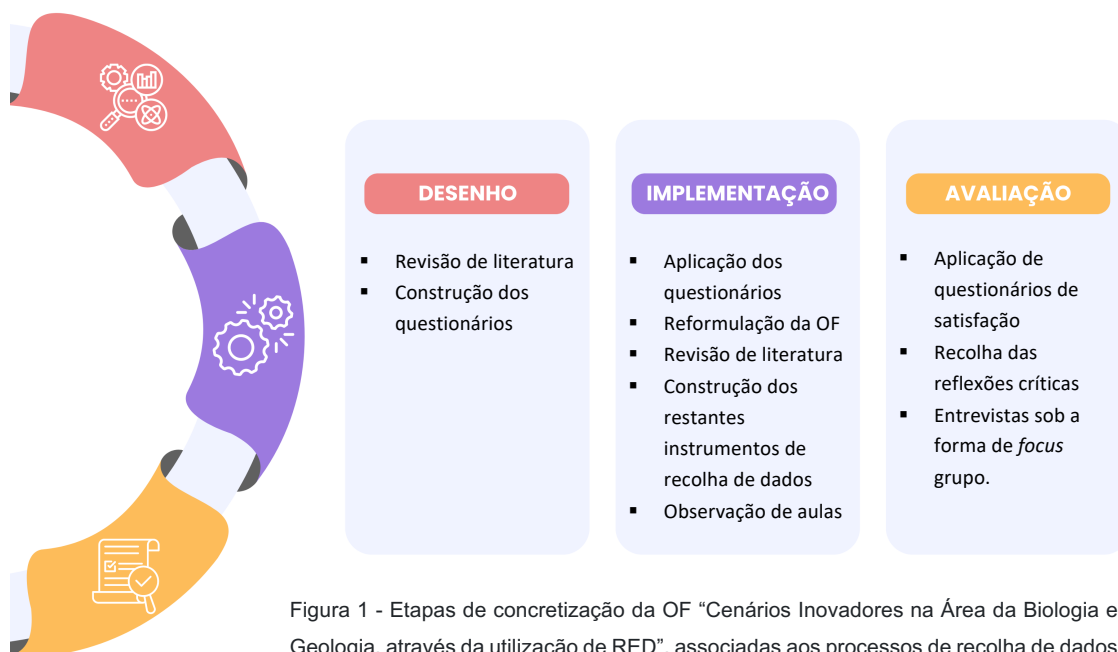


Figura 1 - Etapas de concretização da OF "Cenários Inovadores na Área da Biologia e Geologia, através da utilização de RED", associadas aos processos de recolha de dados

¹ No original "is an empirical method that investigates a contemporary phenomenon (the "case") in depth and within its real-world context".

1.5 – Estrutura e organização da dissertação

O presente estudo encontra-se estruturado em seis capítulos, incluindo o Capítulo I - Introdução, no qual esta síntese organizacional se encontra integrada. Além disso, este capítulo descreve o contexto no qual a investigação decorreu, as razões que motivaram a sua realização e ainda a relevância da mesma; explana de forma clara e sucinta a questão de investigação e os objetivos; e especifica brevemente a metodologia da pesquisa e os instrumentos de recolha de dados utilizados.

O Capítulo II, Revisão de Literatura, apresenta os fundamentos teóricos que serviram de base à realização desta investigação, iniciando com um enquadramento teórico sobre a formação contínua de professores, com foco na capacitação digital. Seguidamente aborda-se a integração dos RED no ensino, com incursão pela área disciplinar de Biologia e Geologia. Por fim, descreve-se uma breve evolução do modelo TPACK (*Technological Pedagogical Content Knowledge*) de Mishra e Koehler (2006), até ao modelo ICT-TPACK-*Science* (Kadioğlu-Akbulut et al., 2020), que constituiu, neste estudo, o suporte teórico de avaliação da integração dos RED no processo de ensino e aprendizagem. Ao longo de todo o capítulo é feita referência a outros estudos que permitirão comparar e contextualizar os resultados obtidos nesta investigação.

O Capítulo III, Metodologia, engloba quatro secções: a fundamentação metodológica, onde se justifica a natureza e o desenho do estudo atendendo aos objetivos da investigação; a caracterização da amostra, com uma breve descrição do público-alvo; as técnicas e os instrumentos de recolha de dados aplicados; e o tratamento de dados, ancorado no tratamento estatístico e na análise de conteúdo.

No Capítulo IV - Desenvolvimento da Oficina de Formação - descreve-se o contexto, o desenho, a implementação e a avaliação da OF “Cenários Inovadores na Área da Biologia e Geologia, através da utilização de RED”.

A apresentação, análise e discussão dos Resultados são apresentadas no Capítulo V, de forma a responder aos objetivos da investigação.

No último Capítulo, VI – Conclusões, refere-se em que medida cada objetivo foi atingido, descrevem-se as implicações e limitações do estudo e sugerem-se recomendações para futuras investigações.

Capítulo II – Revisão de literatura

2.1 – Formação contínua de professores

A formação contínua tem sido reconhecida, desde há muito, como um eixo fundamental no desenvolvimento profissional. No relatório *Education at a Glance (2023)*, elaborado pela OECD, a formação contínua é considerada fundamental para que os professores atualizem as suas competências e o ensino esteja em consonância com um mundo em constante mudança. Também Leite et al. (2018), Marques (2022) e Vieira (2003) enfatizam a formação contínua como um recurso essencial para munir os professores com ferramentas que respondam aos desafios de uma realidade em permanente evolução científica, tecnológica, económica e/ou social, independentemente da solidez e qualidade da formação inicial, que nunca será suficiente. Esta última precisa “de ser encarada como o início de um percurso formativo que deve ser contínuo e, por isso, ocorrer ao longo de toda a vida profissional” (Leite et al. 2018, p. 235), de modo a que os docentes possam acompanhar o desenvolvimento do conhecimento e ajustar as suas práticas pedagógicas à crescente diversidade de interesses e necessidades dos alunos. Neste sentido, a formação contínua “deve ir ao encontro tanto das necessidades de professores como dos alunos” (Marques, 2022, p. 37).

Em Portugal, o artigo 35.º da Lei n.º 46/86, de 14 de Outubro (Lei de Bases do Sistema Educativo) já reconhece o direito à formação contínua a todos os docentes e acrescenta que a mesma “deve ser suficientemente diversificada, de modo a assegurar o complemento, aprofundamento e atualização de conhecimentos e de competências profissionais”. Em 2014 é publicado o Decreto-Lei n.º 22/2014, de 11 de fevereiro, que estabelece o regime jurídico da formação contínua de professores, definindo como principais objetivos a melhoria do desempenho dos docentes e, conseqüentemente, da qualidade do ensino e das aprendizagens dos alunos, bem como a “partilha de conhecimentos e capacidades” (artigo 4.º). As necessidades identificadas nas escolas serão o ponto de partida para a construção dos planos de formação pelas entidades formadoras, tais como Centros de Formação de Associação de Escolas (CFAE) e instituições do ensino superior, que poderão oferecer uma maior variedade de oferta formativa, sob a forma de cursos, oficinas, círculos de estudos e ações de curta duração, privilegiando-se metodologias de ensino a distância e o estabelecimento de redes através de plataformas eletrónicas. O objeto de estudo desta pesquisa vai ao encontro do legislado pois insere-se na modalidade de oficina de formação, com uma forte componente a distância e suportada na plataforma *moodle* do CFAEPPP, estando os seus objetivos alinhados com os previstos na lei.

A premissa de identificar as verdadeiras necessidades de formação pelas instituições de formação e escolas, com destaque, nestas últimas, para a opinião dos docentes, é também referida por outros autores (OECD, 2019; Ponte, 2006), que salientam que só desta forma a oferta será relevante, possibilitando um envolvimento mais significativo dos professores na construção da sua aprendizagem. Tenreiro-Vieira (2010) acrescenta que a formação contínua tem de ser “centrada na visão dos professores como aprendizes ativos e como práticos reflexivos” (p. 4), já que é parte integrante do desenvolvimento profissional do professor, e, neste processo dinâmico e contínuo de crescimento, o docente tem um papel ativo, revendo e ampliando o seu compromisso com a educação. A capacidade de reflexão destaca uma postura questionadora e analítica, de quem procura melhorar a sua prática e compreender os diferentes aspetos que influenciam o processo de ensino e aprendizagem. De acordo com Vieira & Tenreiro-Vieira (2014), quando os formadores incentivam a “reflexão em ação e sobre a ação” (p. 3) há uma maior probabilidade de ocorrerem mudanças nas práticas pedagógicas dos professores.

Tenreiro-Vieira (2010) defende que a formação contínua deve ser “focada nas atividades dos professores na sala de aula e na escola enquanto comunidade de aprendizagem e de investigação” (p. 4), ou seja, a formação deve estar conectada à realidade das escolas e das comunidades educativas, para que possa responder aos desafios específicos que os professores enfrentam no dia-a-dia. A mesma autora destaca, também, a importância do trabalho colaborativo na formação contínua dos professores. A colaboração entre pares é fundamental para a troca de experiências, a construção conjunta de conhecimento, a partilha de responsabilidades, a reflexão sobre situações diversas e o crescimento mútuo. Desta forma, criam-se verdadeiras redes de aprendizagem que permitem aos docentes enriquecer as suas práticas.

O papel dos formadores volta a ser crucial nos aspetos descritos, uma vez que existe uma relação direta entre a formação que os professores recebem e as práticas que desenvolvem posteriormente nas suas aulas. As metodologias e técnicas utilizadas na formação, tais como o trabalho de grupo e a realização de atividades mais práticas, são também importantes para garantir que os professores estejam preparados para aplicar os seus conhecimentos de forma eficaz na sala de aula (Vieira & Tenreiro-Vieira, 2014). A formação contínua é, assim, essencial para o desenvolvimento profissional dos professores, pois oferece oportunidades para diversificar conhecimentos e atualizar práticas pedagógicas. O seu objetivo central é o permanente crescimento pessoal e profissional dos professores, numa perspetiva de formação ao longo da vida em que o

curso de formação inicial mais não é do que um período mais intensivo desse percurso de aprendizagem. Através dela, os professores podem desenvolver novas competências, aprofundar conhecimentos em áreas específicas, como as tecnologias digitais ou metodologias de ensino inovadoras. Além disso, podem melhorar as suas práticas pedagógicas através da reflexão, de modo a que estas atendam às necessidades dos alunos e aos desafios da sociedade atual e, ao mesmo tempo, sejam implementadas com maior confiança por parte dos docentes. A partilha de experiências com os pares ao longo da formação é, também, enriquecedora, dela emergindo ideias para os desafios que surgem dentro das salas de aula (Lopes et al., 2020; Marques, 2022; Vieira, 2003).

Para o desenvolvimento da Oficina de Formação em estudo, foram levadas em conta as considerações elencadas neste capítulo reconhecendo os docentes como protagonistas da sua própria formação, sendo agentes de aprendizagem críticos e autónomos. Através das tecnologias digitais, da colaboração, da experimentação e da reflexão crítica, a oficina visa promover a inovação na prática docente e, conseqüentemente, a melhoria das aprendizagens dos alunos.

2.2 – Capacitação digital docente

A tecnologia e a educação, ao longo dos anos, têm mantido uma relação simbiótica em constante evolução. De acordo com Araújo et al. (2017), a tecnologia, quando utilizada de forma consciente, consistente e responsável, contribui significativamente para a melhoria do processo de ensino e de aprendizagem. Por outro lado, “a melhoria da qualidade dos sistemas de ensino contribui para a evolução da tecnologia em si” (Dias-Trindade & Moreira, 2023, p. 76).

O Projeto Minerva, lançado nos anos 80, constituiu um marco na implementação do uso educativo do computador nas escolas, dando início às primeiras experiências de integração das tecnologias no processo de ensino e aprendizagem. Embora os currículos disciplinares da época não contemplassem o uso de ferramentas tecnológicas, alguns professores começaram a explorar seu potencial didático. Nas décadas seguintes, outros programas que sucederam o Projeto Minerva, como o Nónio-Século XXI, o projeto CRIE (Computadores, Redes e Internet nas Escolas) e o PTE (Plano Tecnológico da Educação), reforçaram essa iniciativa. Com mais computadores nas escolas, maior desenvolvimento de software e o surgimento de aplicações específicas para o ensino, a dimensão tecnológica no ensino foi sendo consolidada (Domingos, 2016). No entanto, apesar dos esforços empreendidos, muitos destes

projetos “pecam pela falta da devida avaliação, com reduzidos efeitos a longo prazo e, sobretudo, por assentarem mais no apetrechamento tecnológico do que em capacitação dos atores escolares” (Dias-Trindade & Moreira, 2023, p. 80). Segundo os mesmos autores, a promoção de uma maior utilização das tecnologias nas escolas foi conservadora, não existindo a preocupação em desenvolver práticas inovadoras. Para superar estes desafios, será essencial capacitar os professores digitalmente, garantindo que utilizam as tecnologias com intencionalidade pedagógica, integrando-as de forma eficaz no processo de ensino e aprendizagem.

Atualmente, as tecnologias digitais mudaram a nossa forma de interagir, comunicar, trabalhar e viver. A presença do digital é amplamente reconhecida em todas as áreas, incluindo a educação, pelo que as escolas e os docentes não podem, nem devem, ficar para trás. O desenvolvimento de competências digitais é, por isso, uma necessidade, tal como consta da Nova Agenda de Competências para a Europa (Comissão Europeia, 2016):

(...) os Estados-Membros são convidados a desenvolver, até meados de 2017, estratégias globais em matéria de competências digitais (...) que devem incluir (...) o desenvolvimento de medidas concretas para integrar aptidões e competências digitais em todos os níveis do ensino e da formação, apoiando os professores e educadores (p. 8).

Dando cumprimento ao enunciado em 2016, e no seguimento de outros documentos de desenvolvimento de competências digitais em diversas áreas, surge o referencial europeu *Digital Competence of Educators - DigCompEdu* (Redecker, 2017), que se destina a “promover a competência digital dos educadores” (Lucas & Moreira, 2018, p. 7). Este documento permite orientar os educadores através do desenvolvimento de competências profissionais e pedagógicas que contribuirão para uma aprendizagem ativa por parte dos seus alunos, possibilitando, simultaneamente, que estes últimos também desenvolvam competências que “melhoram o acesso à aprendizagem ao longo da vida, os prepara para a integração no mercado de trabalho e contribuem para o seu desenvolvimento pessoal e inclusão social” (Lucas & Moreira, 2018, p. 7). Esta última ideia é corroborada por Cabero-Almenara et al. (2020) quando afirmam que a maioria dos empregos futuros irá exigir o domínio de competências digitais, pelo que o desenvolvimento destas terá impacto direto no sucesso, empregabilidade e criatividade de cada indivíduo. Acresce, ainda, o *DigCompEdu* constituir um quadro comum de referência para todos os estados-membros da UE, o que, num mundo sem fronteiras, diminui as desigualdades e aumenta as oportunidades.

Segundo Dias-Trindade & Ferreira (2020), as tecnologias digitais podem criar ambientes educativos inovadores e sustentáveis, abrindo portas para o conhecimento. Para tal, os professores devem ser “capazes de reconhecer o valor destes recursos e, sobretudo, de identificar de que forma se podem superar, evoluir e acrescentar valor aos seus processos educacionais” (p. 174). Em 2019, com base no referencial *DigCompEdu*, foi desenvolvida a ferramenta de autorreflexão *DigCompEdu Check-In*, destinada a todos os educadores, “com o objetivo de promover a autoavaliação da perceção de competência digital dos docentes” (Pedro et al., 2023, p. 17). Após a conclusão da *Check-In*, os professores recebem um relatório com o *feedback* acerca das suas competências digitais, destacando as áreas de maior domínio e as que necessitam de desenvolvimento adicional, e ainda a sugestão da capacitação mais adequada, em função das respostas dadas, para melhorar as práticas que já desenvolvem. A ferramenta *DigCompEdu Check-In* concretiza o diagnóstico que Dias-Trindade & Ferreira (2020) consideram essencial para a evolução dos docentes no âmbito das tecnologias digitais. Para Figueira e Dorotea (2022), a ferramenta *Check-In* funcionou como um catalisador para a construção de um novo perfil docente, caracterizado pelo uso das tecnologias digitais em sala de aula, o que resultou no desenvolvimento das competências dos professores em diversas áreas.

O *DigCompEdu* elenca seis áreas de competências digitais, que integram vinte e duas competências específicas, como mostra a figura 2. Estas áreas articulam as dimensões profissionais e pedagógicas dos professores com as competências dos alunos, de modo a potenciar uma utilização profícua das tecnologias digitais, e são definidas no referencial como:

1. Envolvimento profissional - utilizar as tecnologias digitais para comunicação, colaboração e desenvolvimento profissional, de modo a melhorar o ensino, a interagir com toda a comunidade educativa e a promover a inovação.
2. Recursos digitais - selecionar, modificar, criar e partilhar recursos digitais para que se adequem às aprendizagens a desenvolver, às características dos alunos e à metodologia de ensino aplicada, de forma eficaz e responsável, respeitando os direitos de autor e protegendo os dados pessoais.
3. Ensino e aprendizagem - planear, integrar e gerir as tecnologias digitais no processo de aprendizagem, através da implementação progressiva de metodologias ativas, centradas no aluno.
4. Avaliação - usar as tecnologias digitais para melhorar as estratégias de avaliação, facilitando a monitorização do progresso dos alunos e o *feedback* que lhes é dado.

5. Capacitação dos aprendentes - usar tecnologias digitais para promover a autonomia e a participação ativa dos alunos no processo de aprendizagem, bem como torná-lo personalizado para cada aluno, dando resposta às necessidades individuais.
6. Promoção da competência digital dos aprendentes - desenvolver e facilitar a competência digital dos alunos, de forma criativa e responsável.



Figura 2 - Áreas do DigCompEdu que englobam as 22 competências que expressam a competência digital dos educadores (Lucas & Moreira, 2018)

Em Portugal, a Resolução do Conselho de Ministros n.º 30/2020 aprovou o Plano de Ação para a Transição Digital, tendo como primeira medida estratégica o desenvolvimento de um programa para a transformação digital das escolas com enfoque num plano de capacitação de professores, que “garanta a aquisição das competências necessárias ao ensino neste novo contexto digital” (2020, p. 14). Neste sentido, a Direção-Geral da Educação (DGE), em colaboração com os CFAE, proporcionou aos docentes a participação em oficinas de formação de capacitação digital para promover uma integração eficaz das tecnologias digitais em contexto educativo. Estas oficinas tiveram início em março de 2021, sustentando-se no referencial *DigCompEdu*. Após a realização do *DigCompEdu Check-In*, que obteve uma adesão significativa (mais de 92% dos professores no ativo preencheram a ferramenta de autorreflexão), constatou-se que os docentes apresentavam diferentes níveis de competência digital. Como resposta, foram disponibilizadas oficinas com três níveis de formação, adequadas ao nível de proficiência digital de cada docente (Dorotea et al., 2023).

A 1ª fase do plano de Capacitação Digital de Docentes foi concluída em novembro de 2023 (DGE, 2023a; 2023b). A necessidade de encerrar este ciclo inicial em 2023 visou garantir a execução completa da candidatura financeira dos CFAE (DGE, 2023a). Contudo, a capacitação digital dos professores é essencial para atender às exigências da sociedade contemporânea e auxiliar os alunos a desenvolver as suas próprias competências digitais. O investimento nesta oferta formativa deve ser assegurado para possibilitar a atualização constante dos docentes e o desenvolvimento de práticas pedagógicas inovadoras. Destacam-se três razões que fundamentam esta necessidade: (i) o último relatório TALIS (OECD, 2019) indica que o desenvolvimento de competências em TIC é uma das três áreas prioritárias para o desenvolvimento profissional mais desejadas pelos professores portugueses, o que reitera a relevância da capacitação digital; (ii) muitos cursos de formação inicial ainda não preparam adequadamente os professores para o uso pedagógico das tecnologias, focando-se mais na aquisição de conhecimentos básicos ao nível do utilizador, em detrimento de uma formação pedagógica mais abrangente com as TIC, o que limita a diversidade e inovação nas atividades com tecnologias digitais nas escolas (Fonseca, 2020; Graça et al., 2021; Vieira & Pedro, 2022); (iii) por fim, na perspetiva de Cabero-Almenara et. al (2023), a obtenção de competências digitais não é um processo imediato, exigindo vários anos de desenvolvimento progressivo por parte do professor. Investir na capacitação digital proporciona aos professores as ferramentas e os conhecimentos necessários para integrarem as TIC de forma eficaz na prática letiva e, deste modo, garantir que os alunos ficam bem preparados para os desafios do mundo digital. Mairós (2023) defende que este tipo de formação deve evoluir para diferentes modelos de organização como, por exemplo, ser direcionado “para temas específicos ou grupos de professores da mesma área disciplinar” (p. 174). A Oficina de Formação “Cenários inovadores na área da Biologia e Geologia, através da utilização de RED” exemplifica esta perspetiva, ao oferecer capacitação digital direcionada a grupos de recrutamento específicos. Esta opção visa promover uma aplicação mais profícua das competências desenvolvidas em contexto de sala de aula.

2.3 – Integração de Recursos Educativos Digitais (RED) no ensino

Embora a definição de Recursos Educativos Digitais (RED) varie entre autores, há um consenso de que os RED são produtos em suporte digital cuja utilização é destinada a contextos de aprendizagem (Carneiro, 2010; Franco, 2013; Ramos et al., 2010).

Abrangendo uma variedade de formatos, como jogos educativos, simulações, vídeos, tutoriais, exercícios práticos, ambientes de autor, blogues, páginas web e apresentações multimédia (Ramos, 2011), os RED devem apresentar “especificidades curriculares adequadas às competências que se pretendem desenvolver e às metas que se pretende atingir” (Franco, 2013, p.3). Tal implica que a mera utilização de um recurso digital não seja suficiente. Os RED devem promover e facilitar a aprendizagem, o que só é possível com a sua adequação às características do público-alvo e às aprendizagens e competências que se pretendem desenvolver. Caso contrário, mesmo que atrativos, esses recursos podem ser vazios de conteúdo ou irrelevantes para o contexto de ensino e, como tal, não serem promotores de aprendizagens significativas. Através da utilização de RED diversificados e adaptados aos objetivos que se querem atingir, oferecem-se novas oportunidades de aprendizagem: os professores podem tornar o ensino mais flexível, variado e individualizado, colocando o aluno no centro da aprendizagem. A implementação de metodologias ativas associadas ao uso de RED possibilita aos alunos a exploração de novas temáticas, de forma mais interativa e motivadora, demonstrando o valor pedagógico acrescido que a utilização adequada destes recursos promove (Dorotea et al., 2023).

Segundo Castro et al. (2012) e Timotheau et al. (2022), há um conjunto de fatores que influenciam a utilização de tecnologias digitais em sala de aula. Em ambos os estudos, destacam-se crenças e competências dos professores: a motivação, a experiência, a capacidade de inovação, as competências digitais e a flexibilidade dos docentes são fatores-chave na adoção e uso efetivo de RED. Outro fator importante realçado pelos autores para a utilização eficaz de RED é a qualidade científica e pedagógica dos mesmos, dando particular ênfase aos Recursos Educativos Abertos (REA), quer devido aos aspetos relacionados com os direitos autorais, quer pelo acesso facilitado. Castro et al. (2012) acrescentam que os REA constituem recursos educativos de domínio público ou de licenciamento livre que derivaram dos termos "objeto de aprendizagem", criado por Wayne Hodgins em 1994, e "conteúdo aberto", de David Wiley (1998), ambos acentuando a reutilização e a partilha de materiais educativos digitais. Os REA estão na base da premissa de que o conhecimento usado para fins educacionais deve estar disponível para todos os utilizadores sem custos. “Muitos destes recursos educativos abertos são produzidos por universidades, institutos, laboratórios científicos, museus, associações e empresas, quase sempre através dos respetivos programas de responsabilidade social” (Ramos, 2011, p. 24), apresentando, por isso, elevada qualidade. Pelas razões elencadas, os REA facilitam o acesso ao conhecimento e

oferecem oportunidades para os docentes melhorarem as suas práticas de ensino, aproveitando a diversidade e a qualidade dos recursos disponíveis. Além das competências individuais dos professores e da qualidade dos RED, fatores como a liderança escolar, o apoio dos pares, as infraestruturas (dispositivos e conectividade), o apoio governamental e a origem socioeconómica dos alunos podem representar desafios significativos para a integração eficaz das tecnologias na educação (Timotheau et al., 2022).

Dezassete estudos de impacto e diferentes relatórios europeus (Balanskat et al., 2006) comprovam que o uso das tecnologias digitais se reflete positivamente no desempenho dos alunos em diversas áreas, nomeadamente na matemática e nas ciências, e que o impacto sobre as aprendizagens é tanto maior, quanto mais propício for o ambiente escolar para a implementação dessas mesmas tecnologias. Posteriormente, em 2009, Balanskat conduziu outra pesquisa com base em 60 estudos e questionários aplicados a mais de 18 000 professores europeus, revelando que as tecnologias digitais contribuem para o desenvolvimento de competências digitais, comunicativas, linguísticas, sociais e cognitivas nos alunos, além de ajudarem na leitura, escrita e cálculo. Os professores notaram benefícios tanto para bons alunos como para aqueles que apresentam mais dificuldades, devido a uma aprendizagem mais personalizada e a um *feedback* de avaliação mais preciso. Além disso, destacaram que as tecnologias digitais possibilitam novas abordagens pedagógicas, com cerca de 87% dos professores a reportar que os alunos demonstram maior motivação e envolvimento na aprendizagem. A maioria dos professores expressou otimismo acerca da utilidade dos RED, embora cerca de 21% não tenha identificado benefícios significativos no seu uso. Em suma, a integração de RED no ensino apresenta vantagens e desvantagens significativas a serem consideradas. Entre as vantagens destacam-se a capacidade de tornar o ensino mais atrativo e interativo, já que os recursos captam a atenção dos alunos e estimulam a participação ativa, estando associados a elevados níveis de motivação, satisfação e eficácia na aprendizagem; a promoção da comunicação e da colaboração entre alunos e professores, mesmo à distância, o que incentiva a autonomia dos alunos e, ao mesmo tempo, a partilha de conhecimento; o fomento da interdisciplinaridade, através da integração de diferentes áreas do conhecimento e da interligação de conceitos, promovendo uma visão holística da aprendizagem; e a diversificação das metodologias educativas, permitindo uma aprendizagem diferenciada que atende às necessidades de cada aluno (Dias-Trindade et al., 2021; Franco, 2013; Vieira, 2021). Por outro lado, há constrangimentos na utilização dos RED, tais como o

acesso limitado a equipamentos, incluindo o fraco sinal de internet nas escolas e a ausência de computadores funcionais, a necessidade de formação específica centrada no desenvolvimento de competências digitais que estejam ligadas às práticas de sala de aula, as limitações de tempo para o planeamento e implementação de atividades com RED, assim como para a construção ou seleção dos próprios RED, o receio de não saber utilizar corretamente os RED e/ou a insegurança quanto ao domínio dos mesmos, as dificuldades na gestão da sala de aula quando são utilizadas tecnologias digitais e a falta de apoio técnico (Castro, 2014; Franco, 2013; Renato & Varela, 2022; Vieira, 2021). Portanto, a utilização eficaz dos RED requer aposta na formação docente, investimento nas infraestruturas tecnológicas das escolas e estratégias pedagógicas bem articuladas para possibilitarem a integração dos recursos digitais e a partilha entre os professores. Estes fatores são essenciais para estimular a motivação e participação de professores e alunos, potenciando os benefícios proporcionados pelos RED no processo de ensino-aprendizagem.

2.3.1 – Integração de Recursos Educativos Digitais (RED) no ensino da Biologia e Geologia (BG)

Os principais referenciais curriculares que norteiam a Biologia e Geologia (BG), disciplina bial do ensino secundário, são as Aprendizagens Essenciais de BG de 10.º e 11.º anos e o PASEO. De acordo com as Aprendizagens Essenciais, para além da expansão dos conhecimentos e das competências nesta área, também se pretende que os alunos desenvolvam a capacidade de tomar decisões fundamentadas sobre questões científicas, tecnológicas, sociais e ambientais. Encontra-se ainda plasmado neste documento a intenção da disciplina de Biologia e Geologia contribuir para a formação de cidadãos críticos e responsáveis, capazes de compreender e interagir com o mundo que os rodeia (DGE, 2018a e 2018b). Do mesmo modo, o PASEO define as competências, valores e princípios que os alunos devem desenvolver ao longo da sua escolaridade obrigatória, constituindo um documento orientador da organização curricular das escolas e das práticas pedagógicas. Incentiva o desenvolvimento da autonomia, da responsabilidade, do espírito crítico e da participação ativa na sociedade, assim como a valorização de uma cultura científica, humanista e de sustentabilidade, com o objetivo de promover o desenvolvimento integral dos alunos (Martins, 2017).

Para alcançar os objetivos elencados nos referenciais anteriormente mencionados, do ponto de vista de Guerin et al. (2023) e Monteiro (2014), os professores devem reduzir o número de atividades que se focam somente na memorização e na repetição, e

apostar mais em métodos inovadores que incentivem o pensamento crítico, a criatividade, a comunicação e o trabalho colaborativo, nomeadamente a implementação de atividades de investigação, a resolução de problemas e a aplicação dos conhecimentos a novas situações, ligadas ao mundo real. Os alunos que frequentam as aulas de Biologia e Geologia devem ser estimulados para a investigação, a experimentação e a reflexão crítica, razão pela qual tem de ocorrer uma transformação inovadora das práticas pedagógicas de modo a facilitar a compreensão de conteúdos abstratos. As ferramentas digitais disponíveis atualmente permitem uma maior conexão com a realidade e constituem recursos dinâmicos para uma participação ativa e colaborativa dos alunos.

Espíndola et al. (2017), Ramos (2011) e Santos & Souza (2019), enfatizam o facto de a utilização de RED facilitar a compreensão dos conceitos complexos de Biologia e Geologia ao oferecer múltiplas formas de representação do conhecimento, como textos, imagens, animações, simuladores, áudios e vídeos, provenientes de diversas fontes de informação. Estas inúmeras possibilidades são particularmente úteis na representação de fenómenos de difícil visualização e na superação das limitações dos manuais escolares, que geralmente apresentam os conteúdos de forma bidimensional. A disponibilização de diferentes elementos digitais, que possibilita a combinação multimédia, a modelação e a manipulação dos objetos, abre caminho a novas metodologias por parte dos docentes e motiva os alunos a explorarem mais recursos nas aulas, permitindo uma aprendizagem mais rica.

Espíndola et al. (2017) acrescenta, ainda, que na Biologia e Geologia a utilização de simuladores deve ser incentivada, dadas as vantagens pedagógicas associadas, tais como a simplificação da realidade ao destacar conceitos importantes e a perceção de relações de causa-efeito de fenómenos complexos. Através dos simuladores, os alunos podem explorar atividades práticas que têm por base a resolução de problemas reais, consolidando o raciocínio crítico. Ao mesmo tempo, equacionam e testam hipóteses, envolvendo-se em tarefas interativas que os ajuda a compreender o mundo que os rodeia através de modelos científicos que permitem ir além da observação direta e que mobilizam processos de reflexão e abstração, o que contribui para o desenvolvimento do pensamento científico e proporciona uma aprendizagem mais profunda e envolvente. Santos & Martins (2022) reiteram a vantagem dos simuladores, afirmando que estes “favorecem um ambiente de aprendizagem propício à compreensão de diversos conteúdos a partir dos conhecimentos prévios dos alunos, através da experimentação

de várias situações que os alunos exploram autonomamente e manipulam criando diferentes representações” (p. 776).

As opiniões dos autores mencionados neste subcapítulo estão alinhadas com o que pensa Vieira (2021):

(...) para promover uma aprendizagem significativa é necessário que ela seja ativa (que os alunos manipulem os objetos, observem os efeitos e interpretem o fenómeno); construtiva (os alunos ao integrar novas interpretações, constroem os seus próprios modelos mentais para explicar o que observam); intencional (as decisões que tomam, as estratégias que adotam têm a intenção de responder aos objetivos); autêntica (partem de problemas do mundo real); cooperativa (os alunos trabalham e tomam as suas decisões em grupo) (pp. 11-12).

Timotheou et al. (2022) aludem a diversos estudos que demonstraram o impacto positivo da inclusão de RED na aprendizagem dos alunos, especialmente em áreas STEM (*Science, Technology, Engineering and Mathematics*), com destaque para as ciências, realçando os benefícios de jogos educativos, simuladores e vídeos tutoriais nesse contexto. Um estudo mais recente, levado a cabo por Riaz et al. (2023), com o objetivo de avaliar o impacto das TIC no desempenho dos alunos de biologia no ensino secundário, corroborou o mesmo impacto positivo. A investigação incluiu um grupo controlo sujeito a métodos de ensino mais tradicionais e um grupo experimental que usufruiu da integração das TIC nas aulas, não havendo, inicialmente, diferenças significativas entre os dois. No entanto, após a implementação do estudo, o grupo experimental obteve resultados académicos significativamente mais elevados do que o grupo controlo, o que reforça a importância de integrar as TIC no processo de ensino para melhorar o desempenho dos alunos na disciplina de biologia. Os resultados positivos foram consistentes tanto para alunos que apresentavam mais dificuldades como para os de rendimento mais elevado, o que sublinha os benefícios das TIC para um ensino mais personalizado, de acordo com as necessidades de cada aluno.

2.4 – ICT-TPACK-Science

De acordo com Meirinhos et al. (2019), os modelos de integração das TIC na aprendizagem têm desempenhado um papel fundamental na formação dos professores em tecnologias digitais, com vista à inovação das suas práticas pedagógicas, permitindo avaliar o modo como os docentes utilizam as ferramentas digitais em sala de aula. Entre os diversos modelos descritos na literatura, a opção para este estudo foi o enquadramento teórico TPACK por diversas razões: oferece uma perspetiva ampla e

adaptável à integração tecnológica no ensino em diferentes áreas disciplinares; ao contrário de modelos mais sequenciais, reconhece a interdependência entre pedagogia, conteúdo e tecnologia, destacando a importância de os professores refletirem sobre como a tecnologia pode promover aprendizagem nos alunos; é um modelo robusto, utilizado em vários estudos, inclusive para avaliar, por meio de questionários, as percepções de professores do ensino básico e secundário sobre as suas práticas de integração das TIC (Meirinhos et al., 2019; Vieira, 2021; Walsh, 2023).

O modelo TPACK (figura 3), desenvolvido por Mishra e Koehler (2006), baseia-se na proposta de Shulman (1986) sobre o conhecimento pedagógico do conteúdo (PCK), que destaca a necessidade dos docentes articularem estes dois componentes - pedagogia e conteúdo - para incluírem “formas de representar e formular os conteúdos, tornando-os compreensíveis para os outros”² (p. 9) no processo de ensino e aprendizagem. O TPACK adiciona um terceiro componente ao PCK de Shulman – a tecnologia – sendo esta tríade essencial para professores que pretendam integrar de forma eficaz as tecnologias no ensino. Mishra e Koehler (2006) definiram, assim, três componentes principais: o conhecimento de conteúdo (CK), que se refere à compreensão da área temática específica; o conhecimento pedagógico (PK), que diz respeito aos processos e métodos de ensino e aprendizagem; e o conhecimento tecnológico (TK), relativo ao conhecimento sobre tecnologias e às competências necessárias para a sua utilização. O desenvolvimento e integração destes três conhecimentos base influencia diretamente a formação de mais quatro componentes de interação: o conhecimento pedagógico do conteúdo (PCK), que se traduz nas metodologias e estratégias necessárias para o ensino profícuo de um conteúdo específico; o conhecimento tecnológico do conteúdo (TCK), relativo às diversas representações e manipulações dos conceitos através da tecnologia; o conhecimento tecnológico e pedagógico (TPK), que se refere ao conhecimento sobre tecnologias para uso no ensino e aprendizagem; e, por fim, o conhecimento tecnológico e pedagógico do conteúdo (TPACK), que diz respeito ao uso da tecnologia como suporte para a implementação de diferentes metodologias pedagógicas para abordar conteúdo específico, adequadas aos diferentes contextos. O conhecimento indispensável para alcançar um ensino eficaz, ao integrar a tecnologia e a pedagogia para lecionar conteúdos curriculares, ou seja, o TPACK, resulta do desenvolvimento dos diferentes conhecimentos base - perspectiva integradora. Deste modo, quando um destes componentes é aprofundado, o conhecimento TPACK do professor aumenta. No entanto, outros autores questionam esta visão, argumentando

² No original “ways of representing and formulating the subject that make it comprehensible to others”.

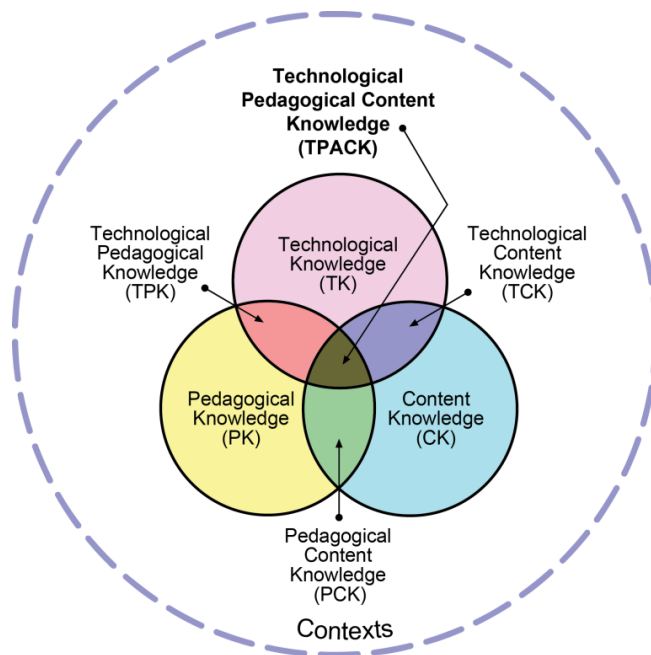


Figura 3 – TPACK Framework (reproduzido com permissão do editor, © 2012 por tpack.org)

que, por exemplo, “um professor experiente numa área de conteúdo ou pedagogia pode não ser capaz de integrar a tecnologia no processo de aprendizagem”³ (Kadioğlu-Akbulut et al., 2023, p. 11271). Sugerem, por isso, que os resultados dos estudos de TPACK baseados nesta perspetiva refletem mais o conhecimento de cada componente isolado do que o conhecimento real do TPACK (Kadioğlu-Akbulut et al., 2023).

Em 2009, Angeli e Valanides, dois dos autores que contestavam o modelo integrador, propõem uma perspetiva transformadora do TPACK, defendendo que este é uma nova e distinta forma de conhecimento, e não somente a soma das suas partes. As interações dinâmicas entre conteúdo, pedagogia, tecnologia e, também, alunos em contextos específicos, conduzem à transformação desses conhecimentos num conhecimento novo e único, surgindo o ICT-TPACK (figura 4).

Kabakci-Yurdakul et al. (2012) conceberam o quadro teórico TPACK-*deep*, partindo do modelo transformador. Este modelo foca-se no conhecimento TPACK como um todo (figura 5) e é suportado por quatro fatores: design, execução, ética e proficiência. Estes refletem o conhecimento adquirido através da experiência com a utilização da tecnologia na aprendizagem dos alunos. Desta forma, o TPACK emerge como um conhecimento que é construído à medida que se desenvolvem atividades relacionadas com os quatro fatores, requerendo um conhecimento coletivo de tecnologia, pedagogia e conteúdo.

³ No original “a teacher who is good at a content area or pedagogy may not be able to integrate technology into the learning process”.

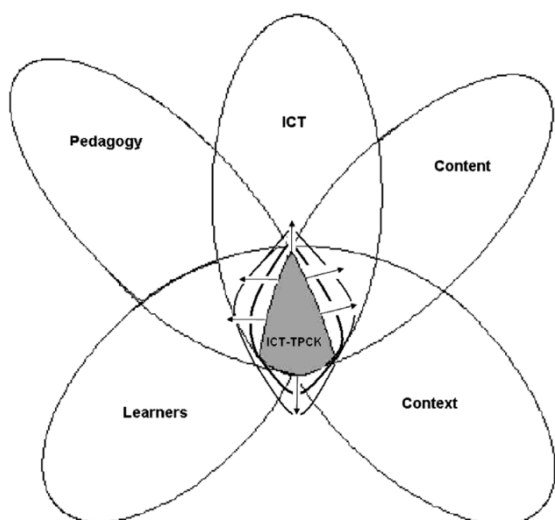


Figura 4 – ICT-TPACK: modelo transformador TPACK (Angeli & Valanides, 2009)



Figura 5 - Modelo TPACK-deep (Kabakci-Yurdakul, 2012)

O primeiro questionário de avaliação do TPACK na perspetiva transformadora foi construído por estes autores, a *TPACK-deep scale* (Kadioğlu-Akbulut et al., 2020).

Em 2020, Kadioğlu-Akbulut et al. desenvolveram e validaram uma nova escala, denominada *ICT-TPACK-Science Scale*, que se baseou na *TPACK-deep scale* do modelo transformador de Kabakci-Yurdakul et al., mas mais refinada, com itens redigidos de forma mais precisa, específicos para a integração da tecnologia no ensino de ciências e tendo em consideração os recentes avanços das tecnologias educativas. A *ICT-TPACK-Science Scale* pode ser usada para avaliar e apoiar o desenvolvimento do TPACK de professores de ciências, tanto em formação inicial como contínua, e assenta em cinco dimensões: planeamento, design, implementação, ética e proficiência. Deste estudo surgiu um novo quadro teórico, *ICT-TPACK-Science*, que se encontra representado na figura 6.

O modelo *ICT-TPACK-Science* aborda as mesmas dimensões da *ICT-TPACK-Science Scale*, que podem ser resumidas da seguinte forma (Kadioğlu-Akbulut et al., 2023):

- Planeamento (PI) - capacidade de analisar e identificar as tecnologias educativas e as estratégias pedagógicas adequadas ao ensino das ciências, considerando as características dos alunos, o tempo e os conteúdos.
- Design (D) - capacidade de criar/editar recursos educativos através de tecnologias apropriadas para o ensino das ciências, considerando as necessidades dos alunos e as aprendizagens a desenvolver.

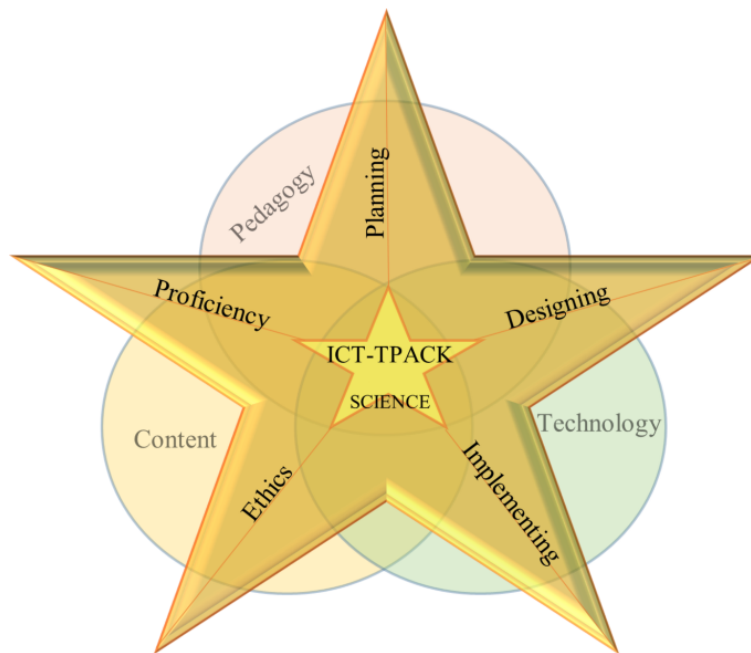


Figura 6 – Modelo ICT-TPACK-Science (Kadroğlu-Akbulut et al., 2020)

- Implementação (I) - capacidade de gerir a sala de aula durante a utilização de tecnologias educativas no ensino das ciências, aplicando as metodologias pedagógicas adequadas às características dos alunos e às aprendizagens a desenvolver.
- Ética (E) - capacidade de agir eticamente quando se acede à tecnologia, incluindo os direitos de propriedade intelectual, a orientação dos alunos para fontes fidedignas e o respeito pela confidencialidade.
- Proficiência (Pr) - capacidade para ultrapassar problemas tecnológicos e para orientar e colaborar com os colegas da área das ciências e de outras áreas disciplinares na integração da tecnologia nas aulas.

Neste estudo, optou-se pelo quadro teórico ICT-TPACK-Science para avaliar o conhecimento TPACK dos participantes, tanto como diagnóstico inicial, como após a participação na oficina de formação. Esta escolha foi motivada pelo facto de se tratar de um modelo direccionado para professores de ciências e, também, por ser um dos mais atuais.

Capítulo III – Metodologia

Para garantir a validade, fiabilidade e coerência dos resultados de um estudo, é fundamental selecionar cuidadosamente as opções metodológicas que melhor respondem à questão-problema definida inicialmente. Este capítulo descreve o planeamento e a condução da investigação, fornecendo uma justificação detalhada das escolhas metodológicas adotadas. Além disso, apresenta uma descrição da amostra e das técnicas e procedimentos utilizados para a recolha e análise dos dados.

3.1 - Fundamentação metodológica

3.1.1 – Definição da questão-problema, dos objetivos de investigação e das hipóteses

A definição do problema numa investigação é fundamental para orientar e delimitar o tema em análise, garantindo foco ao estudo: estabelece os limites da investigação e direciona para a revisão de literatura e para a recolha dos dados necessários (Coutinho, 2014). Neste estudo, o **problema** central é investigar a viabilidade de desenvolver uma Oficina de Formação que promova práticas pedagógicas adaptadas à integração de RED, facilitadoras da aprendizagem em Biologia e Geologia. Decorrente deste problema, o **Objetivo Geral** (OG) é desenhar e implementar uma Oficina de Formação, sustentada por RED, para a promoção de práticas pedagógicas inovadoras em Biologia e Geologia.

Nesse sentido, para facilitar a concretização do OG foram definidos os seguintes **Objetivos Específicos** (OE), já identificados na secção 1.3:

- 1) Desenvolver a Oficina de Formação de capacitação digital de docentes para o desenho e aplicação de práticas pedagógicas adaptadas para o ensino da Biologia e Geologia, mediado pela tecnologia digital, com implementação de RED.
- 2) Conhecer a perceção dos docentes acerca de práticas pedagógicas mediadas pela tecnologia digital e adaptadas para o ensino da Biologia e Geologia, com integração de RED.
- 3) Implementar a Oficina de Formação de capacitação digital de docentes para o desenho e aplicação de práticas pedagógicas adaptadas para o ensino da Biologia e Geologia, mediado pela tecnologia digital, com implementação de RED.
- 4) Verificar o efeito da oficina na aplicação de práticas pedagógicas adaptadas à integração de RED, específicas para a aprendizagem da Biologia e Geologia.
- 5) Compreender de que forma os resultados da Oficina de Formação correspondem ao objetivo principal proposto.

Para efetuar a avaliação do cumprimento do OG e dos OE, foram construídos instrumentos de recolha de dados, que se suportaram, essencialmente, no enquadramento teórico ICT-TPACK-*Science*, tal como referido na secção 2.4. Este modelo permitiu avaliar a integração de RED no ensino, por parte dos formandos, antes e após a frequência da OF. Para tal, os domínios dos instrumentos de recolha de dados basearam-se nas cinco competências do ICT-TPACK-*Science*: planeamento, design, implementação, ética e proficiência.

Punch (1998) definiu hipótese (H) como “uma previsão de resposta para o problema da investigação” (p. 39)⁴. A resposta para o problema deste estudo seria a Oficina de Formação ser viável e eficaz na promoção de práticas inovadoras nos professores que a frequentam. Para obter uma visão mais completa que permita a introdução de melhorias na OF, a avaliação da perceção inicial dos formandos não se baseou apenas na análise individual de cada competência, mas também nas correlações entre elas, no sentido de uma melhor compreensão de como os professores integram as tecnologias digitais nas suas práticas. Deste modo, foram formuladas oito hipóteses de investigação, que, no final do estudo, poderão ser aceites ou refutadas:

- H1 - A planificação de aulas que contemple a integração das TIC (PI) contribui positivamente para a construção de materiais educativos usando as tecnologias digitais apropriadas para o ensino da BG (D).
- H2 - A planificação de aulas que contemple a integração das TIC (PI) contribui positivamente para a utilização adequada das tecnologias digitais por parte dos professores de BG (I).
- H3 - A planificação de aulas que contemple a integração das TIC (PI) contribui positivamente para a consideração de questões éticas no uso das TIC por parte dos professores de BG (E).
- H4 - A planificação de aulas que contemple a integração das TIC (PI) promove um aproveitamento profícuo da tecnologia digital em todas as etapas do ensino da BG (Pr).
- H5 - A construção de materiais que integram as TIC por parte dos professores (D) contribui positivamente para a utilização adequada das tecnologias digitais no ensino da BG (I).

⁴ No original “a predicted answer to a research question”.

- H6 - A construção de materiais que integram as TIC por parte dos professores (D) contribui positivamente para a consideração de questões éticas no uso das TIC no ensino de BG (E).
- H7 - A proficiência digital dos professores de BG (Pr) contribui positivamente para a construção de materiais que integram as TIC (D).
- H8 - A proficiência digital dos professores (Pr) promove a utilização adequada das tecnologias digitais no ensino da BG (I).

O diagrama representado na figura 7 ilustra as oito hipóteses formuladas com base nas correlações entre as dimensões do ICT-TPACK-*Science*.

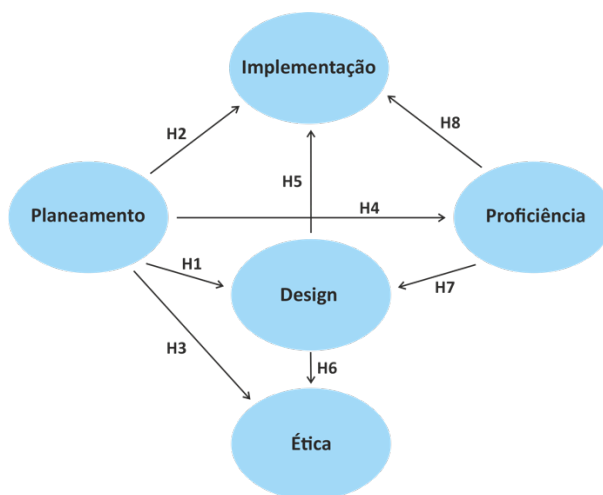


Figura 7 – Diagrama hipotético de correlações entre as dimensões do ICT-TPACK-*Science*

3.1.2 – Caracterização do estudo

A **metodologia procedimental** que se mostrou mais adequada para esta investigação foi o **estudo de caso**. Este método de pesquisa proporciona uma análise aprofundada de um fenómeno específico do mundo real. O caso é examinado detalhadamente dentro do seu contexto único, utilizando várias técnicas de recolha de dados. Os estudos de caso têm como objetivo explicar, explorar ou descrever acontecimentos contemporâneos e podem combinar abordagens qualitativas e quantitativas (Cohen et al., 2018; Creswell & Creswell, 2023; Yin, 2018). Esta metodologia permitirá uma análise abrangente da Oficina de Formação, no sentido de avaliar o seu potencial para alterar práticas pedagógicas e de fornecer possíveis pistas de melhoria futura.

De acordo com Hitchcock & Hughes (1995), o estudo de caso possui características que o distingue de outras metodologias, algumas das quais se aplicam à presente investigação: o facto de se centrar “em indivíduos ou grupos envolvidos, tentando

compreender as suas perceções dos acontecimentos” (p. 317)⁵, aspeto relevante nesta pesquisa, pois os dados recolhidos refletem as perceções dos formandos e da investigadora; e ainda a circunstância de “o investigador estar integralmente envolvido no caso” (p. 317)⁶, o que também ocorre nesta investigação, visto que a OF em estudo foi desenhada e implementada pela própria investigadora.

Outra característica fundamental do estudo de caso é a triangulação de dados, que permite uma análise mais rica, profunda e holística do fenómeno em estudo. A triangulação envolve a utilização de múltiplas fontes de dados, como entrevistas, observações e análise de documentos (Cohen et al., 2018; Hitchcock & Hughes, 1995; Yin, 2018). Esta variedade de dados que permite a obtenção de diferentes perspetivas do mesmo fenómeno foi garantida na presente investigação, o que possibilita uma maior validação do estudo.

Considerando as etapas de planificação, implementação e avaliação da Oficina de Formação, a Investigação-Ação poderia surgir como a metodologia de pesquisa mais apropriada para este estudo. Esta, com os seus ciclos de ação e reflexão, permite melhorias contínuas com base na experiência acumulada, facilitando a resolução de problemas e a construção de conhecimento prático e contextualizado (Coutinho, 2014). No entanto, limitações temporais impediram a adoção desta metodologia. Mesmo assim, foram realizados reajustes ao longo da construção e implementação da OF, após análise e reflexão sobre os dados recolhidos, o que também se alinha, segundo Bogdan & Biklen (1994), com a natureza dinâmica do estudo de caso: as respostas iniciais moldam o desenvolvimento procedimental e os investigadores refletem e reajustam as suas estratégias ao longo da investigação, garantindo um estudo mais objetivo e aprofundado.

No que diz respeito à **profundidade**, a investigação é de carácter **exploratório**, considerando que a Oficina de Formação, criada de raiz, e o modelo teórico utilizado para a sua avaliação são recentes e pouco explorados na literatura (Gil, 2008; Coutinho, 2014). Este tipo de pesquisa visa proporcionar uma maior familiaridade com o objeto de estudo, aprofundando o conhecimento sobre as características da OF e as suas potencialidades, e poderá servir de base para estudos futuros (Gil, 2008; Will, 2012), contribuindo para a construção de uma OF melhorada e que possa ser aplicada a outros grupos disciplinares.

⁵ No original “on individual actors or groups of actors, and seeks to understand their perceptions of events”.

⁶ No original “the researcher is integrally involved in the case”.

Tendo em conta Gil (2008), esta pesquisa assume uma **natureza aplicada**, pois visa gerar conhecimentos práticos sob a forma de uma Oficina de Formação que, por sua vez, se propõe a solucionar problemas específicos: contribuir para a alteração de práticas pedagógicas. É, assim, uma investigação orientada para a ação, que implica “uma participação e colaboração estreita entre os atores (investigadores e investigados), a criação de comunidades críticas de investigação, comprometidas em melhorar as práticas” (Coutinho, 2014, p. 33).

No que diz respeito ao **alcance temporal**, apesar da recolha de dados ter sido efetuada em três momentos diferentes (antes, durante e após a implementação da oficina de formação), não há um grande diferencial no fator tempo, pelo que a pesquisa é considerada **transversal** (Coutinho, 2014; Mattar & Ramos, 2021).

Para fundamentar o contexto teórico da investigação, a pesquisa, quanto às **fontes**, classifica-se como **documental bibliográfica**, permitindo uma revisão de literatura que imprime validade ao estudo. Diversas fontes bibliográficas foram consultadas para construir a Oficina de Formação e enriquecer a investigação. A pesquisa também se caracteriza como sendo de **campo**, pois implicou a recolha direta de dados provenientes dos professores participantes no estudo enquanto formandos (Mattar & Ramos, 2021).

O presente estudo adotou uma abordagem de **pesquisa mista**, que vai além da simples combinação de métodos qualitativos e quantitativos. Para a sua compreensão, é necessário considerar os paradigmas subjacentes às filosofias de investigação, que representam diferentes visões das ciências sociais sobre a realidade e os seus métodos de estudo (Cohen et al., 2018; Pring, 2015). A metodologia de investigação absorveu várias perspetivas filosóficas, destacando-se a perspetiva positivista e a perspetiva interpretativa. O positivismo defende a existência de uma realidade objetiva, independente do indivíduo, passível de observação e mensuração. A investigação quantitativa alinha-se com esta perspetiva. A teoria interpretativa baseia-se na multiplicidade de realidades, específicas de cada contexto. Aliada a esta última encontra-se a investigação qualitativa, que permite interpretar os significados que os participantes de cada amostra têm sobre determinado tema (Cohen et al., 2018; Creswell & Creswell, 2023; Pring, 2015). Embora haja distinção entre investigação quantitativa e qualitativa, não há oposição entre elas (Pring, 2015), pois a realidade é complexa e multifacetada, exigindo uma escolha metodológica adequada ao objeto de estudo (Cohen et al., 2018; Pring, 2015). A pesquisa mista transcende visões simplistas da realidade, integrando diferentes filosofias de investigação (Creswell & Creswell, 2023).

Segundo Tashakkori e Creswell (2007), os métodos mistos constituem uma pesquisa na qual “o investigador recolhe e analisa dados, integra as descobertas e extrai inferências usando abordagens ou métodos qualitativos e quantitativos num único estudo ou programa de investigação” (p. 4)⁷. Neste estudo, tal como representado na figura 8, ainda que inicialmente apenas se tenha recorrido a métodos quantitativos (questionário), para avaliar a OF foram utilizados métodos quantitativos (questionário e rubrica de avaliação) e qualitativos (entrevistas e análise documental). Desta forma garante-se um dos pressupostos do estudo de caso: a pesquisa detalhada, com recurso a dados provenientes de múltiplas fontes, que devem ser analisados e interpretados para encontrar pontos em comum (Mattar e Ramos, 2021).

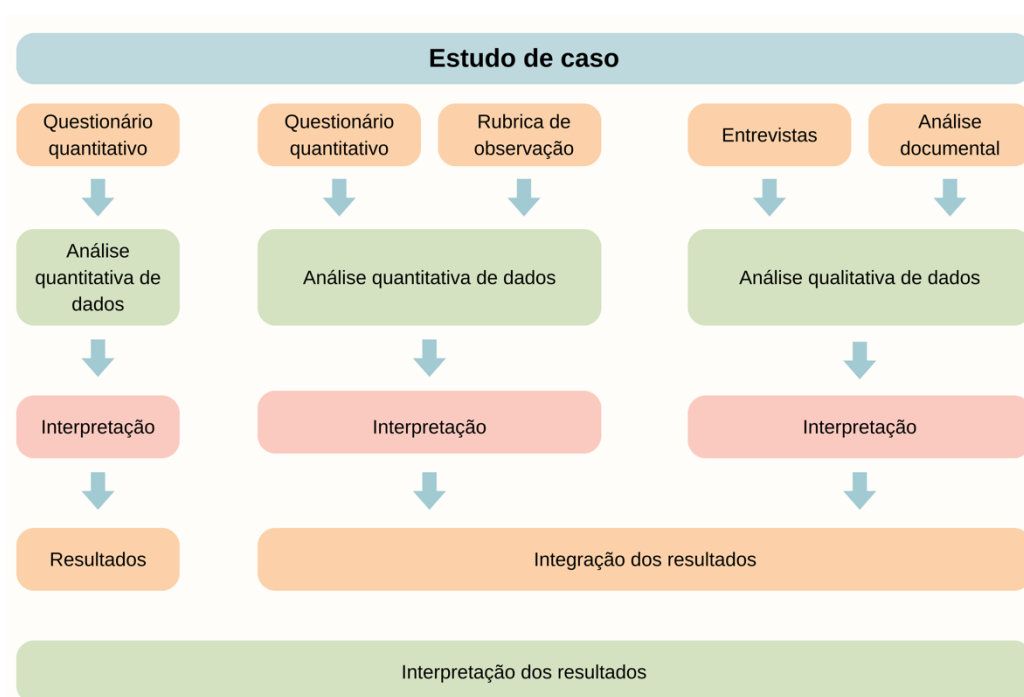


Figura 8 – Esquema representativo da abordagem mista do presente estudo (adaptado de Creswell & Creswell, 2023, p. 267, fig. 10.4)

A combinação de métodos quantitativos e qualitativos, integrados na metodologia mista: i) proporciona uma visão mais ampla da realidade e contribui para uma melhor compreensão da questão em estudo, superando as limitações de uma única abordagem (Coutinho, 2014; Creswell & Creswell, 2023); ii) permite a triangulação de dados, validando os resultados através da comparação de diferentes fontes de informação; iii) abre caminho para novos estudos quando resulta em diferentes conclusões (Cohen et al., 2018; Creswell & Creswell, 2023).

⁷ No original “the investigator collects and analyzes data, integrates the findings, and draws inferences using both qualitative and quantitative approaches or methods in a single study or a program of inquiry”.

3.2 – Caracterização da amostra

A amostra deste estudo foi constituída pelos professores que frequentaram a Oficina de Formação, configurando-se como uma amostra não probabilística. Este tipo de amostragem, frequente em estudos de caso e amostras pequenas, é direcionada a um grupo específico, não sendo representativa da população em geral (Cohen et al., 2018). A seleção dos participantes obedeceu aos seguintes critérios: (i) pertencer aos grupos de recrutamento 230 e 520 e (ii) estar registado na base de dados do CFAEPPP, entidade responsável pela divulgação da Oficina. Apesar da existência de requisitos, dentro dessa população-alvo a amostragem ocorreu por conveniência, ou seja, em função da disponibilidade e acessibilidade dos elementos que a constituíam (Hernández-Sampieri & Torres, 2018).

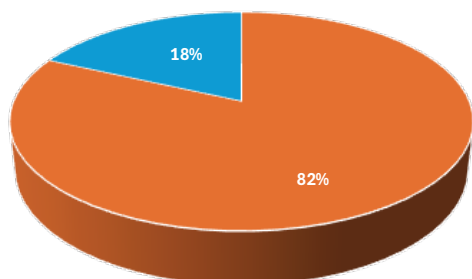
O grupo inicial foi constituído por 22 docentes, pertencentes na sua maioria (16) ao grupo 520, de 14 escolas diferentes, distribuídas por 8 concelhos.

A distribuição dos participantes por concelho, escola e grupo de recrutamento está representada na Tabela 1.

Tabela 1 – Caracterização dos participantes do estudo, quanto ao local de trabalho e ao grupo de recrutamento.

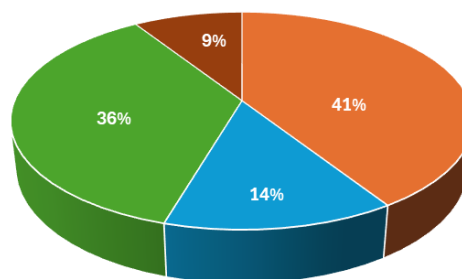
Concelho	Escola	Grupo de recrutamento	
		230	520
Felgueiras	AE de Idães	-	1
Maia	AE Levante da Maia	-	1
Paços de Ferreira	AE D. António Taipa - Freamunde	-	1
	AE de Eiriz	1	-
	AE de Paços de Ferreira	-	1
Paredes	AE de Cristelo	5	2
	AE Daniel Faria	-	2
	AE de Vilela	-	1
	Escola Secundária de Paredes	-	2
Porto	AE Alexandre Herculano	-	1
Valongo	AE de Alfena	-	1
	AE de Ermesinde	-	1
Vila Nova de Gaia	Escola Secundária Inês de Castro	-	1
Vila Real	AE Morgado de Mateus	-	1
SUB-TOTAL		6	16
TOTAL		22	

Dos 22 docentes participantes, 18 eram mulheres e 4 eram homens, conforme ilustrado no gráfico da figura 9. Quanto à faixa etária, a maioria dos participantes apresentava uma idade compreendida entre os 40 e os 53 anos; apenas dois professores se encontravam fora desta faixa etária, ambos com 58 (figura 10).



■ Feminino ■ Masculino

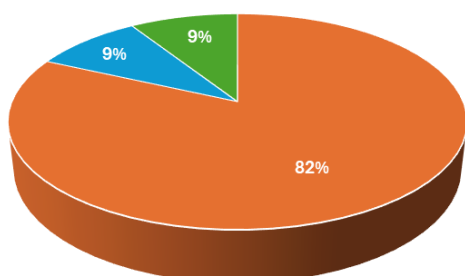
Figura 9 – Gráfico de caracterização da amostra quanto ao sexo



■ 40-44 ■ 45-49 ■ 50-54 ■ 55-59

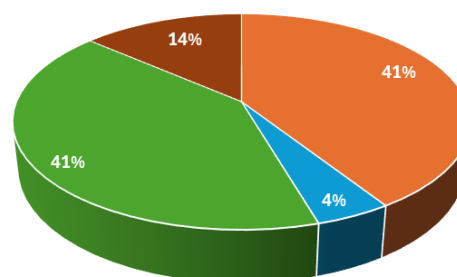
Figura 10 – Gráfico de caracterização da amostra relativamente à faixa etária

Em relação à formação académica, a licenciatura é a qualificação mais frequente, havendo 4 docentes com outras formações do ensino superior: 2 possuem pós-graduação e outros 2 mestrado, conforme apresentado no gráfico da figura 11. Os anos de serviço variam entre os 17 e os 32, sendo os intervalos de 17 a 20 e de 25 a 28 os mais representativos (41%) (figura 12).



■ Licenciatura ■ Pós-graduação ■ Mestrado

Figura 11 – Gráfico de caracterização da amostra de acordo com a formação académica



■ 17-20 ■ 21-24 ■ 25-28 ■ 29-32

Figura 12 – Gráfico de caracterização da amostra no que diz respeito aos anos de serviço

3.3 – Técnicas e instrumentos de recolha de dados

Após aprofundamento do tema através da revisão de literatura em diversas fontes como livros, artigos científicos, websites de organizações internacionais, teses e dissertações, iniciou-se a recolha de dados primários, com base nas técnicas e instrumentos de recolha de dados apresentados na tabela 2. Cada instrumento deve ser selecionado para se alinhar com os objetivos da investigação (Cohen et al., 2018).

Tabela 2 – Técnicas e instrumentos de recolha de dados usados em função dos objetivos da investigação

Técnica	Instrumento	OE1	OE2	OE3	OE4	OE5
Inquérito	Questionário inicial	x	x	x	x	x
	Questionário de satisfação		x		x	x
	Entrevistas - <i>Focus grupo</i>		x		x	x
Observação	Rubrica de avaliação				x	x
Análise documental	Reflexões críticas		x		x	x

Em consonância com Cohen et al. (2018) e Yin (2028), a diversidade de técnicas e instrumentos é fundamental em estudos de caso para aprofundar e contextualizar o fenómeno em estudo, promovendo uma compreensão holística do mesmo. A combinação de métodos quantitativos e qualitativos, possibilita a triangulação metodológica, o que contribui para a redução do enviesamento na interpretação dos resultados e, ao mesmo tempo, para uma maior generalização dos mesmos, já que a multiplicidade de instrumentos fornece perspetivas complementares (Yin, 2018). Os métodos de pesquisa atuam como filtros que moldam a perceção do investigador sobre o ambiente, sendo importante evitar a dependência exclusiva de apenas um, pois isso pode distorcer a representação da realidade (Cohen et al., 2018). A convergência de informações, pelo contrário, fortalece a fiabilidade e a validade do estudo, tornando as conclusões mais convincentes e aumentando a confiança do investigador (Cohen et al., 2018; Creswell & Creswell, 2023; Yin, 2018). A fiabilidade garante a replicabilidade do estudo, assegurando que outro investigador, ao seguir os mesmos procedimentos, obtenha resultados consistentes. No contexto dos estudos de caso, tal implica reexaminar o mesmo caso e não apenas replicar os resultados com outro (Cohen et al., 2018; Yin, 2018). A validade, por sua vez, refere-se à qualidade dos resultados, garantindo que representam os factos de forma precisa e credível, e complementa a fiabilidade ao indicar até que ponto os instrumentos utilizados refletem a realidade que se pretende conhecer (Coutinho, 2014; Yin, 2018).

Nesta linha, o presente estudo utilizou quatro instrumentos que se inserem nas técnicas de inquérito (questionários e *focus grupo*), observação (rubrica de avaliação) e análise documental (reflexão crítica), conforme apresentado na tabela 2, e que serão descritos de forma detalhada nas subsecções seguintes.

3.3.1 – Questionários

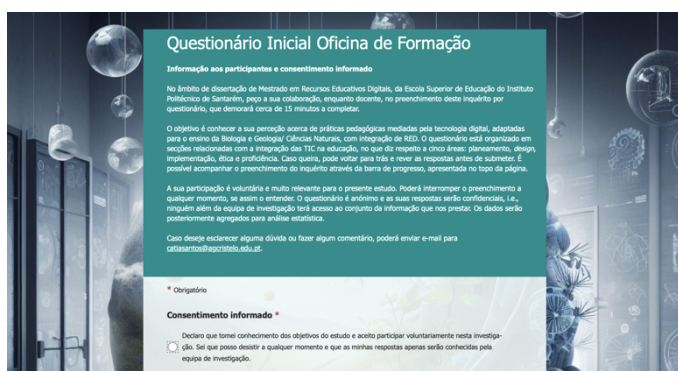
O inquérito por questionário, que consiste na aplicação de um formulário aos inquiridos, deve estar alinhado com os objetivos da investigação (Coutinho, 2014), permitir

identificar características do público-alvo, testar hipóteses e analisar relações entre variáveis no contexto do estudo. Este instrumento possibilita quantificar os dados recolhidos, facilitando o tratamento estatístico e a identificação de padrões e tendências (Santos & Henriques, 2021).

Na presente investigação foram aplicados dois questionários aos formandos. O questionário inicial, baseado na perceção dos inquiridos, permitiu recolher dados para avaliar o nível de integração das TIC nas aulas dos formandos, fundamental para a reformulação da Oficina a ser implementada, e o cumprimento dos objetivos do estudo. O final, por sua vez, consistiu num questionário de satisfação que contribuiu para a avaliação da Oficina de Formação.

No processo de construção dos questionários foram considerados vários critérios, defendidos por Hill & Hill (2008) e Santos & Henriques (2021), dos quais se salientam os seguintes, relacionados com a elaboração de questões: (i) serem redigidas de forma clara, concisa e objetiva; (ii) agruparem-se de forma lógica e sequencial, facilitando a interpretação e o preenchimento do questionário; (iii) serem simples e adaptadas ao público-alvo, utilizando linguagem familiar; (iv) recolherem informação relevante para responder à questão de investigação. Além disso, foram tidas em conta preocupações com os questionários, tais como: (i) a brevidade, não ultrapassando os 20 a 25 minutos de preenchimento; (ii) a apresentação visualmente atrativa; (iii) a inclusão de uma introdução com o título do questionário, a descrição da natureza do estudo e um agradecimento pela participação. Por fim, foram considerados aspetos éticos como o consentimento informado, a confidencialidade dos dados e o anonimato (Cohen et al., 2018).

Ambos os questionários foram elaborados no *Microsoft Forms* (figuras 13 e 14) e disponibilizados aos inquiridos *online*, facilitando o acesso e o preenchimento do mesmo, bem como o tratamento dos dados. A sua aplicação decorreu, de forma anónima, em dois momentos distintos: antes da primeira sessão da Oficina de Formação (Questionário Inicial) e após o seu término (Questionário Final).



Questionário Inicial Oficina de Formação

Informação aos participantes e consentimento informado

No âmbito de dissertação de Mestrado em Recursos Educativos Digitais, da Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Santarém, peço a sua colaboração, enquanto docente, no preenchimento deste inquérito por questionário, que demorará cerca de 15 minutos a completar.

O objetivo é conhecer a sua perceção acerca de práticas pedagógicas mediadas pela tecnologia digital, adaptadas para o ensino de Biologia e Geologia (Ciências Naturais com integração de RED). O questionário está organizado em secções relacionadas com a integração das TIC na educação, no que diz respeito a cinco áreas: planeamento, design, implementação, ética e proficiência. Caso queira, pode voltar para trás e rever as respostas antes de submeter. É possível acompanhar o preenchimento do inquérito através da barra de progresso, apresentada no topo da página.

A sua participação é voluntária e muito relevante para o presente estudo. Poderá interromper o preenchimento a qualquer momento, se assim o entender. O questionário é anónimo e as suas respostas serão confidenciais, i.e., ninguém além da equipa de investigação terá acesso ao conjunto de informação que nos prestar. Os dados serão posteriormente agregados para análise estatística.

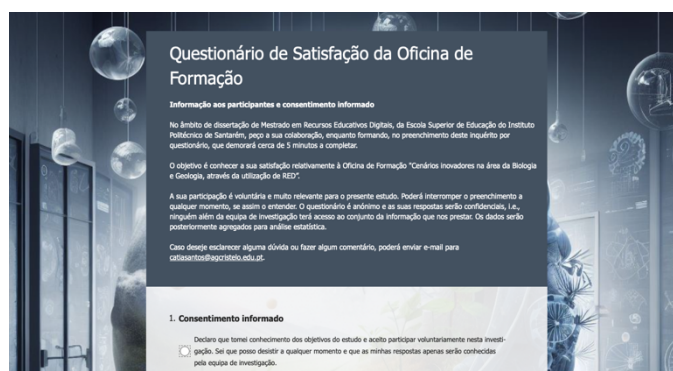
Caso deseje esclarecer alguma dúvida ou fazer algum comentário, poderá enviar e-mail para caissantos@ipcsntarem.edu.pt.

Obrigatório

Consentimento informado

Declaro que tomei conhecimento dos objetivos do estudo e aceito participar voluntariamente nesta investigação. Sei que posso desistir a qualquer momento e que as minhas respostas apenas serão conhecidas pela equipa de investigação.

Figura 13 – Layout do questionário inicial no *Microsoft Forms*



Questionário de Satisfação da Oficina de Formação

Informação aos participantes e consentimento informado

No âmbito de dissertação de Mestrado em Recursos Educativos Digitais, da Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Santarém, peço a sua colaboração, enquanto formanda, no preenchimento deste inquérito por questionário, que demorará cerca de 5 minutos a completar.

O objetivo é conhecer a sua satisfação relativamente à Oficina de Formação "Condições Inovadoras na área da Biologia e Geologia, através da utilização de RED".

A sua participação é voluntária e muito relevante para o presente estudo. Poderá interromper o preenchimento a qualquer momento, se assim o entender. O questionário é anónimo e as suas respostas serão confidenciais, i.e., ninguém além da equipa de investigação terá acesso ao conjunto de informação que nos prestar. Os dados serão posteriormente agregados para análise estatística.

Caso deseje esclarecer alguma dúvida ou fazer algum comentário, poderá enviar e-mail para caissantos@ipcsntarem.edu.pt.

Obrigatório

1. Consentimento informado

Declaro que tomei conhecimento dos objetivos do estudo e aceito participar voluntariamente nesta investigação. Sei que posso desistir a qualquer momento e que as minhas respostas apenas serão conhecidas pela equipa de investigação.

Figura 14 – Layout do questionário final no *Microsoft Forms*

Questionário Inicial

Nesta fase inicial de recolha de dados, optou-se pela utilização do instrumento questionário pois, de acordo com Coutinho (2014) e Hill & Hill (2008), era o mais apropriado para obter informações uniformes de todos os participantes e tratar os dados de forma mais célere. Estas características revelaram-se importantes dado o momento de aplicação: os formandos já estavam selecionados e a Oficina de Formação estava prestes a iniciar, sendo essencial diagnosticar o conhecimento TPACK dos participantes, com base nas cinco competências do modelo ICT-TPACK-*Science*. Isto permitiu realizar ajustes no desenho da oficina antes do seu começo e estabelecer uma base de referência para a avaliação dos objetivos propostos. Além disso, o questionário oferece a oportunidade de obter dados para correlacionar as dimensões do enquadramento teórico ICT-TPACK-*Science*, possibilitando testar as hipóteses em estudo.

As perguntas apresentavam respostas pré-definidas, das quais o inquirido deveria selecionar uma, sendo, por isso, um questionário fechado (Hernández-Sampieri & Torres, 2018; Santos & Henriques, 2021), que possui a vantagem de facilitar a análise. Para avaliar as perceções dos formandos sobre a integração das TIC em sala de aula, recorreu-se à escala de Likert, ferramenta útil para recolher dados sobre atitudes e opiniões (Cohen et al., 2018). As respostas consistiam em afirmações para medir o grau de concordância dos inquiridos, em categorias hierarquizadas de menor para maior (Hernández-Sampieri & Torres, 2018). A inclusão de uma escala de Likert no questionário, permitiu combinar a flexibilidade de resposta com a capacidade de realizar correlações ou outras análises quantitativas (Cohen et al., 2018).

Embora a escala de Likert seja atrativa devido à sua versatilidade, facilidade de análise e sensibilidade da resposta, permitindo aos inquiridos expressar opiniões com maior diferenciação do que em perguntas dicotómicas (sim/não), é importante reconhecer limitações associadas à sua utilização, como a possibilidade de os participantes serem tendenciosos nas respostas, influenciados pelo que consideram socialmente mais aceitável (Cohen et al., 2018).

O questionário foi elaborado para avaliar a perceção dos conhecimentos dos participantes na Oficina de Formação em relação aos domínios delineados no *framework* ICT-TPACK-*Science*. Com este intuito, a construção do instrumento incorporou como base de trabalho a escala ICT-TPACK-*Science*, complementada por outros dois questionários: o *DigCompEdu Check-In*, já abordado no capítulo II e que permite avaliar as competências digitais dos professores, e o questionário TPACK

utilizado no estudo levado a cabo por Ibrohim et al., em 2022, com o objetivo de determinar o efeito de fatores demográficos na percepção do TPACK. A seleção destes autores de referência foi efetuada após uma revisão cuidadosa de estudos onde foram utilizados questionários TPACK, com especial destaque para aqueles cujo público-alvo eram professores de ciências. Devido ao desenvolvimento tecnológico permanente, a necessidade de escolher questionários relativamente recentes foi também uma preocupação.

Inicialmente foram selecionados 20 dos 38 itens originais da escala ICT-TPACK-*Science*, com as adaptações necessárias. Além destes, outros 23 itens derivaram de questões do *DigCompEdu Check-in*. Estes foram alterados para se enquadrarem na escala de Likert, utilizada originalmente na escala ICT-TPACK-*Science*, e nos cinco domínios do modelo ICT-TPACK-*Science*, de modo a manter a uniformidade e coerência no questionário. Por fim, apesar do menor contributo, seis itens tiveram por base o questionário TPACK de Ibrohim et al. (2022). O questionário desenhado por estes autores foi construído para ser aplicado a professores de ciências, havendo alguns itens pertinentes e que iam ao encontro das cinco competências do ICT-TPACK-*Science*. A inclusão de indicadores de diferentes autores ampliou a diversidade de perspetivas, refinando o questionário com aspetos característicos da área disciplinar e da inovação tecnológica (Kadioğlu-Akbulut et al., 2020), contribuindo para a construção de um questionário mais robusto e abrangente (Apêndice I). A estes itens acrescentaram-se 6 questões de caracterização demográfica da amostra.

Antes da aplicação, o questionário foi validado internamente pela professora orientadora e externamente por outros dois professores do ensino superior, especialistas em tecnologias digitais em contexto educativo e na formação de professores. Essa validação abrangeu não apenas o questionário, mas também os objetivos do estudo e as hipóteses propostas, resultando em ajustes como a revisão dos objetivos, a redução do número de hipóteses de doze para oito, a eliminação de ambiguidade nos itens através do seu desdobramento, a reformulação da redação dos indicadores para maior clareza e a exclusão de itens que avaliavam capacidades semelhantes, de modo a evitar redundâncias.

Não obstante, e por sugestão de um dos especialistas, a escala de Likert, inicialmente com cinco graus de concordância (“Discordo totalmente”, “Discordo”, “Nem concordo nem discordo”, “Concordo” e “Concordo totalmente”), foi ajustada para quatro com a retirada do “Nem concordo nem discordo” e adicionou-se a opção “Não sei responder” (figura 15). Desta forma, preveniram-se respostas no ponto intermédio quando o

inquirido não se sabe posicionar. Efetivamente, há evidências de que o efeito de tendência central pode distorcer a qualidade dos dados, levando a uma escolha mais frequente desta opção. A eliminação da alternativa intermédia, construindo a escala com um número par de pontos, pode mitigar o efeito do socialmente desejável e equilibrar a escolha entre as restantes opções, contribuindo para uma avaliação mais precisa das respostas e, conseqüentemente, para a validade dos resultados (Matas, 2018; Santos & Henriques, 2021).

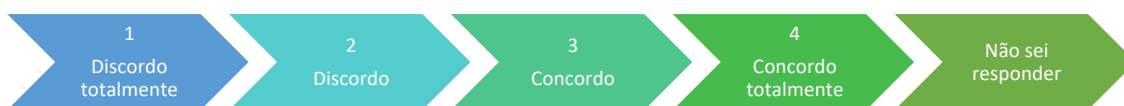


Figura 15 – Escala de Likert utilizada nos questionários, com 4 graus de concordância e a opção de não saber responder

Após a integração das sugestões, o questionário foi testado com três professores de ciências para avaliar o tempo de preenchimento e a clareza dos itens, resultando numa versão final (Apêndice II) com 52 indicadores e 6 questões de caracterização demográfica, distribuídos por sete secções, conforme resumido na tabela 3.

Tabela 3 – Organização do questionário inicial aplicado aos formandos

Secção	Itens/Indicadores por documento de referência			Dimensões/Domínios
	Escala ICT-TPACK <i>Science</i>	<i>DigCompEdu</i> <i>Check-in</i>	Questionário TPACK de de Ibrohim et al. (2022)	
1	1 (sem associação a qualquer documento de referência)			Introdução e consentimento informado
2	2 a 4	5 a 8	---	Planeamento
3	9 a 15	16 e 17	---	Design
4	18 a 20	22 a 31	21; 32 a 36	Implementação
5	37 a 39	40	---	Ética
6	41 a 43; 50; 52 a 53	44 a 49; 51	---	Proficiência
7	54 a 59 (sem associação a qualquer documento de referência)			Caracterização

Questionário Final

No final da Oficina de Formação foi aplicado aos formandos um breve questionário de satisfação (Apêndice III) com o propósito de recolher o *feedback* individual e quantificável dos participantes na OF, no sentido de identificar áreas que poderiam ser ajustadas/ modificadas em futuras edições. O questionário, composto por cinco itens de escala de Likert, com os mesmos graus de concordância apresentados na figura 15, e

duas questões de resposta aberta, foi elaborado para avaliar aspetos-chave, como a aquisição de novos conhecimentos na área dos RED, o aumento da autonomia na seleção desses recursos, o desenvolvimento da proficiência no uso de tecnologias digitais em sala de aula e a influência da OF na adoção de metodologias ativas e na capacidade de reflexão sobre práticas pedagógicas. A inclusão de questões de resposta aberta permitiu aos formandos expressarem a sua opinião de forma mais detalhada, identificando pontos fortes da OF e áreas de melhoria. O questionário foi validado internamente pela professora orientadora.

É importante ressaltar que, apesar da existência de outros instrumentos de avaliação da OF, o questionário final desempenhou um papel distinto. Enquanto as reflexões críticas e os *focus* grupos podem fornecer informações mais detalhadas, o questionário proporcionou uma avaliação sistemática e abrangente, permitindo a recolha de dados padronizados e comparáveis sobre a satisfação dos participantes. Assim, a aplicação deste questionário complementou os outros métodos de avaliação, fornecendo uma visão individualizada e mensurável das perceções dos formandos sobre o impacto da formação. Os dados resultantes do questionário podem ser comparados com os dados obtidos através da análise das reflexões críticas e dos *focus* grupos, permitindo, ainda, uma triangulação de dados, o que contribui para uma melhor explicação ou esclarecimento dos resultados obtidos.

3.3.2 – Rubrica de avaliação

A observação, como técnica de pesquisa, destaca-se pela recolha direta de dados no contexto natural das situações que estão a ser estudadas, evitando depender de perceções ou opiniões de terceiros. Através da análise e registo sistemáticos da interação entre pessoas, comportamentos, ambientes e rotinas, obtém-se uma visão real e fidedigna do fenómeno em estudo, complementando outros métodos de investigação (Cohen et al., 2018; Coutinho, 2014; Creswell & Creswell, 2023).

Segundo Bogdan & Biklen (1994) e Vieira (2003), nos estudos de caso, a observação é a técnica mais adequada para recolha de dados, concentrando-se numa organização específica, como uma escola, ou num local particular dentro da mesma, como uma sala de aula. No presente estudo, a investigadora deslocou-se às escolas de 15 formandos voluntários, observando dois tempos letivos em cada uma, o que fez um total de 30 aulas observadas. A escolha de apenas dois tempos letivos justificou-se pela: (i) duração mínima da atividade proposta; (ii) distância entre as escolas (as mais afastadas distavam 101 km, cf. figura 16); (iii) concentração das observações em 4 semanas; (iv)

necessidade de conciliar o horário da investigadora com as deslocações, dependendo da disponibilidade dos colegas da sua escola para permutas de aulas. A obtenção de autorização individual dos formandos (Apêndice IV) e dos diretores das escolas (Apêndice V) garantiu o rigor ético da investigação. Após a organização logística, decorreu a observação das práticas pedagógicas de cada formando em ação, no seguimento do trabalho final da OF, que envolvia, entre outros, o planeamento e a implementação de uma atividade onde fossem utilizados RED. A recolha de dados no ambiente natural das aulas de cada formando, proporcionou uma visão do contexto e enriqueceu a compreensão do fenómeno em estudo. A investigadora desempenhou o papel de observadora participante, envolvendo-se nas atividades de sala de aula, colaborando com os professores e interagindo com os alunos, de acordo com o planeamento da atividade (Coutinho, 2014; Flick, 2014).

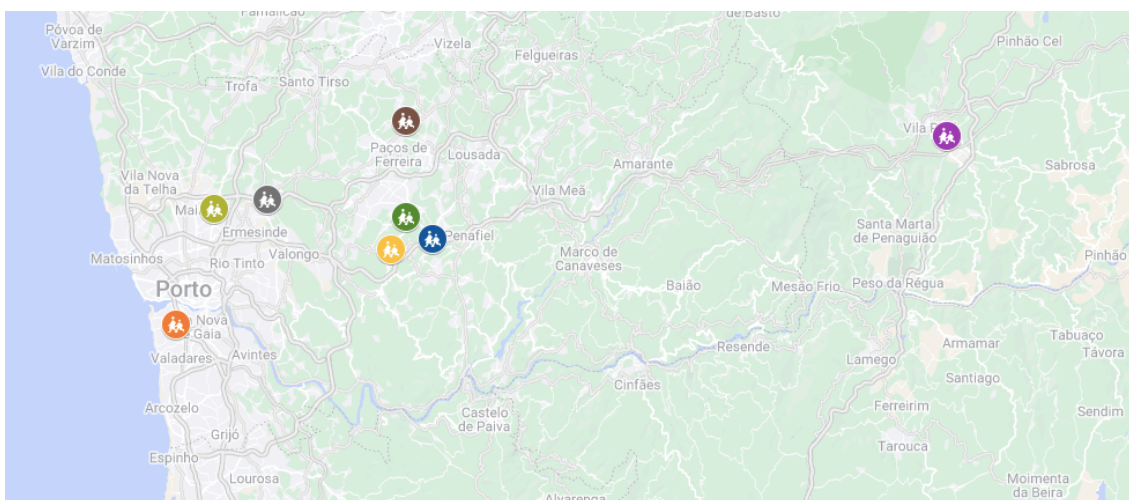


Figura 16 – Localização, no Google My Maps, das 8 escolas onde decorreu a observação de aulas, sendo a maior distância – 101 km – entre a escola situada em Vila Real e a de Vila Nova de Gaia

A inexperiência da investigadora na observação de aulas e a necessidade de criar um ambiente confortável para os formandos motivaram a utilização da observação estruturada. Para tal, construiu-se uma rubrica de avaliação onde foram definidas as dimensões a observar, o que permitiu a quantificação dos comportamentos observados (Cohen et al., 2018; Coutinho, 2014). Este método, embora mais moroso na preparação, facilita a análise de dados. No entanto, uma desvantagem é a possibilidade de negligenciar aspetos do ambiente observado que não estejam contemplados na rubrica (Cohen et al., 2018). Os mesmos autores acrescentam que as rubricas de avaliação são ferramentas úteis na observação estruturada, permitindo ao investigador fazer

julgamentos sobre os eventos observados e classificá-los num espetro que abranja vários comportamentos relevantes para o grupo em estudo.

A observação participante guiada por rubricas é comum em pesquisas que envolvem a recolha de dados em vários locais, permitindo uma posterior comparação (Bogdan & Biklen, 1994).

Embora vários estudos tenham utilizado rubricas para avaliar o conhecimento TPACK (Aktaş & Özmen, 2022; Bilici et al., 2016; Hofer et al., 2011; Lyublinskaya & Kaplon-Schilis, 2022; Njiku, 2023), não foi possível encontrar uma rubrica elaborada para avaliar o modelo ICT-TPACK-*Science*, uma vez que é relativamente recente (2020). Deste modo, optou-se por construir uma rubrica a partir de outras que avaliam diferentes modelos TPACK, adaptando-as ao ICT-TPACK-*Science* (tabela 4).

Após uma cuidada revisão de literatura, quatro estudos foram considerados para a construção dos critérios da rubrica: (i) Aktaş & Özmen (2022), que avaliaram o desempenho de professores de ciências num curso de formação TPACK, usando uma rubrica de ambientes de aprendizagem; (ii) Bilici et al. (2016), que também avaliaram o TPACK de professores estagiários de ciências, mas através de um protocolo de observação; (iii) Lyublinskaya & Kaplon-Schilis (2022) que, por sua vez, construíram uma rubrica de níveis TPACK; (iv) por fim, Njiku (2023), que elaborou uma rubrica para avaliar o nível de TPACK em professores de matemática.

Tabela 4 – Organização geral da rubrica de avaliação

Dimensões	Crítérios	Autores de referência
Design	Adequação dos RED às características dos alunos	Kadioğlu-Akbulut et al. (2020)
	Adequação dos RED às aprendizagens a desenvolver	Bilici et al. (2016); Njiku (2023)
	Usabilidade dos RED	Kadioğlu-Akbulut et al. (2020)
Implementação	Gestão da sala de aula com RED	Aktaş & Özmen (2022)
	Adequação das metodologias de ensino aos RED	Aktaş & Özmen (2022); Njiku (2023)
	Participação ativa dos alunos	Aktaş & Özmen (2022)
	Coerência entre o planeamento e a implementação da aula	Kadioğlu-Akbulut et al. (2020)
Ética	Comportamento ético no uso da tecnologia	Kadioğlu-Akbulut et al. (2020)
Proficiência	Domínio da execução das ferramentas digitais	Njiku (2023)
	Valor acrescentado dos RED	Njiku (2023)
	Construção do conhecimento dos alunos	Aktaş & Özmen (2022); Lyublinskaya & Kaplon-Schilis (2022);

A análise dos 42 critérios extraídos destes estudos resultou na eliminação da maioria por não se adequarem ao modelo ICT-TPACK-*Science* ou por serem redundantes, tendo ficado somente oito critérios. No entanto, após a análise das planificações, como

as atividades se encontravam planeadas para mais de dois tempos letivos, a sua avaliação não iria ser observada pela investigadora, tendo sido retirado o critério “Avaliação”. A estes foram adicionados mais quatro, provenientes do enquadramento teórico base, resultando numa rubrica com 11 critérios. Para efetuar o registo dos dados das observações utilizou-se um *Google Forms* (Apêndice VI). O domínio “Planeamento” foi excluído por se referir à fase de planificação da atividade, que não foi observada em sala de aula. Os descritores de cada critério foram simplificados para maior clareza e objetividade e estão distribuídos por 4 níveis (Apêndice VII). Todo o processo de construção da rubrica foi acompanhado e validado pela professora orientadora, garantindo o rigor metodológico e a qualidade do instrumento de avaliação.

3.3.3 – Reflexões críticas

A integração das tecnologias digitais no ensino exige uma mudança de paradigma que transcende o mero conhecimento e uso dos RED. Para garantir uma mudança efetiva e significativa, a formação de professores deve centrar-se no desenvolvimento da reflexão crítica (Costa, 2019). Este processo, que ocorre após a ação, permite aos professores repensar, tomar consciência e reconstruir a experiência de modo a aperfeiçoar as práticas letivas (Marques, 2022). No âmbito da Oficina de Formação, os formandos foram desafiados a realizar uma reflexão crítica (Anexo I) sobre a implementação da atividade que desenharam, como parte integrante do trabalho final. Para auxiliar essa reflexão foi fornecido um documento orientador com tópicos a abordar, tais como o processo de planeamento, a implementação da atividade, a adequação dos RED ao público-alvo e o impacto da utilização de RED em contexto educativo. Este modelo, disponibilizado pela professora orientadora, permitiu a recolha de dados relevantes para o estudo através da análise documental das reflexões críticas. As opiniões e os factos descritos pelos formandos contribuíram para a triangulação dos dados, complementando os resultados obtidos por outras técnicas de investigação.

3.3.4 – Focus grupo

O *focus grupo* é uma técnica de investigação qualitativa que visa a recolha de dados através da interação de um grupo de pessoas em torno de um tema específico. A partir de uma discussão orientada por um moderador, são exploradas as perspetivas, experiências e conhecimentos dos participantes sobre um tópico familiar. A interação gerada na discussão de grupo constitui a fonte de dados (Cohen et al., 2018; Coutinho, 2014; Silva et al., 2014). Este método apresenta vantagens como a natureza interativa

que permite a exploração de diferentes opiniões, promovendo a reflexão crítica, e a possibilidade de o investigador observar as dinâmicas de grupo, como os níveis de concordância ou discordância entre os participantes. O *focus* grupo permite a recolha rápida e económica de dados de um grupo e é flexível, adaptando-se a um leque alargado de temas e contextos. Além disso, a presença de um moderador garante que todos os participantes tenham a oportunidade de se expressar e que a discussão se mantenha focada no tema em questão (Cohen et al., 2018; Silva et al., 2014).

No presente estudo, a utilização de *focus* grupo revelou-se a opção mais adequada para recolher uma grande quantidade de dados, num curto espaço de tempo, evidenciada pela realização de três sessões envolvendo 20 dos 21 formandos da OF. Contudo, tal como Cohen et al. (2018) e Silva et al. (2014) alertam, a investigadora tentou mitigar limitações desta técnica, como por exemplo, a sua influência sobre os dados gerados e a uniformização de opiniões. Para tal, adotou uma postura neutra, evitando influenciar as opiniões dos participantes ou impor as próprias e procurou contrapor diferentes perspetivas, incentivando o debate e a reflexão crítica entre os participantes. A combinação com outros métodos, já descritos nesta secção, permitiu a triangulação dos dados, conforme aconselhado pelos autores para o combate aos constrangimentos mencionados.

O planeamento dos *focus* grupos seguiu as recomendações de Coutinho (2014) e Silva et al. (2014): (i) realização de três sessões, não excedendo o número a partir do qual novos dados não acrescentam valor significativo; (ii) duração média de 90 minutos, dentro do intervalo aconselhado de 60 a 120 minutos; (iii) grupos homogéneos, de 5 a 8 participantes, por nível de ensino, com exceções pontuais por conveniência de horário; (iv) os tópicos a serem discutidos foram preparados antecipadamente, sob a forma de um guião semiestruturado, permitindo flexibilidade na condução da discussão e adaptação às necessidades dos participantes; (v) criação de um ambiente amistoso e informal para promover a participação aberta e franca dos participantes.

No que diz respeito à preparação, a realização das sessões *online*, através da plataforma *zoom*, facilitou o acesso dos participantes (Silva et al., 2014) e permitiu a gravação para posterior análise.

Apesar dos desafios na elaboração do guião do *focus* grupo, dada a falta de referências específicas ao modelo ICT-TPACK-*Science*, o desenvolvimento das questões articulou a implementação da OF com o modelo teórico, com validação por parte da professora orientadora. A tabela 5 apresenta uma organização geral do guião, que se encontra na íntegra no Apêndice VIII.

Tabela 5 – Organização geral do guião do *focus* grupo

Blocos	Número de participantes								
	Focus grupo 1			Focus grupo 2			Focus grupo 3		
	2.ºC	3.ºC	SEC	2.ºC	3.ºC	SEC	2.ºC	3.ºC	SEC
1. Legitimação da entrevista e introdução									
2. Planeamento de aulas com integração de RED									
3. Design de RED									
4. Implementação de RED em sala de aula									
5. Uso ético e responsável de tecnologias digitais	6	1	1	---	5	---	---	1	6
6. Proficiência na utilização das TIC									
7. Impacto na aprendizagem dos alunos									
8. Reflexão sobre as práticas pedagógicas									
9. Avaliação global da oficina									
Total		8			5			7	

3.4 – Tratamento de dados

3.4.1 – Questionários e rubrica de avaliação

Os dados quantitativos obtidos nos questionários inicial e final, bem como na rubrica de avaliação, foram organizados e submetidos a análise estatística no programa IBM SPSS® (*Statistical Package for the Social Sciences*), versão 29.0.2.0. A construção da base de dados no SPSS incluiu a identificação e caracterização das variáveis, assim como a codificação de todas as respostas, atribuindo-lhes um valor numérico para facilitar a análise. Para a elaboração de tabelas e gráficos foi utilizado o programa Excel® do Microsoft Office® e o Canva® foi a opção escolhida para a construção de diagramas e esquemas.

A análise foi realizada em três etapas distintas: avaliação da fiabilidade, análise descritiva das variáveis e análise das correlações para testar as hipóteses.

A fiabilidade ou consistência interna refere-se à homogeneidade dos itens de um instrumento, ou seja, se todos medem o mesmo conceito e, por isso, está ligada à correlação entre esses itens (Coutinho, 2014; Tavakol & Dennick, 2011). Quanto maior a fiabilidade, maior a probabilidade de que a aplicação de um questionário em diferentes momentos produza resultados semelhantes (Hernández-Sampieri & Torres, 2018). Para instrumentos que utilizam escalas de Likert ou outras escalas atitudinais, o indicador de consistência interna mais apropriado é o coeficiente *alpha* de Cronbach (α), que se expressa entre 0 e 1 (Cohen et al., 2018; Coutinho, 2014). De acordo com Nunnally & Bernstein (1994), autores frequentemente citados relativamente ao valor aceitável deste coeficiente, considera-se que um instrumento é fiável quando o seu α é de pelo menos 0,70. Este valor é característico de uma amostra específica, sendo essencial que os

investigadores procedam ao seu cálculo sempre que o instrumento for aplicado. Como o número de itens influencia o valor do *alpha* de Cronbach, no questionário inicial, dado o elevado número de indicadores, para além do *alpha* geral também foram calculados os valores de α respeitantes aos itens de cada uma das cinco dimensões do ICT-TPACK-*Science* (Tavakol & Dennick, 2011).

Em seguida foi realizada uma análise descritiva das variáveis, por dimensão do ICT-TPACK-*Science* e por indicador, para obter uma visão geral da distribuição dos dados, incluindo medidas de tendência central, como a média, e de dispersão, como o desvio-padrão. Para a obtenção destes valores, cada opção de resposta foi previamente codificada no SPSS: 0 para "Não sei responder"; 1 para "Discordo totalmente"; 2 para "Discordo parcialmente"; 3 para "Concordo parcialmente"; e 4 para "Concordo totalmente". Também foram calculadas as frequências e percentagens de resposta, item a item, inclusive as que dizem respeito aos dados demográficos, já apresentados na secção 3.2 (caracterização da amostra).

Para testar as hipóteses formuladas, foi conduzida uma análise das correlações entre as dimensões do ICT-TPACK-*Science*, utilizando o coeficiente de correlação de Pearson, simbolizado pela letra "*r*". Este coeficiente avalia a intensidade, através do seu valor, e a direção, através do sinal positivo ou negativo, da correlação entre duas variáveis, podendo variar desde uma correlação negativa perfeita (-1) até uma correlação positiva perfeita (1). Quanto mais forte a correlação, maior o seu valor, independentemente do sinal positivo ou negativo (Cohen et al., 2018; Coutinho, 2014; Hernández-Sampieri & Torres, 2018). As hipóteses deste estudo foram formuladas no sentido de correlações positivas, pelo que serão refutadas se o valor da correlação for 0 ou se o sinal for negativo (Gravetter & Wallnau, 2016). A significância estatística (*p*) do coeficiente de correlação de Pearson indica a probabilidade de que a correlação observada na amostra também seja verdadeira na população. Um valor de *p* inferior a 0,05 é considerado estatisticamente significativo, o que significa que há menos de 5% de probabilidade de que a correlação seja apenas coincidência (Cohen et al., 2018; Coutinho, 2014; Hernández-Sampieri & Torres, 2018). Outro pressuposto para a validade dos resultados de *r* é a normal distribuição dos dados, uma vez que o cálculo deste coeficiente é um teste paramétrico. O teste de normalidade Shapiro-Wilk foi o usado, considerando o tamanho da amostra - inferior a 50 (Razali & Wah, 2011).

3.4.2 – *Focus* grupo, questionário final e reflexões críticas

A análise de conteúdo é utilizada para interpretar os dados qualitativos, que nesta investigação foram provenientes das entrevistas em *focus* grupo, das reflexões críticas e das questões abertas do questionário final. A análise de conteúdo, segundo Krippendorff (2004), é uma técnica de investigação que permite fazer inferências replicáveis e válidas a partir de textos, em relação aos contextos em que são utilizados. Na mesma linha de pensamento, Bardin (2011) descreve a análise de conteúdo como uma interpretação dos significados implícitos numa mensagem dentro de um contexto específico. Coutinho (2014) acrescenta que essa análise consiste num “conjunto de técnicas que permitem avaliar de forma sistemática um corpo de material textual, por forma a desvendar e quantificar a ocorrência de palavras/frases/temas considerados ‘chave’ que possibilitem uma comparação posterior” (p. 236).

A técnica escolhida neste estudo foi a análise de conteúdo temática (Bardin, 2011), na qual os “itens de significação, numa unidade de codificação previamente determinada” (p. 77), foram contabilizados para conhecer a sua frequência.

Bardin (2011) organiza a análise de conteúdo em três etapas sucessivas: (i) pré-análise; (ii) exploração do material; e (iii) tratamento dos resultados.

Na pré-análise, o material foi organizado, incluindo a transcrição das entrevistas dos *focus* grupos. Durante esta etapa, ocorreu a “leitura flutuante” para um contacto inicial com os documentos em análise, de modo a sistematizar as ideias principais, permitindo uma primeira identificação de categorias e indicadores (Bardin, 2011; Coutinho, 2014). Algumas categorias estavam previamente definidas, como as questões orientadoras do guião semiestruturado do *focus* grupo, e outras surgiram no decorrer da análise. Posteriormente foi constituído o *corpus*, isto é, o conjunto de informações submetido à análise (Bardin, 2011). No caso dos *focus* grupos, foi construído um *corpus* por participante, rejeitando-se o material que não encaixava nos temas de interesse. Os demais instrumentos (reflexões críticas e questões abertas dos questionários finais) foram diretamente para análise, sem a constituição de um *corpus* específico. Por fim, as categorias foram referenciadas e os indicadores construídos através da extração de diferentes unidades de registo, por fragmentação do texto em sucessivos recortes. O critério de categorização utilizado foi o semântico, que se encontra associado a categorias temáticas, permitindo a interpretação da realidade expressa pelos formandos através da compreensão e construção dos seus significados (Bardin, 2011).

A exploração do material consiste na repetição dos procedimentos iniciados na pré-análise, de forma sistemática, de modo a efetuar a codificação dos dados (Bardin, 2011).

De acordo com Coutinho (2014), a codificação tem como objetivos “captar a informação relevante dos dados a codificar e recolher informação útil para descrever e compreender o fenómeno que se estuda” (p. 235). Com recurso ao software de análise de dados qualitativos MAXQDA® Analytics Pro 24, versão 24.3.0, foram codificadas 688 unidades de análise nos *focus* grupos, 692 nas reflexões críticas e 94 nos questionários finais. Estas unidades de análise distribuíram-se por 118 indicadores e 37 categorias, tal como indicado na tabela 6.

Tabela 6 – Número de categorias e códigos criados para os instrumentos de recolha de dados qualitativos

	Categorias	Sub-categorias	Indicadores	Sub-indicadores
Questionário Final	2	---	17	---
Reflexão crítica	7	---	27	4
Focus grupo	9	19	70	---
Sub-total	18	19	114	4
Total		37		118

Na etapa final, os dados foram tratados por inferência e interpretação, fundamentados num suporte teórico de modo a atribuir significado às análises realizadas (Coutinho, 2014).

Capítulo IV – Desenvolvimento da Oficina de Formação

4.1 – Contextualização da Oficina

A Educação Digital, um dos pilares do “Plano de Ação para a Transição Digital”, destaca-se pelo programa de digitalização das escolas e pela capacitação digital dos docentes. Nos anos letivos 2020/21, 2021/22 e 2022/23 foram realizadas 4869 oficinas de nível 1, 2 e 3 (Lucas & Bem-haja, 2024). No entanto, essa forte aposta na capacitação digital resultou numa redução da oferta nas áreas específicas (DGAE, 2024), havendo estudos recentes (Caetano, 2022; DGE, 2021; Fernandes, 2022; Mairós, 2023) que recomendam a adequação da capacitação digital às áreas disciplinares dos professores. Além destes, Lucas & Bem-haja (2024) avaliaram a perceção dos docentes sobre a qualidade das oficinas de nível 1, 2 e 3 em quatro dimensões, identificando a adequação às necessidades e especificidades das áreas do saber e do contexto profissional como a dimensão que obteve a maior percentagem de discordância e, simultaneamente, a menor de concordância, numa escala de Likert de cinco pontos. Ainda segundo Dorotea et al. (2023):

Para além dos níveis de proficiência, pretende-se constituir turmas de formação por áreas de docência (...). Esta organização tem como objetivo proporcionar dinâmicas formativas que respondam às necessidades específicas dos docentes na sua área disciplinar, com metodologias, exemplos de atividades e ferramentas digitais que lhes deem suporte e aos quais os docentes atribuam significado e utilidade pedagógica (p. 112).

Este contexto motivou a proposta de formação aqui descrita, com o objetivo de dotar os professores com ferramentas digitais e metodologias ativas que promovam aprendizagens significativas na área da Biologia e Geologia.

A formação docente tem maior impacto quando é efetivamente aplicada em sala de aula (Batista, 2014; Fonseca, 2021; Menezes, 2014; Raminhos, 2013), o que justificou a opção pela modalidade de oficina. Refira-se também que ao longo das sessões presenciais e síncronas *online* foram realizadas tarefas práticas com aplicação em sala de aula, pautadas pelo trabalho colaborativo, que podem ser replicadas pelos formandos nas suas aulas, tal como preveem as recomendações do Conselho Nacional de Educação (CNE) em 2019:

(...) importa que os professores vivenciem percursos de formação que integrem dispositivos, procedimentos e estratégias homólogos daqueles que se deseja que eles implementem com os seus alunos. Trata-se de desafiar os professores para processos de melhoria permanente das suas práticas pedagógicas que,

para serem consistentes e sustentáveis, deverão constituir-se como modalidades de formação centradas nos contextos escolares (p. 64).

A componente assíncrona de 25 horas foi dedicada ao planeamento, implementação e reflexão de uma atividade em sala de aula com recurso a RED, alinhada com a perspetiva de Raminhos (2013) que defende que as Oficinas de Formação são uma modalidade que privilegia o desenvolvimento de novas práticas, incidindo diretamente na atividade profissional e na posterior reflexão.

Segundo o relatório “Measuring Innovation in Education 2019” da OECD, a inovação na educação pode ser identificada através: (i) da integração de tecnologias digitais no processo de ensino e aprendizagem; (ii) do ensino personalizado adaptado às necessidades individuais dos alunos; (iii) da colaboração entre pares; (iv) do desenvolvimento profissional dos professores; (v) e da reflexão dos docentes sobre as suas práticas pedagógicas, no sentido de melhorar o envolvimento dos alunos e os resultados da aprendizagem (Vincent-Lancrin et al., 2019). Deste modo, a OF desenvolvida visa estimular a criação de cenários inovadores de ensino e de aprendizagem, com foco na reflexão crítica sobre a sua implementação e sobre os resultados obtidos. Estes cenários podem ajudar a criar uma resposta aos desafios que se colocam aos professores do século XXI, de modo a que os alunos fiquem mais motivados, alcancem as competências previstas no PASEO e obtenham melhores resultados. A sua concretização prevê a construção/ seleção de RED inovadores que, de acordo com Ramos (2011), permitam a exploração da tecnologia “promovendo processos de aprendizagem que não podem ser desenvolvidos através dos meios convencionais” (p. 19) e a alteração do “contexto educativo, em particular novos objetivos e novos modos de aprendizagem” (p. 20), abrindo caminho para a reinvenção do conceito de RED e para o desenvolvimento do “seu potencial de inovação educativa” (p. 20).

4.2 – Desenho da Oficina

Na projeção da Oficina de Formação, a preocupação central na seleção dos temas a abordar foi garantir a sua natureza inovadora e optar por atividades que conduzissem à concretização do OG deste estudo.

Inicialmente, foram delineados os objetivos específicos da própria OF: (i) compreender a relevância do desenvolvimento de práticas pedagógicas baseadas em metodologias de aprendizagem ativa, que promovam as competências do século XXI; (ii) desenvolver competências digitais fundamentais para utilizar ferramentas/recursos específicos na

didática da Biologia e Geologia; (iii) explorar e criar recursos educativos digitais; (iv) construir e implementar cenários de aprendizagem inovadores, em contexto educativo, utilizando ferramentas e recursos educativos digitais; (v) avaliar as aprendizagens resultantes da implementação do cenário de aprendizagem; (vi) promover a reflexão crítica sobre a aplicação de práticas pedagógicas inovadoras em sala de aula, com recurso a tecnologias digitais; (vii) estimular a partilha entre os docentes.

Posteriormente decidiram-se os módulos a desenvolver, conforme apresentado na figura 17, atendendo a três diretrizes: a escolha de temas inovadores e diferenciados; o potencial para serem implementados e adaptados à realidade das salas de aula dos formandos e o alinhamento com os objetivos da OF, garantindo a coerência da oficina.



Figura 17 – Módulos da Oficina de Formação “Cenários Inovadores na Área da Biologia e Geologia, através da utilização de RED”

Módulo 1

Embora as tecnologias digitais ofereçam um vasto leque de ferramentas promissoras, a sua utilização não garante mudanças significativas na educação. O seu uso por parte de alguns professores como mero suporte ao ensino, sem foco na aprendizagem dos alunos, evidencia a necessidade de uma verdadeira transformação, devendo as tecnologias digitais ser integradas em propostas pedagógicas que valorizem o papel

ativo do aluno, tendo em conta as suas necessidades, e que promovam a sua autonomia (Leite, 2022). Por conseguinte, este primeiro módulo abordará as bases teóricas de conceitos-chave como metodologias ativas, cenários de aprendizagem e competências do século XXI, essenciais para a implementação de práticas que integrem as tecnologias digitais de forma eficaz.

As metodologias ativas colocam o aluno no centro do processo de aprendizagem. Partindo de situações reais do seu quotidiano, como propõem Chickering & Gamson (1987), permitem que os alunos construam o conhecimento de forma significativa, integrando-o na informação prévia que possuem, facilitando a assimilação e a retenção do novo conhecimento. Como tal, estas metodologias encontram sustentação em diversas teorias de aprendizagem, como o construtivismo de Jean Piaget e o sócio-construtivismo de Lev Vygotsky. No caso de Vygotsky, destaca-se a valorização da interação social, elemento essencial para a promoção da colaboração, uma das competências associadas a métodos de aprendizagem mais focados no aluno (Muhammad, 2020). O professor surge como orientador/mediador implementando estratégias de aprendizagem que permitam ao aluno o desenvolvimento de várias competências que lhe possibilitem “alcançar o sucesso individual e coletivo” (Faria et al., 2017, p. 6), tornando o aluno cada vez mais autónomo, sem descuidar a importância do trabalho colaborativo.

Segundo Sefton e Galini (2022), o recurso às tecnologias educativas pode impulsionar as metodologias ativas, permitindo gerar cenários de aprendizagem mais significativos. Estes cenários determinam a integração de conhecimentos e capacidades, baseados no facto de o aluno aprender em função do que faz. Na perspetiva de Matos (2014), um cenário de aprendizagem constitui uma:

(...) situação hipotética de ensino-aprendizagem composta por um conjunto de elementos que descrevem (i) o contexto em que a aprendizagem tem lugar, (ii) o ambiente em que a mesma se desenrola e que é condicionado por fatores relacionados com a área de conhecimento, (iii) e os papéis desempenhados pelos diferentes agentes ou atores (e pelos seus objetivos), organizados numa narrativa (p.3).

Os cenários de aprendizagem oferecem um ambiente propício para o desenvolvimento de competências como o raciocínio e a resolução de problemas, o pensamento crítico e criativo e a colaboração, comuns ao PASEO e às competências do século XXI. Através da simulação de situações reais e da resolução de problemas desafiadores, os alunos são impulsionados a "pensar fora da caixa", adquirindo conhecimento de forma mais

significativa (Misfeldt, 2015). Os cenários de aprendizagem são materializados através de metodologias ativas, tais como as que serão abordadas nesta oficina: a aprendizagem por investigação (*Inquiry-Based Learning*), através do uso de simuladores e estudos de caso, que possibilitam aos alunos a assunção do papel de investigadores através da formulação de problemas e hipóteses, da recolha e análise de dados e da construção de soluções; e a gamificação que recorre à integração de elementos de jogos, como pontos, desafios e recompensas, no processo de aprendizagem, tornando-o mais dinâmico e motivador.

Módulo 2

Ramos (2011) destaca a importância de considerar diversos aspetos na construção ou seleção de RED, como “o alinhamento curricular, a definição do nível de escolaridade, as características dos destinatários, a organização e clareza na apresentação da informação através do design e de uma organização gráfica apelativa” (p. 21). A Resolução do Conselho de Ministros n.º 30/2020 complementa essa visão, reconhecendo a importância do “acesso a recursos educativos digitais de qualidade e a ferramentas de colaboração em ambientes digitais que promovam a inovação no processo de ensino-aprendizagem” (p. 14).

Neste contexto, para auxiliar na criação/ seleção de RED que promovam experiências de aprendizagem ricas e significativas, a colmeia de *User Experience Design for Learning* (UXDL) será apresentada na OF. De acordo com os princípios elencados neste quadro conceptual, para que os RED acrescentem **valor** às aprendizagens dos alunos, tornando-as significativas, devem ser: (i) **úteis**, ajudando os alunos a selecionar, organizar e integrar a informação de modo eficiente, minimizando toda a informação não relevante; (ii) **desejáveis**, para prender a atenção e o interesse do aluno; (iii) **acessíveis**, oferecendo múltiplas formas de aprendizagem para responder às necessidades de cada aluno; (iv) **intuitivos na sua utilização**; (v) **facilmente localizáveis**, ou seja, disponibilizados aos alunos em locais de fácil acesso; (vi) **credíveis**, apresentando conteúdo de qualidade (Troop et al., 2020).

O segundo módulo será, assim, dedicado aos Recursos Educativos Digitais, desde a sua definição até às características que agregam valor às aprendizagens dos alunos. Será dado destaque à exploração dos conceitos de usabilidade e acessibilidade, explorando também as licenças *Creative Commons*, que promovem gratuitamente a partilha e reutilização da criatividade e do conhecimento, acautelando os direitos autorais, e os REA, já mencionados na secção 2.3.

Módulo 3

O terceiro módulo abordará a metodologia ativa de gamificação, incidindo na construção de *Escape Rooms* na plataforma de criação de conteúdo interativo e animado *Genially*. A gamificação utiliza as mecânicas de jogo em contextos não lúdicos, como a educação, com o objetivo de motivar, aumentar a atratividade e reter a atenção do utilizador. Ao incorporar elementos como objetivos claros, *feedback* imediato, pontuação, desafios e missões, narrativa envolvente, competição saudável e colaboração entre os alunos, a gamificação transforma a sala de aula num ambiente mais atraente para a aprendizagem (Silva et al., 2019). Quando utilizada de forma estratégica e contextualizada, aliada a práticas pedagógicas eficazes e alinhada com os objetivos de aprendizagem, apresenta-se como uma ferramenta que pode aumentar a motivação, a persistência e o desenvolvimento da aprendizagem dos alunos (Santos & Souza, 2019). Na perspetiva de Ramos e Campos (2020), a gamificação tem potencial para transformar o ensino das Ciências Naturais e da Biologia, frequentemente baseado na memorização e em conteúdos teóricos densos, tornando-o mais motivador e dinâmico. As mesmas autoras desenvolveram um estudo onde ficou demonstrado que a implementação de jogos digitais em sala de aula promove a aprendizagem, especialmente em alunos com dificuldades, auxiliando na compreensão de conceitos científicos e na resolução de problemas.

Na OF, a *Escape Room* será apresentada como um exemplo de gamificação. Este desafio, no qual um grupo de pessoas resolve enigmas dentro de um tempo limitado para sair de uma sala trancada, tornou-se um fenómeno digital durante a pandemia da COVID-19 e foi adaptado para a educação (Makri et al., 2021). Através de atividades como a resolução de enigmas, puzzles e jogos, esta abordagem desperta a curiosidade e a motivação, proporcionando uma experiência imersiva e desafiadora, na qual os alunos se tornam protagonistas da própria aprendizagem. A pressão do tempo gera um clima de competição saudável, estimulando o trabalho colaborativo, a criatividade e a resolução de problemas. Ao analisar cada pista e obstáculo, os alunos desenvolvem a capacidade de encontrar diferentes soluções para situações complexas (Pina et al., 2022).

A escolha do *Genially* para desenvolver *Escape Rooms* deve-se à sua facilidade no trabalho colaborativo, ao mesmo tempo que oferece um design moderno e atrativo, com várias opções de interatividade e animação. Graficamente é uma aplicação intuitiva, facilitando a organização da informação, e é possível encontrar uma ampla variedade

de modelos de *Escape Room* editáveis. É uma plataforma de utilização simples e rápida, não exigindo conhecimentos avançados em design ou programação (Pina et al., 2022).

Módulo 4

A utilização de simuladores e laboratórios virtuais é cada vez mais relevante no contexto educativo, especialmente nas aulas de ciências, pois simulam fenómenos naturais que os alunos investigam de forma segura, imersiva e cativante (Gomes, 2022; Rodrigues, 2022). Através da formulação de hipóteses, manipulação de variáveis e observação dos resultados, em linha com a metodologia de *Inquiry-Based Learning*, os alunos exploram modelos e fenómenos científicos, facilitando a compreensão de conceitos abstratos e complexos (Rayan, 2023).

Entre as diversas vantagens dos simuladores, destacam-se: (i) a visualização de fenómenos inacessíveis; (ii) a simplificação de conceitos complexos; (iii) a repetição de experiências sem custos adicionais; (iv) a simulação de fenómenos perigosos ou inacessíveis em laboratórios reais, promovendo a segurança e inclusão dos alunos; (v) o desenvolvimento de competências como o pensamento crítico, a resolução de problemas, a autonomia e a comunicação científica. Os simuladores também podem ser utilizados antes da aula laboratorial, para familiarizar os alunos com os procedimentos e conceitos envolvidos, otimizando o tempo e a aprendizagem no ambiente real (Rayan, 2023; Rodrigues 2022).

O módulo 4 mergulhará neste mundo dos simuladores e laboratórios virtuais, com relevância para as plataformas *PhET interactive simulations* e *Gizmos - STEM Simulations & Virtual Labs*. Esta última oferece diversos estudos de caso que incentivam os alunos, novamente através do *Inquiry-Based Learning*, a investigar problemas reais, estimulando a pesquisa, a reflexão e o debate de ideias para encontrar as soluções desses problemas (Monteiro, 2014).

Módulo 5

Wing (2017) define Pensamento Computacional como “o processo de pensamento envolvido na formulação de um problema e na expressão da(s) sua(s) solução(ões), de tal forma que um computador – humano ou máquina - possa realizá-lo efetivamente” (p. 2)⁸. Na perspetiva de Brackmann (2017), a computação é utilizada pelo homem para seu benefício, delineando as etapas necessárias para a resolução de problemas, com

⁸ No original “Computational thinking is the thought processes involved in formulating a problem and expressing its solution(s) in such a way that a computer—human or machine—can effectively carry out”.

“uma distinta capacidade criativa, crítica e estratégica” (p. 29). De acordo com o documento da OECD elaborado por Bers et al. (2022), o Pensamento Computacional envolve a decomposição de problemas complexos em etapas sequenciais para alcançar soluções que possam ser exequíveis pelo homem, pela máquina ou por ambos, compartilhando semelhanças com o pensamento matemático, o pensamento de construção e avaliação dos processos e o pensamento científico. Hsu et al. (2018) acrescentam a importância de iniciar o desenvolvimento do Pensamento Computacional cedo, dada a sua relevância crescente para a resolução de problemas do quotidiano naquelas que são as profissões do futuro na sociedade moderna, devendo integrar os documentos educativos orientadores a nível mundial.

Diante do valor do Pensamento Computacional, a sua inclusão na educação desde os primeiros anos de escolaridade é fundamental para fortalecer nos alunos a sua capacidade de resolver problemas de forma crítica e criativa em diferentes contextos. A programação, sendo um conjunto de instruções elaboradas pelo homem para serem executadas por uma máquina (Bers et al., 2022), potencia o desenvolvimento do pensamento computacional (Ramalho & Ventura, 2018).

Em Portugal, a iniciativa "Programação e Robótica no Ensino Básico" (Pedro et al., 2017) surgiu em 2017 com o objetivo de introduzir aprendizagens essenciais de programação em várias disciplinas, do 1º ao 9º ano de escolaridade. A partir do ano letivo 2024/25, entrarão em vigor as novas Aprendizagens Essenciais de Matemática A, do Curso Científico-Humanístico de Ciências e Tecnologias, incorporando o desenvolvimento do Pensamento Computacional através da programação em linguagem *Python* (DGE, 2023c). No sentido de promover a articulação entre as disciplinas de Matemática A e Biologia e Geologia, a linguagem *Python* foi a escolhida neste módulo dedicado à programação. Esta escolha estratégica permite uma abordagem interdisciplinar, relacionando as aprendizagens de Matemática A à resolução de problemas em áreas científicas, como a Biologia e a Geologia.

De acordo com Sarkar & Sarkar (2016), a introdução da linguagem de programação *Python* nas aulas de Biologia constitui uma estratégia inovadora para o processo de ensino e aprendizagem. A sua sintaxe acessível e o facto de ser de código aberto torna o *Python* ideal para iniciantes, permitindo que os alunos se concentrem nos conceitos de Biologia em vez das dificuldades da programação. Esta linguagem é útil para resolver uma variedade de problemas do dia-a-dia, incluindo manipulação e análise de dados e simulação de processos biológicos complexos. A sua capacidade em lidar com sequências de caracteres, como sequências de DNA e aminoácidos, é especialmente

relevante para os alunos quando se estudam conceitos fundamentais de Biologia. Os mesmos autores realizaram um estudo que demonstrou que o uso de *Python* nas aulas de Biologia levou a um melhor desempenho dos alunos, maior confiança e maior capacidade na resolução de problemas. Ao permitir a aplicação dos conceitos teóricos a uma vertente mais prática, a aprendizagem torna-se mais significativa.

Na OF, todas as atividades de programação realizadas estarão associadas a aprendizagens essenciais específicas de Biologia e Geologia, podendo ser aplicadas em sala de aula.

Módulo 6

Este módulo estará reservado para a Inteligência Artificial (IA), com a demonstração de algumas aplicações úteis, com destaque para o ChatGPT.

Chiu et al. (2023) definem IA como a “capacidade de uma máquina digital desempenhar tarefas comumente associadas a seres inteligentes” (p. 1)⁹. Popenici e Kerr (2017) veem a IA como “sistemas informáticos capazes de realizar processos semelhantes aos humanos, como aprendizagem, adaptação, síntese, auto-correção e utilização de dados para tarefas complexas de processamento” (p. 2)¹⁰.

Na educação, a IA oferece novas ferramentas para personalizar a aprendizagem, adaptada às necessidades e preferências individuais dos alunos, promover a colaboração e melhorar a avaliação com *feedback* em tempo real. Os benefícios incluem ainda sistemas de aprendizagem dinâmicos e a automatização de tarefas administrativas para os docentes, permitindo que se concentrem nas interações humanas e no apoio personalizado (Chiu et al., 2023; Kamalov et al., 2023).

O lançamento do ChatGPT, em novembro de 2022, representou um ponto de viragem devido às suas capacidades de escrita e compreensão. Pela primeira vez, o potencial e a aplicabilidade da IA tornaram-se tangíveis ao cidadão comum. O ChatGPT é um modelo de linguagem notável pela sua capacidade de compreender, responder e gerar conteúdo de forma criativa, mantendo um diálogo natural com o utilizador (Kamalov et al., 2023).

Solé-Cava & Silva (2024) descrevem um exemplo de atividade em que os alunos exploram o ChatGPT, resultando em melhorias na aprendizagem sobre os conceitos de evolução biológica e um reconhecimento de que o ChatGPT não fornece soluções fáceis, exigindo reflexão crítica. A experiência destacou a importância de uma

⁹ No original “the ability of a digital machine to perform tasks commonly associated with intelligent beings”.

¹⁰ No original “computing systems that are able to engage in human-like processes such as learning, adapting, synthesizing, self-correction and use of data for complex processing tasks”.

abordagem ativa e reflexiva no uso da IA, alertando os alunos para aspetos éticos e para a importância da análise crítica da informação.

As vantagens e desvantagens da IA, incluindo o ChatGPT, serão discutidas nas sessões deste módulo, com foco na maximização do potencial da sua utilização em sala de aula, onde os alunos têm o acompanhamento do professor, em vez de proibição indiscriminada.

Módulo 7

A plataforma *Learning Designer* é uma ferramenta intuitiva, flexível e personalizável que orienta os professores na criação de designs de aprendizagem que têm em consideração os objetivos, as metas de aprendizagem, os recursos utilizados, as metodologias de ensino, a avaliação e as atividades a desenvolver pelos alunos (Masterman & Craft, 2013). Esta ferramenta oferece uma representação visual do fluxo das atividades (figura 18), permitindo aos professores refletir sobre as suas práticas e identificar as áreas de melhoria. O *feedback* dado pelo gráfico circular, que apresenta as proporções relativas das diferentes metodologias de aprendizagem em cada atividade, ajuda nessa reflexão. Os designs podem ser partilhados com outros professores, incentivando a colaboração e a troca de ideias, o que contribui para uma reflexão crítica conjunta sobre as metodologias utilizadas e a procura por novas formas de promover a aprendizagem (Masterman & Craft, 2013; Zhang & Laurillard, 2015).

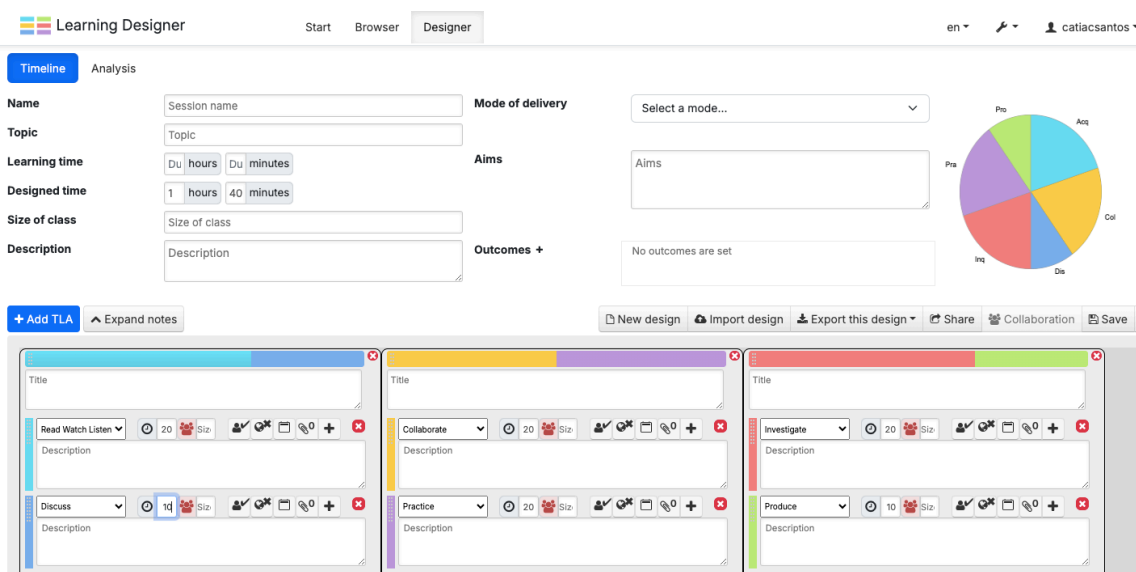


Figura 18 – Visão geral da plataforma *Learning Designer* (<https://www.ucl.ac.uk/learning-designer/>)

O *Learning Designer* também disponibiliza funcionalidades de modelagem que permitem aos professores prever e explorar o tipo de experiência de aprendizagem que os alunos terão. Essa modelagem inclui a adaptação das atividades cognitivas e a personalização da construção do conhecimento de acordo com as necessidades individuais dos alunos (Masterman & Craft, 2013).

A ênfase do *Learning Designer* na reflexão crítica e na modelagem da experiência de aprendizagem incentiva os professores a reavaliar as suas metodologias, indo ao encontro da mudança de práticas pedagógicas pretendida com esta OF.

Módulo 8

Nesta etapa final da OF, com base nas aprendizagens adquiridas, os formandos desenvolverão os seus trabalhos finais: a construção e implementação de um cenário de aprendizagem, suportado em RED, a ser aplicado em sala de aula, com duração mínima de dois tempos letivos.

Após essa implementação, é fundamental realizar uma reflexão crítica sobre os métodos e recursos utilizados e os resultados alcançados, considerando os benefícios para a sua prática pedagógica. A prática reflexiva é uma componente essencial em oficinas de formação, fornecendo aos docentes estratégias para desenvolver um pensamento crítico (Curto & Miranda, 2014). A formação contínua, como destaca Vieira (2003), é um processo dinâmico e colaborativo que proporciona a oportunidade de discutir e explorar novas e diferentes abordagens pedagógicas. Somente através deste processo contínuo de aprendizagem, questionamento e reflexão será possível uma significativa alteração de práticas.

No que diz respeito à temática desta OF, conforme observado por Ramos (2011), “a reflexão sobre a forma como se pode ensinar e aprender na sua área de conteúdo, com recurso às tecnologias é (...) uma componente importante do seu processo formativo” (p. 29). Espíndola (2017) também defende que a integração eficaz das TIC não se limita à utilização de recursos digitais. A compreensão das potencialidades e dos limites destes, em articulação com as aprendizagens que se pretendem desenvolver, é essencial para aplicar as metodologias mais adequadas ao contexto de sala de aula. A adaptação dos RED às diferentes estratégias pedagógicas requer um processo contínuo de reflexão, que deverá rever não só as práticas mas os próprios RED utilizados.

Costa (2019) enfatiza a importância das escolas na promoção de momentos de discussão e reflexão sobre a integração das tecnologias em contexto de sala de aula e

o seu papel no desenvolvimento integral dos alunos, visando a inovação no ensino e aprendizagem.

Espera-se que esta OF seja um espaço propício para essa integração e reflexão, contribuindo para que os professores promovam aprendizagens mais significativas nos seus alunos.

Módulo 9

Este módulo marca o encerramento da OF e proporcionará a partilha de experiências através da apresentação dos trabalhos finais de cada formando. Esta sessão representará a concretização de um processo de aprendizagem colaborativo e a construção de um conhecimento coletivo.

Segundo Nóvoa (2024), o conhecimento profissional docente é moldado pelas vivências e decisões tomadas pelos professores na sala de aula, adaptando-se às diversas realidades encontradas. É nesse contexto que a partilha de experiências se torna fundamental para o desenvolvimento profissional. Através da troca de saberes e da reflexão conjunta, os professores constroem um conhecimento coletivo, enriquecendo a sua prática. A sinergia entre o conhecimento individual, adquirido na ação docente em sala de aula, e o conhecimento coletivo, construído de forma colaborativa, contribui para a formação de professores mais capacitados. Esta troca de experiências e partilha de saberes consolidam espaços de formação mútua, onde cada professor assume o papel de formador e formando, possibilitando um trabalho de reflexão crítica, partilha, análise e colaboração no seio de “comunidades de conhecimento” (p. 8) organizadas pelos próprios professores.

Curto & Miranda (2014) destacam a importância da colaboração entre pares nas formações e na partilha de estratégias de reflexão. O CNE (2019) reforça essa ideia, reconhecendo a relevância da “formação com e entre pares” (p. 63), na qual o conhecimento é enriquecido pelo confronto com outros professores. A formação em contexto, que no caso do professor será na sala de aula, deve ser complementada por “processos de reflexão sobre a ação entre pares” (p. 63).

Franco (2013) aponta que a desconfiança na utilização de RED provém da falta de experiência e de colaboração entre professores. A criação de espaços para troca de ideias, partilha de recursos e colaboração pode ajudar os professores a compreender o potencial dos RED e a ganhar experiência na sua utilização.

Através da promoção da partilha de experiências entre os participantes, a OF contribuirá para a construção de um conhecimento docente coletivo, rico e dinâmico.

4.3 – Implementação da Oficina

A Oficina de Formação “Cenários Inovadores na Área da Biologia e Geologia, através da utilização de RED” foi submetida à avaliação do Conselho Científico-Pedagógico da Formação Contínua no final de julho de 2023, obtendo a sua acreditação em setembro do mesmo ano, com o registo CCPFC/ACC-120998/23 (Anexo II).

Apesar da limitação a 15 formandos, devido à modalidade de Oficina de Formação com apenas um formador, ciente da relevância da temática e do impacto positivo que a OF poderia gerar na prática docente, a diretora do CFAEPPP foi sensível ao pedido da investigadora e autorizou a abertura de 20 vagas, possibilitando uma amostra maior de docentes dos grupos de recrutamento 230 e 520. Com o objetivo de garantir a máxima participação de docentes, o CFAEPPP divulgou a OF de forma ampla e estratégica. Essa ação resultou na inscrição de 22 formandos, número que superou as expectativas iniciais. Demonstrando mais uma vez a sua flexibilidade e compromisso com a qualidade da formação, a diretora do CFAEPPP autorizou a abertura de vagas adicionais para acomodar todos os candidatos inscritos, minimizando o impacto de eventuais desistências.

Após a seleção dos candidatos, foi-lhes enviado o questionário inicial por e-mail. A recolha e análise de dados dos questionários possibilitou realizar ajustes na OF, com o objetivo de corresponder ao público-alvo, atendendo às suas necessidades e expectativas. Embora a estrutura geral da OF tenha sido mantida, realizaram-se pequenas alterações na duração dos módulos, ajustando-os de acordo com a relevância e complexidade dos temas abordados. Além disso, algumas das metodologias planeadas foram substituídas, como por exemplo, a transformação da sessão puramente teórica do módulo 1 numa atividade teórico-prática, permitindo aos docentes a aplicação dos conhecimentos teóricos em cenários de aprendizagem reais.

A Oficina de Formação foi estruturada em 25 horas de atividades em regime de *b-learning* combinadas com 25 horas de trabalho autónomo. As sessões de *b-learning*, por sua vez, dividiram-se em duas presenciais, realizadas em dois sábados na Escola Básica e Secundária de Cristelo, e sete *online*, transmitidas através da plataforma Zoom do Agrupamento de Escolas de Cristelo, gentilmente cedida pelo diretor do agrupamento, possibilitando a realização das sessões síncronas. As sessões síncronas iniciaram sempre às 18h30 e terminaram às 20h30 ou às 21h, consoante a duração de duas ou duas horas e meia. A escolha do regime *b-learning* para a OF está em consonância com o Decreto-Lei n.º 22/2014, de 11 de fevereiro, que enfatiza a

importância de privilegiar metodologias de ensino a distância. Desta forma, um maior número de docentes pode ter acesso à formação, independentemente da localização geográfica.

A figura 19 apresenta o cronograma da OF, iniciada em novembro de 2023 e com término a fevereiro de 2024.

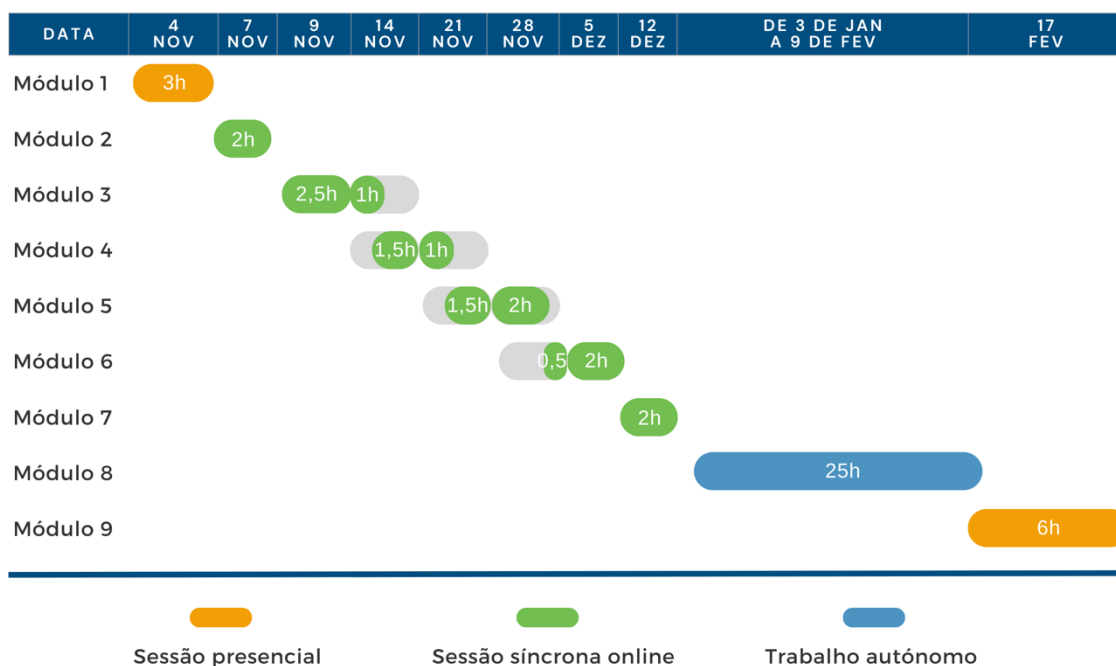


Figura 19 – Cronograma da Oficina de Formação “Cenários Inovadores na Área da Biologia e Geologia, através da utilização de RED”

Todas as atividades propostas foram cumpridas com sucesso, demonstrando-se adequadas aos conteúdos e objetivos da OF previstos. As sessões, essencialmente práticas, promoveram a interação constante entre a formadora/ investigadora e os formandos, e também entre os próprios formandos.

Em pequenos grupos, quer nas sessões presenciais, quer em salas simultâneas nas sessões *online*, os formandos produziram materiais alusivos aos conteúdos abordados em cada módulo, desde reflexões até à construção de pequenos RED. As reflexões foram partilhadas na forma de *wordclouds* ou infografias, de modo a potenciar o desenvolvimento das competências digitais dos formandos.

As 25 horas de trabalho autónomo foram dedicadas à elaboração do trabalho final da OF. Nessa etapa, os formandos desenharam um cenário de aprendizagem para ser implementado em sala de aula durante o período de 3 de janeiro a 9 de fevereiro do presente ano. O cenário envolvia a construção, modificação ou seleção de pelo menos um RED, seguido de uma reflexão crítica sobre a sua implementação.

A última sessão da OF, presencial, foi marcada por um momento de partilha, com a apresentação dos trabalhos de cada formando, proporcionando um espaço para troca de experiências e reflexões sobre o processo de aprendizagem vivenciado na oficina. A plataforma *Moodle* do CFAEPPP (figura 20) constituiu o suporte para a construção da OF, além de se destacar como um canal de comunicação eficiente entre a formadora e os formandos. Os materiais didáticos elaborados ao longo da OF foram armazenados na plataforma, facilitando o acesso e a consulta pelos participantes (Apêndice IX). A disciplina da OF na plataforma *Moodle* era identificada por uma imagem criada pela formadora (figura 21) na aplicação de design gráfico, com tecnologia de IA, *Microsoft Designer*, que pretendia representar os cenários inovadores em Biologia e Geologia potenciados pelo poder dos RED.



Figura 20 – Disciplina da Oficina de Formação na plataforma *Moodle* do CFAEPPP



Figura 21 – Logótipo da Oficina de Formação criado com recurso à IA

As sessões conduzidas pela formadora/ investigadora destacaram-se pela aposta na componente prática. Através de atividades em grupo, os formandos passaram por experiências de aprendizagem ativa e colaborativa, explorando diversos conteúdos com aplicação possível em sala de aula. Esta abordagem tinha como objetivo demonstrar, de forma concreta, como poderiam implementar os conhecimentos e competências adquiridos na OF nas aulas, de modo a promover a aprendizagem dos alunos.

4.4 – Avaliação da Oficina

A avaliação da OF será apresentada nos capítulos seguintes, constituindo um dos objetivos desta investigação. No entanto, um aspeto positivo, que merece destaque desde já, foi a alta taxa de conclusão da OF, com apenas um formando a desistir por motivos de saúde.

Capítulo V – Resultados

Neste capítulo, serão apresentados e discutidos os resultados do estudo. Inicialmente, realizar-se-á uma apresentação e breve análise dos dados recolhidos, reservando-se uma discussão mais aprofundada para a secção 5.2. A apresentação terá início com os resultados do Questionário Inicial, aplicado antes da realização da OF, seguido pelos resultados da observação de aulas, realizada durante a implementação da OF, e, por fim, os resultados dos restantes instrumentos, cujos dados foram recolhidos no término da OF. Esta organização cronológica permitirá uma visão sequencial dos resultados ao longo do processo de formação, permitindo uma compreensão clara da evolução das experiências e dos impactos ao longo do tempo.

5.1 – Apresentação dos Resultados

5.1.1 – Questionário Inicial

Como mencionado na secção 3.3, onde foram descritos as técnicas e instrumentos de recolha de dados, o questionário foi usado para obter informações que respondessem diretamente ao segundo Objetivo Específico: conhecer a perceção dos docentes acerca de práticas pedagógicas mediadas pela tecnologia digital e adaptadas para o ensino da Biologia e Geologia, com integração de RED. Além disso, os resultados deste questionário constituem um ponto de partida para a concretização dos outros objetivos desta investigação. Os resultados que serão apresentados dizem respeito às respostas aos 52 indicadores, que geraram um total de 58 respostas por participante, uma vez que 6 itens do domínio Design, para evitar ambiguidades, foram subdivididos, como se pode verificar na tabela que consta do Apêndice I.

Fiabilidade

A fiabilidade do questionário foi avaliada através do coeficiente *alpha* de Cronbach (α), tendo-se obtido um valor de 0,947, o que demonstra a sua consistência interna e a homogeneidade dos itens que o compõem (Cohen et al., 2018; Coutinho, 2014). O alto valor de α pode ser influenciado pelo elevado número de itens do questionário (Tavakol & Dennick, 2011), tendo-se, por isso, calculado os coeficientes *alpha* de Cronbach para cada domínio, tal como apresentado na tabela 7. Todos os domínios apresentaram valores de α acima de 0,70, variando entre 0,716 no domínio Ética e 0,898 no domínio Implementação, o que confirma a fiabilidade do instrumento (Nunnally & Bernstein, 1994; Tavakol & Dennick, 2011).

Tabela 7 – Coeficientes de fiabilidade (α de Cronbach), total e por dimensão, do questionário inicial

Instrumento/ Dimensão	Coeficiente de fiabilidade (α)	N.º de itens
Questionário inicial	.947	58*
Planeamento	.747	7
Design	.864	15*
Implementação	.898	19
Ética	.716	4
Proficiência	.875	13

* Inclui o desdobramento dos itens de D2 (D2.1 e D2.2) a D7 (D7.1 e D7.2)

Estatística descritiva

A análise estatística descritiva efetuada tem como objetivo proporcionar uma primeira interpretação dos dados, através da identificação de tendências gerais e/ou de respostas que as contrariem, relativas à perceção dos participantes sobre a integração das TIC nas suas aulas.

No Apêndice X pode ser consultada a tabela de frequências e percentagens dos resultados obtidos, item a item. Nesta secção, apenas serão apresentados os gráficos que expressam esses resultados, organizados por dimensão do modelo teórico ICT-TPACK-*Science*.

Através da análise do gráfico da figura 22, verifica-se que mais de 86% dos formandos reportaram concordância parcial ou total com todos os itens da dimensão Planeamento, o que mostra um alto nível de confiança na sua capacidade para analisar e identificar as tecnologias educativas e as estratégias pedagógicas adequadas ao ensino das ciências, considerando as características dos alunos, o tempo e as aprendizagens a desenvolver.

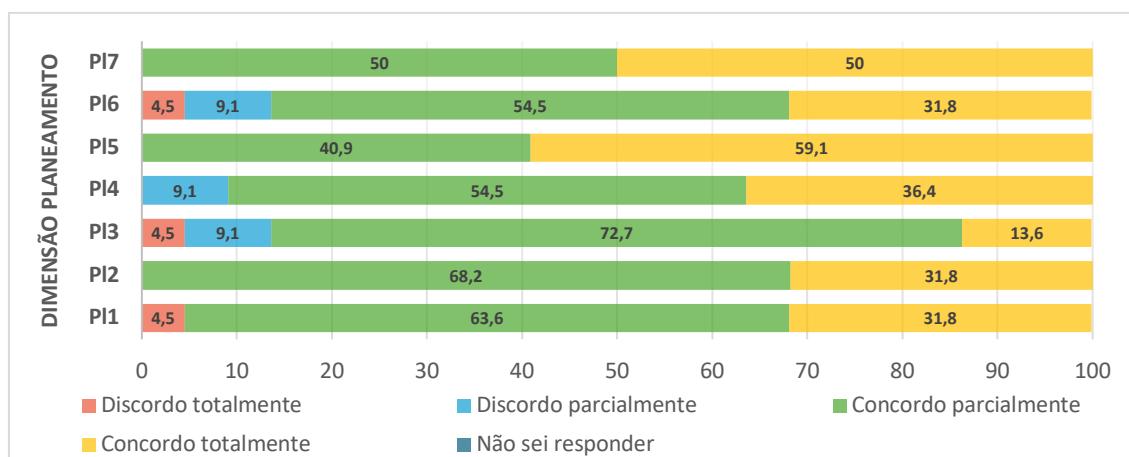


Figura 22 – Gráfico com a percentagem de respostas em cada item para cada opção de concordância e para a opção “Não sei responder”, no domínio Planeamento do modelo teórico ICT-TPACK-*Science*

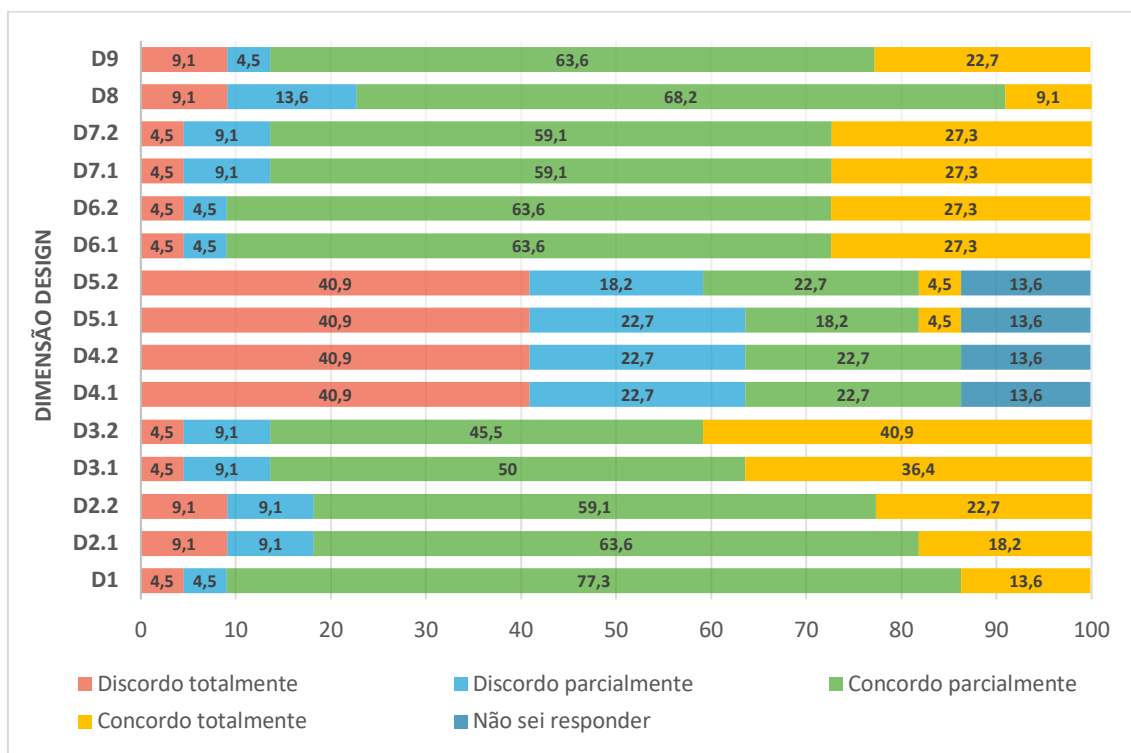


Figura 23 – Gráfico com a percentagem de respostas em cada item para cada opção de concordância e para a opção “Não sei responder”, no domínio Design do modelo teórico ICT-TPACK-Science

O gráfico da figura 23 mostra que, excluindo os indicadores D4 e D5, mais de 77% dos formandos concordaram parcial ou totalmente com os itens da dimensão Design, o que significa que se consideram ser capazes de criar ou editar RED apropriados para o ensino das ciências, atendendo às necessidades dos alunos e às aprendizagens a desenvolver. No entanto, os indicadores D4 e D5, relacionados com a capacidade de criar ou modificar RED através de programação, apresentaram uma tendência oposta, com mais de 40% dos docentes a discordar totalmente e menos de 25% a concordar parcial ou totalmente.

A figura 24 apresenta a perceção dos formandos relativamente à sua capacidade de gestão da sala de aula quando utilizam tecnologias educativas, aplicando as metodologias pedagógicas adequadas. Os itens I2 “Consigo aplicar as metodologias apropriadas ao conteúdo da disciplina com a ajuda da tecnologia digital” e I16 “Sou capaz de gerir a sala de aula de modo a que as atividades de aprendizagem se tornem mais atrativas” obtiveram 100% de concordância. Este último em particular, conjugado com o I1 “Sinto dificuldades para gerir a sala de aula de forma eficaz quando utilizo materiais educativos digitais”, mostra que o grupo sente mais dificuldade em gerir o

decorrer da aula quando recorrem às TIC, uma vez que mais de 36% dos participantes assume pelo menos algumas dificuldades nessa gestão. De salientar que neste item I1 a afirmação é “Sinto dificuldades...”, pelo que a leitura das concordâncias deve ser efetuada ao contrário das restantes. Os itens que apresentaram menores percentagens de concordância, na ordem dos 40% e 59%, respetivamente, foram o I9 “Consigo monitorizar as atividades e interações dos meus alunos nos ambientes colaborativos *online* que usamos” e o I18 “Consigo utilizar laboratórios virtuais/ simuladores sustentados em *Inquiry-Based Learning* para ajudar os alunos na compreensão de conceitos e princípios científicos”.

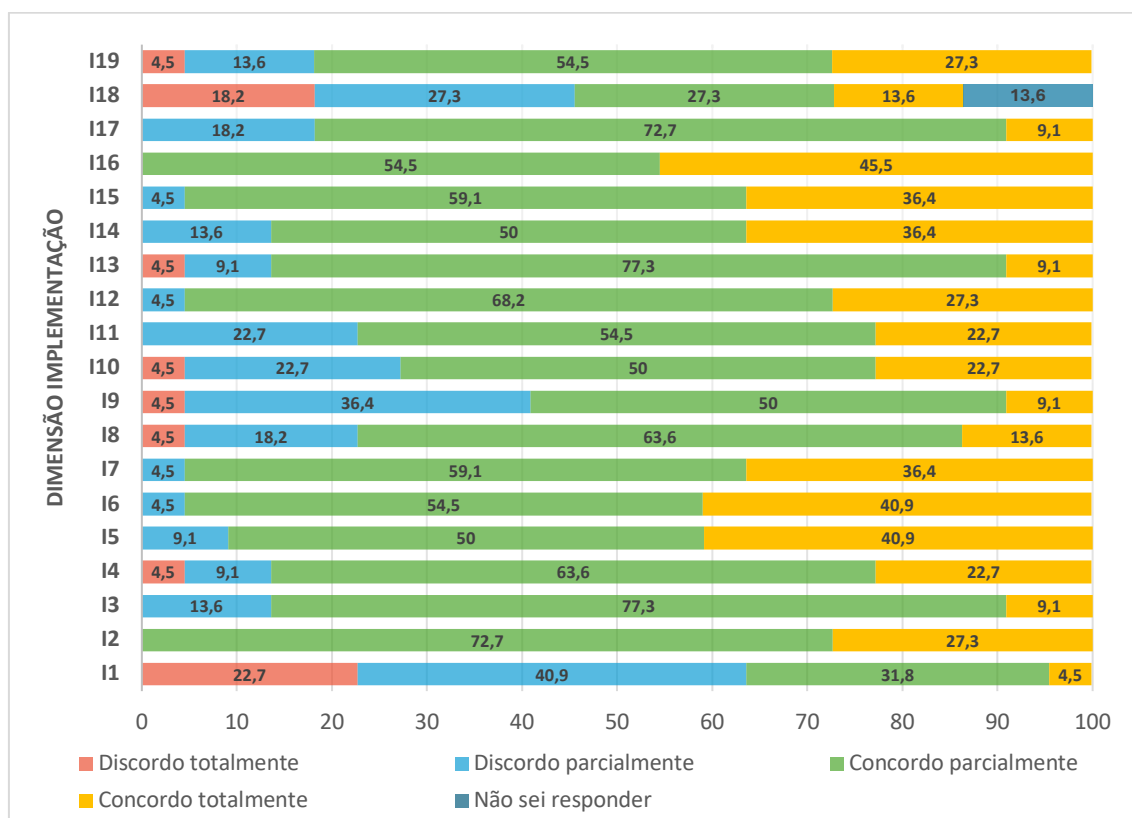


Figura 24 – Gráfico com a percentagem de respostas em cada item para cada opção de concordância e para a opção “Não sei responder”, no domínio Implementação do modelo teórico ICT-TPACK-Science

Mediante a observação do gráfico da figura 25, constata-se que mais de 90% dos formandos concordaram parcial ou totalmente com três dos quatro indicadores da dimensão Ética, o que denota uma elevada perceção no que diz respeito à capacidade de agir eticamente quando se utilizam tecnologias digitais nas aulas. O item com menor percentagem de concordância (E4), embora acima dos 77%, está relacionado com a

explicação das regras básicas para agir com segurança e responsabilidade em ambientes *online*.

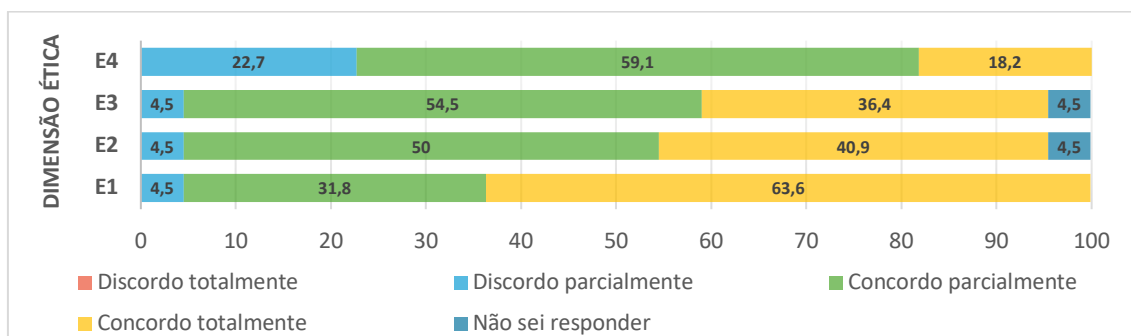


Figura 25 – Gráfico com a percentagem de respostas em cada item para cada opção de concordância e para a opção “Não sei responder”, no domínio Ética do modelo teórico ICT-TPACK-*Science*

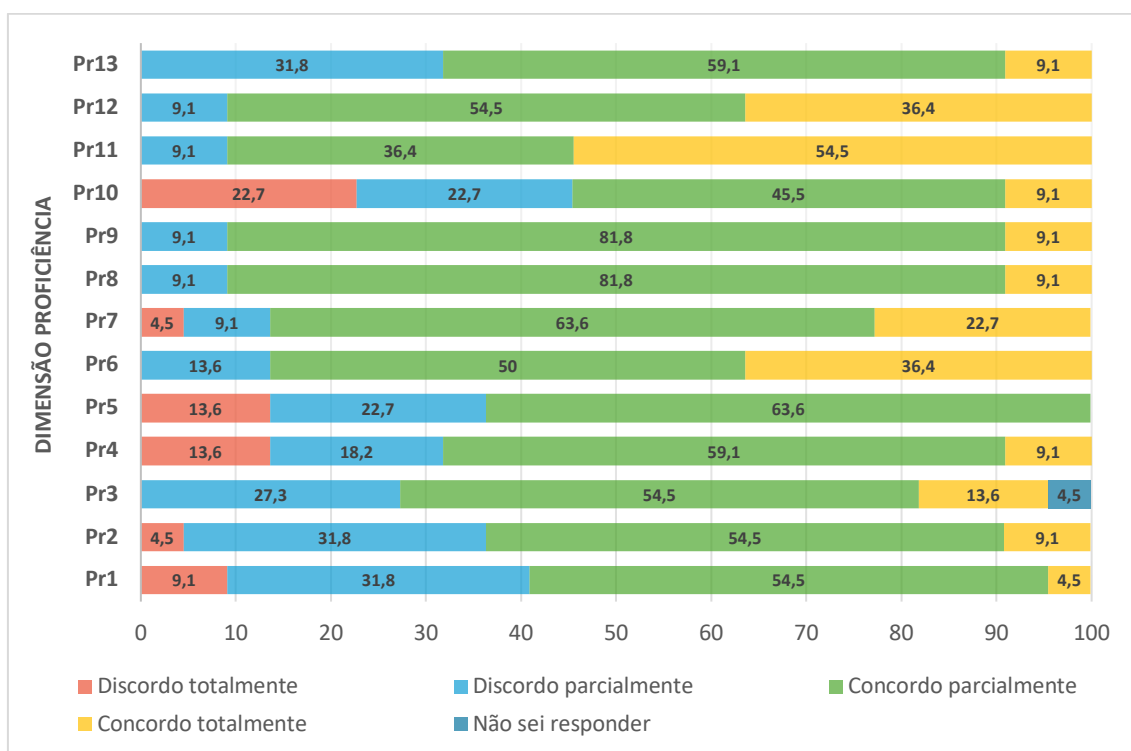


Figura 26 – Gráfico com a percentagem de respostas em cada item para cada opção de concordância e para a opção “Não sei responder”, no domínio Proficiência do modelo teórico ICT-TPACK-*Science*

O gráfico da figura 26 evidencia que mais de 54% dos formandos se sentem proficientes na integração da tecnologia nas aulas. No entanto, em seis dos treze indicadores desta dimensão, mais de 30% dos participantes manifestam discordância parcial ou total, maioritariamente relacionada com a capacidade para ultrapassar

problemas tecnológicos ou para apoiar colegas na utilização das tecnologias digitais. Destes, destaca-se o item Pr10 “Consigno utilizar tecnologias de inteligência artificial, de modo a facilitar a criação ou modificação de recursos”, com mais de 45% dos formandos a assinalarem o discordo parcial ou totalmente, e o item Pr5 “Sinto-me habilitado(a) para aconselhar colegas sobre recursos digitais adequados e estratégias de pesquisa”, o único desta dimensão em que nenhum professor optou pelo “Concordo totalmente”.

A tabela 8 oferece uma visão geral da distribuição dos dados por domínio, apresentando a média dos resultados associada ao desvio-padrão, juntamente com os valores médios mínimos e máximos obtidos por questão. Embora a moda não tenha sido calculada, é notório, a partir da observação dos gráficos das figuras 22 a 26, que a opção mais escolhida pelos participantes para os diversos indicadores de cada domínio foi "Concordo parcialmente". Os detalhes específicos desses valores, item a item, podem ser encontrados no Apêndice XI.

Tabela 8 – Média, desvio-padrão, mínimo e máximo por domínio

Dimensão	Média	Desvio-padrão	Mínimo	Máximo	N.º de itens
Planeamento	3.28	.39	2.29	3.86	7
Design	2.65	.50	1.27	3.27	15*
Implementação	3.00	.41	1.95	3.63	19
Ética	3.24	.57	1.50	4.00	4
Proficiência	2.86	.45	2.00	3.54	13

* Inclui o desdobramento dos itens de D2 (D2.1 e D2.2) a D7 (D7.1 e D7.2)

O domínio Design apresenta a média mais baixa ($M = 2,65$; $DP = 0,50$), juntamente com o domínio Proficiência ($M = 2,86$; $DP = 0,45$), ambos com valores inferiores a 3,00. Em contrapartida, Planeamento ($M = 3,28$; $DP = 0,39$) e Ética ($M = 3,24$; $DP = 0,45$) são os domínios com médias mais elevadas, com valores muito próximos entre si. No entanto, a análise dos valores do desvio-padrão revela maior dispersão nas respostas da dimensão Ética, algo que é reforçado quando se verificam os valores mínimo e máximo desta dimensão.

Estes resultados sugerem que os formandos se sentem relativamente confiantes nas suas capacidades nas áreas de Planeamento e Ética. Por outro lado, os domínios onde se sentem menos confiantes são o Design e a Proficiência, podendo indicar dificuldades na utilização de ferramentas digitais para a criação de RED adequados aos seus

contextos pedagógicos específicos, o que pode resultar em insegurança na orientação de outros colegas nesse domínio.

Para ajustar a OF às necessidades dos formandos, foi realizada uma análise da correlação entre as cinco dimensões do ICT-TPACK-*Science*, calculadas através do coeficiente de correlação de Pearson (r). A distribuição normal dos dados, requisito para a aplicação deste teste paramétrico, foi confirmada pelo teste de normalidade de Shapiro-Wilk (Apêndice XII). Os resultados detalhados das correlações são apresentados na tabela 9.

Tabela 9 – Correlações entre as dimensões, através do cálculo do coeficiente de Pearson (r)

Dimensão	Planeamento	Design	Implementação	Ética	Proficiência
Planeamento	1				
Design	.710**	1			
Implementação	.586**	.555**	1		
Ética	.490*	.445*	.450*	1	
Proficiência	.554**	.566**	.624**	.467*	1

** Correlação com um nível de significância de 0.01 (2-tailed)

* Correlação com um nível de significância de 0.05 (2-tailed)

Ao observar a tabela, nota-se que todas as dimensões apresentam correlações positivas, com valores significativos ($p < 0,05$), indiciando a não aleatoriedade das mesmas. A correlação mais forte ocorre entre as dimensões Planeamento e Design ($r = 0,710$), o que significa que os formandos que se sentem mais confiantes a planear as atividades que envolvam a integração de RED também tendem a sentir-se mais confiantes na construção dos RED que serão utilizados nessas atividades. A correlação entre Implementação e Proficiência surge como a segunda com maior intensidade ($r = 0,624$), indicando que os formandos que integram as TIC com mais frequência nas suas aulas tendem a ter maior proficiência no uso dessas tecnologias digitais. As correlações que envolvem a dimensão Ética são mais fracas, ainda que a mais baixa se situe nos 0,445, sugerindo que, na perceção dos formandos, o comportamento ético no uso das tecnologias digitais pode ter uma influência menos significativa no desenvolvimento de capacidades nas outras áreas do ICT-TPACK-*Science*.

Conforme se verifica na figura 27, os resultados obtidos corroboram as hipóteses formuladas durante a construção do questionário inicial, com o objetivo de introduzir

melhorias na OF, as quais previam apenas correlações positivas entre as dimensões do ICT-TPACK-*Science*.

Hipóteses	r	Validação
H1 - A planificação de aulas que contemple a integração das TIC (PI) contribui positivamente para a construção de materiais educativos usando as tecnologias digitais apropriadas para o ensino da BG (D).	0.710	✓
H2 - A planificação de aulas que contemple a integração das TIC (PI) contribui positivamente para a utilização adequada das tecnologias digitais por parte dos professores de BG (I).	0.586	✓
H3 - A planificação de aulas que contemple a integração das TIC (PI) contribui positivamente para a consideração de questões éticas no uso das TIC por parte dos professores de BG (E).	0.490	✓
H4 - A planificação de aulas que contemple a integração das TIC (PI) promove um aproveitamento profícuo da tecnologia digital em todas as etapas do ensino da BG (Pr).	0.554	✓
H5 - A construção de materiais que integram as TIC por parte dos professores (D) contribui positivamente para a utilização adequada das tecnologias digitais no ensino da BG (I).	0.555	✓
H6 - A construção de materiais que integram as TIC por parte dos professores (D) contribui positivamente para a consideração de questões éticas no uso das TIC no ensino de BG (E).	0.445	✓
H7 - A proficiência digital dos professores de BG (Pr) contribui positivamente para a construção de materiais que integram as TIC (D).	0.566	✓
H8 - A proficiência digital dos professores (Pr) promove a utilização adequada das tecnologias digitais no ensino da BG (I).	0.624	✓

Figura 27 – Avaliação das hipóteses formuladas durante a construção do questionário inicial

5.1.2 – Rubrica de Avaliação

Durante a implementação das atividades decorrentes da Oficina de Formação, utilizou-se uma rubrica de avaliação como instrumento de recolha de dados. Através da observação direta das aulas de 15 formandos, a investigadora pôde avaliar as práticas pedagógicas aplicadas, verificando a concretização dos Objetivos Específicos 4 e 5, relacionados com a avaliação da OF.

Fiabilidade

A consistência interna da rubrica de avaliação foi assegurada pelo cálculo do coeficiente *alpha* de Cronbach (α), resultando num valor de 0,794, o que demonstra a sua fiabilidade (Cohen et al., 2018; Coutinho, 2014; Nunnally & Bernstein, 1994). Devido ao número reduzido de critérios avaliados (11), optou-se por calcular apenas o valor total de α , dispensando o cálculo por dimensão.

Estatística descritiva

A tabela 10 oferece uma visão geral da distribuição dos dados da rubrica de avaliação, apresentando a média, o desvio-padrão, os valores máximos e mínimos obtidos em cada critério, que incluía 4 descritores, pontuados de 1 a 4. O Apêndice XIII apresenta graficamente uma análise mais detalhada da frequência de cada descritor por critério.

Tabela 10 – Média, desvio-padrão, mínimo e máximo por critério da rubrica de avaliação

Domínio	Crítérios	Média	Desvio padrão	Máximo	Mínimo
Design	Adequação dos RED às características dos alunos	3.60	.51	4	3
	Adequação dos RED às aprendizagens a desenvolver	3.67	.49	4	3
	Usabilidade dos RED	3.60	.51	4	3
Implementação	Gestão da sala de aula com RED	3.27	.59	4	2
	Adequação das metodologias de ensino aos RED	3.67	.49	4	3
	Participação ativa dos alunos	3.27	.59	4	2
	Coerência entre o planeamento e a implementação da aula	3.33	.62	4	2
Ética	Comportamento ético no uso da tecnologia	2.40	.51	3	2
Proficiência	Domínio da execução das ferramentas digitais	3.80	.41	4	3
	Valor acrescentado dos RED	3.93	.26	4	3
	Construção do conhecimento dos alunos	3.80	.56	4	2

A análise da tabela 10 revela que a maioria dos critérios (7 em 11) obteve médias superiores a 3,5, indicando uma elevada adequação dos RED às características dos alunos e ao contexto de aplicação, bem como a adequação das metodologias de ensino aos RED utilizados. Estes RED não só se mostraram eficazes em termos de usabilidade, como também agregaram valor pedagógico às aprendizagens, promovendo a construção ativa do conhecimento pelos alunos. Os professores demonstraram um elevado domínio dos RED na sua utilização. Apenas o critério "Comportamento ético no uso da tecnologia" obteve uma pontuação média abaixo de 3. Tal não se deve ao facto de os professores não apresentarem um comportamento ético, mas sim devido à necessidade de um maior foco na sensibilização dos alunos sobre a adoção de cuidados específicos no uso da tecnologia.

Em relação aos critérios "Gestão da sala de aula com RED", "Participação ativa dos alunos" e "Construção do conhecimento dos alunos", a pontuação 2 foi atribuída apenas numa observação, na qual o(a) professor(a) utilizou a tecnologia somente para transmitir

conceitos. Essa abordagem limitou a participação ativa dos alunos e seu envolvimento na construção do conhecimento.

5.1.3 – Questionário final/ de satisfação

Na última sessão da OF, os formandos forneceram *feedback* individual através do preenchimento de um questionário conciso, constituído por cinco itens de resposta fechada e duas questões de resposta aberta, com o objetivo de recolher dados sobre a sua satisfação relativamente a alguns aspetos fundamentais da OF.

Considerando o reduzido número de itens no questionário, optou-se pela não realização do teste de fiabilidade *alpha* de Cronbach, uma vez que esta característica poderia influenciar negativamente o valor do coeficiente (Tavakol & Dennick, 2011), não refletindo com precisão a consistência interna do instrumento.

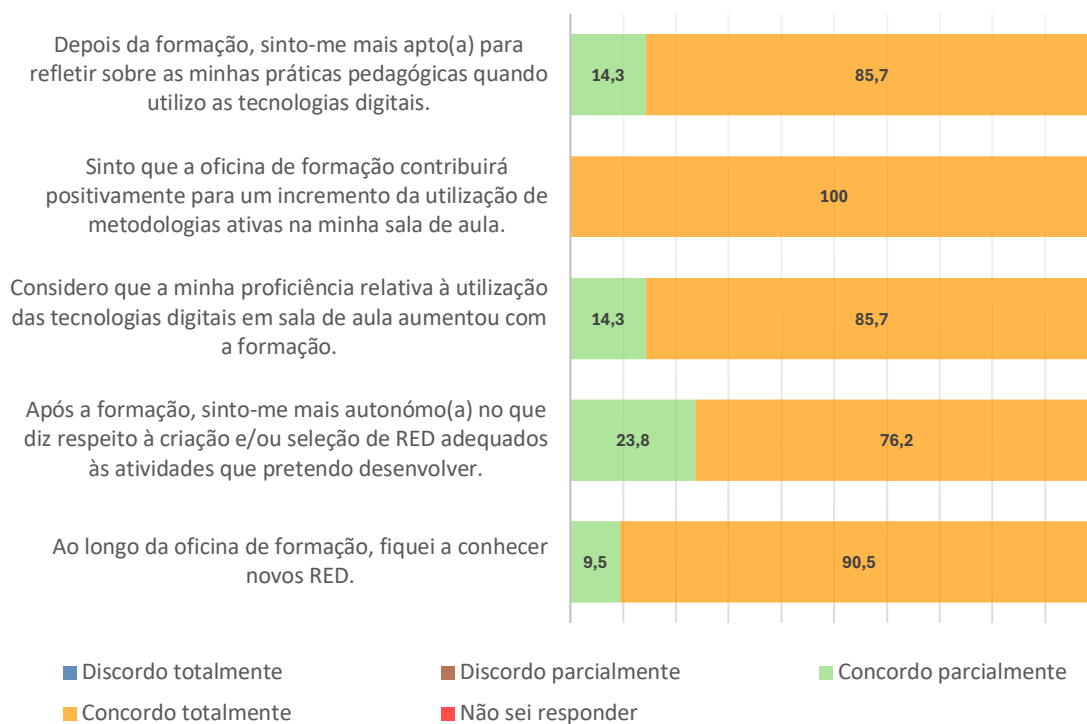


Figura 28 – Gráfico com a percentagem de respostas em cada item para cada opção de concordância e para a opção “Não sei responder”, do questionário de satisfação

O gráfico da figura 28 mostra que os formandos concordam total ou parcialmente com todos os itens, com um mínimo de 76% de concordância total. Destaca-se o indicador “Sinto que a oficina de formação contribuirá positivamente para um incremento da utilização de metodologias ativas na minha sala de aula”, que obteve 100% de concordância total. Nas questões de resposta aberta, analisadas qualitativamente, os

formandos identificaram pontos fortes da OF, representados na nuvem de códigos da figura 29, com destaque para a partilha. As sugestões de melhoria, apresentadas na nuvem de códigos da figura 30, foram escassas.

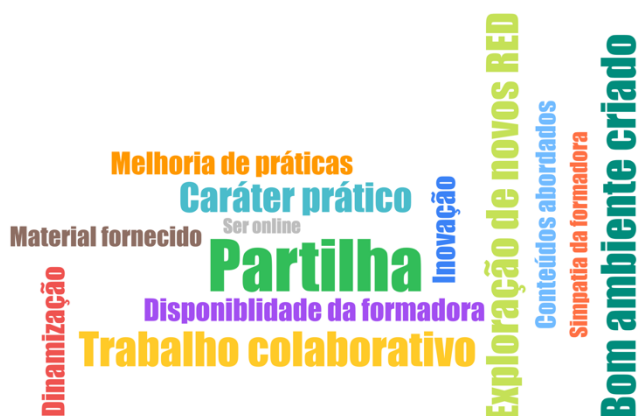


Figura 30 – Nuvem de códigos relativa aos pontos fortes da OF



Figura 29 – Nuvem de códigos relativa às sugestões de melhoria da OF

5.1.4 – Reflexões críticas

As reflexões críticas dos formandos sobre a implementação das atividades onde foram utilizados RED também contribuíram como fonte de dados, tratados através da análise de conteúdo e apresentados sob a forma de nuvens de código, por categoria, no Apêndice XIV. A tabela 11, presente nesta secção, apresenta os resultados sob a forma de frequências absolutas e percentagens dos diferentes indicadores. A adequação dos RED, as vantagens da sua utilização e os problemas ocorridos foram algumas das categorias identificadas. Adicionalmente, os formandos refletiram sobre as metodologias utilizadas, a atitude dos alunos, as aprendizagens realizadas e a avaliação, tanto das aprendizagens como da atividade implementada. Os indicadores que se destacaram, devido à frequência absoluta superior ao número da amostra (21), são: a melhoria das práticas (28), a diferenciação pedagógica (25) e a interatividade (23), enquanto vantagens da utilização dos RED; a utilização das tecnologias digitais para a avaliação das aprendizagens (38) e a avaliação da própria atividade (26); as aprendizagens realizadas (59) e as competências do PASEO desenvolvidas (66); a motivação (49), o empenho (35), o entusiasmo (27) e o interesse demonstrados pelos alunos (23); as metodologias ativas (139). Entre os desafios, os problemas de internet (27) evidenciaram-se como um obstáculo à implementação das atividades.

Tabela 11 – Frequência absoluta e percentagem dos indicadores das reflexões críticas dos formandos

Categorias/ Indicadores	Frequência	Percentagem
D1 - Adequação dos RED		
Acessibilidade	14	2,02
Usabilidade	18	2,60
Às aprendizagens a desenvolver	7	1,01
D2 - Vantagens da utilização dos RED		
Diferenciação pedagógica	25	3,61
Interatividade	23	3,32
Melhoria das práticas	28	4,05
Realização de atividades que seriam inacessíveis	4	0,58
Sempre disponíveis para os alunos	5	0,72
Simplificação de conceitos complexos	6	0,87
D3 - Problemas durante a implementação		
Distração	5	0,72
Falta de competências digitais dos alunos	4	0,58
Mais tempo do que em aulas sem RED	2	0,29
Mais tempo do que o planeado	18	2,60
Problemas técnicos > Internet	27	3,90
Problemas técnicos > Equipamentos	14	2,02
D4 - Avaliação		
Da atividade	26	3,76
Das aprendizagens	38	5,49
D5 - Aprendizagem		
Competências PASEO	66	9,54
Competências digitais	20	2,89
Da disciplina > Adquiridas	24	3,47
Da disciplina > Significativas	35	5,06
D6 - Atitudes dos alunos		
Concentração	10	1,45
Empenho	35	5,06
Entusiasmo	27	3,90
Interesse	23	3,32
Motivação	49	7,08
D7 - Metodologias ativas		
Aula invertida	8	1,16
Gamificação	24	3,47
IBL	26	3,76
Trabalho colaborativo	41	5,92
Outras	40	5,78
TOTAL	692	100,00

5.1.5 – Focus grupo

Esta secção apresenta os resultados das entrevistas realizadas em *focus* grupo, relativos às oito dimensões delineadas no guião orientador, conforme referido na tabela 5, e à categoria emergente nas entrevistas "Diferenças entre a OF e as oficinas de capacitação digital nível 1, 2 e 3". Para cada dimensão é fornecido um resumo das respostas dos entrevistados, acompanhado de um mapa conceptual gerado a partir da análise de conteúdo realizada no MAXQDA®, que ilustra as frequências absolutas dos indicadores identificados em cada dimensão/categoria. A tabela das frequências e percentagens por indicador, bem como os *corpus* dos participantes por dimensão, estão disponíveis nos Apêndices XV e XVI, respetivamente.

Esta análise visa compreender o impacto da OF na prática docente, identificar áreas de melhoria e avaliar a concretização dos OE 4 e 5, relacionados com a avaliação da OF.

Planeamento de aulas com integração de RED

Os professores reconheceram a importância do planeamento na integração de RED nas aulas, tal como se verifica no excerto da entrevista de um dos participantes: “O planeamento é importante pois permite visualizar a gestão do tempo e porque os alunos têm dificuldades neste tipo de competências digitais” (F02, FG, cf. Apêndice XVI). Para os docentes, o planeamento permite gerir o tempo de forma eficaz, ultrapassar as dificuldades dos alunos relativas às competências digitais e garantir a fluidez das aulas, mesmo em caso de imprevistos técnicos.

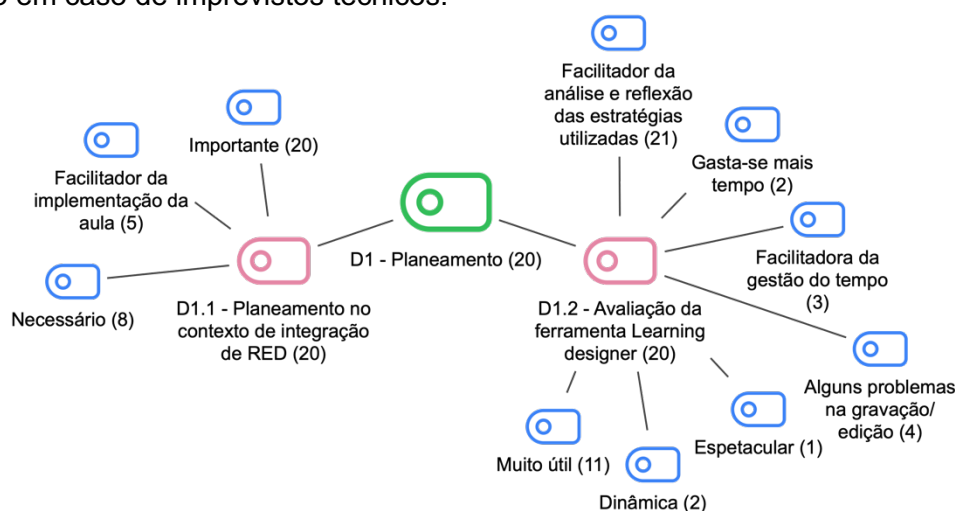


Figura 31 – MAXMap relativo à categoria “D1 - Planeamento de aulas com integração de RED”

Apesar de algumas dificuldades iniciais de adaptação, a ferramenta *Learning Designer* recebeu avaliações positivas, conforme se constata no testemunho seguinte: “Gostei

desta plataforma onde fizemos a planificação porque dá para perceber a gestão do tempo que dedicamos à parte digital, à interação e à reflexão, o que é fundamental” (F03, FG, cf. Apêndice XVI). Os participantes referiram que o *Learning Designer* ajuda na análise e reflexão das estratégias educativas, permitindo uma gestão eficiente do tempo dedicado a cada atividade. O seu gráfico interativo foi particularmente útil para visualizar e reorganizar as estratégias de ensino. Em geral, os professores ficaram motivados para utilizar esta ferramenta em futuras integrações de RED nas aulas.

Design de RED

Os formandos mostraram-se interessados em integrar tecnologias digitais nas aulas, mesmo exigindo mais tempo de preparação, como é referido por este professor “será uma mais-valia usar os RED nas aulas, apesar de se gastar mais tempo na preparação da aula e na implementação” (F12, FG, cf. Apêndice XVI). Afirmaram que a OF aumentou a sua capacidade de usar RED adequados aos objetivos de aprendizagem e às necessidades dos alunos, com especial atenção à acessibilidade. A exploração de novas ferramentas digitais e a partilha de experiências com os colegas ajudou-os a conhecer mais RED e a perceber como os aplicar em aula. A OF também contribuiu para desenvolver a capacidade de integrar o digital na componente laboratorial, com destaque para a descoberta de novos simuladores e laboratórios virtuais.

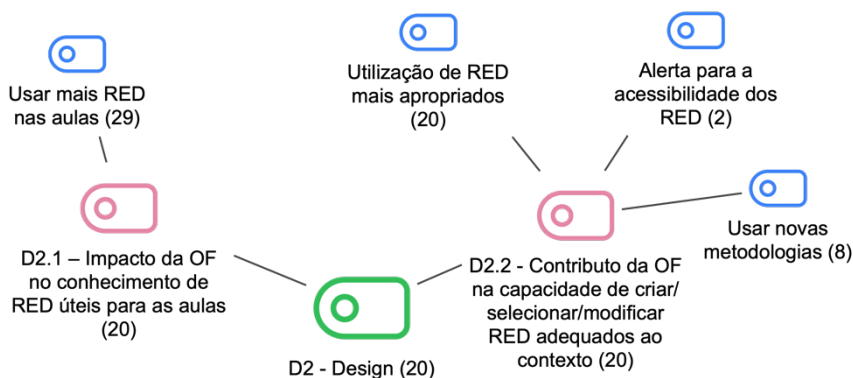


Figura 32 – MAXMap relativo à categoria “D2 - Design de RED”

Implementação de RED em sala de aula

Os professores relataram que a “utilização de RED promoveu a autonomia dos alunos e incentivou a adoção de metodologias ativas” (F02, FG, cf. Apêndice XVI). Os alunos exploraram os recursos de forma independente, mas com aumento na cooperação entre eles. A OF aumentou a confiança dos professores na utilização destas ferramentas, ensinando novas formas de aplicação e gerando mais segurança no seu uso, como

descreve um dos formandos: “Já fiz várias formações no digital e sinto que aqui a grande vantagem foi não só conhecermos os RED mas vermos como podem ser aplicados” (F14, FG, cf. Apêndice XVI). Os participantes destacaram a experiência positiva dos colegas e a sensação de conforto com os RED escolhidos como fatores decisivos para a sua efetiva utilização. A OF também melhorou a gestão da sala de aula e do tempo, despertando curiosidade e motivação para explorar novos recursos e aperfeiçoar práticas pedagógicas.

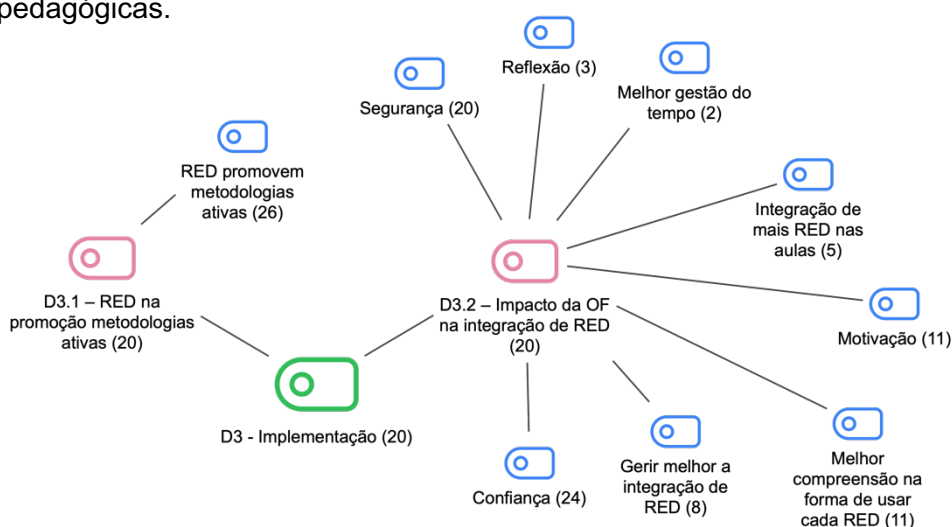


Figura 33 – MAXMap relativo à categoria “D3 - Implementação de RED em sala de aula”

Uso ético e responsável de tecnologias digitais

Os entrevistados demonstraram maior consciencialização sobre a importância da proteção de dados, dos direitos autorais e dos *Creative Commons* na utilização das tecnologias digitais. Comprometeram-se a abordar estas questões na sala de aula e a transmitir a sua importância aos alunos. A OF também destacou a importância da segurança *online*, incentivando práticas como o uso de e-mails institucionais e a pesquisa de informação em “fontes fidedignas”, como refere um dos professores (F17, FG, cf. Apêndice XVI).

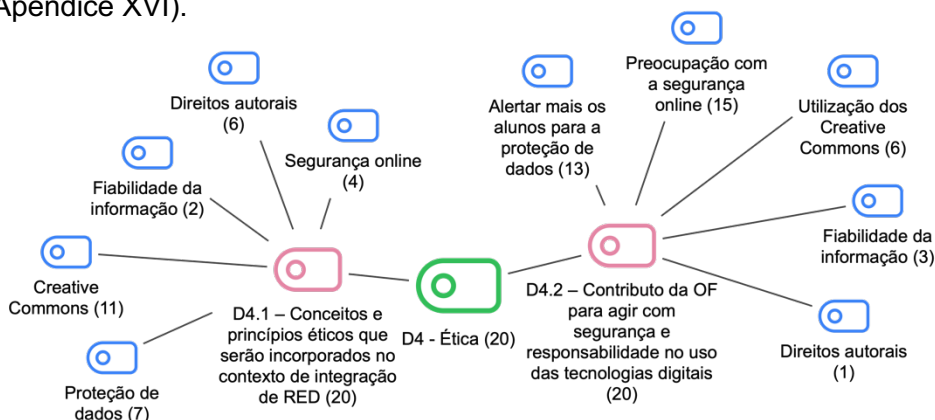


Figura 34 – MAXMap relativo à categoria “D4 - Uso ético e responsável de tecnologias digitais”

Proficiência na utilização das TIC

A OF fomentou a aprendizagem colaborativa entre os professores e a implementação de metodologias mais inovadoras e ativas em sala de aula. Embora com diferentes níveis de confiança, os formandos mostraram maior abertura para auxiliar colegas, partilhando recursos e experiências, como menciona este professor: “Sinto-me mais capaz para aconselhar os colegas porque tenho mais facilidade na utilização dos recursos devido ao que aprendi na OF” (F19, FG, cf. Apêndice XVI). Os participantes reconheceram a interligação entre os domínios planeamento, design e implementação, com a ética como uma competência transversal: “A ética é mais um cuidado que devemos ter presente em todas as etapas do processo, e ir trabalhando isso com os alunos” (F11, FG, cf. Apêndice XVI). A proficiência foi vista como um processo contínuo, que necessita de prática e reflexão, contribuindo para uma maior integração das TIC no ensino.

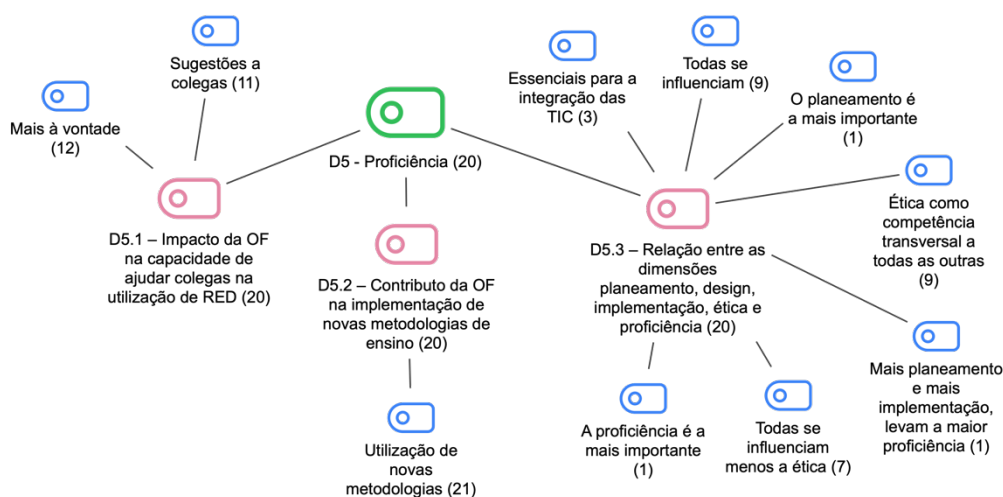


Figura 35 – MAXMap relativo à categoria “D5 - Proficiência na utilização das TIC”

Impacto na aprendizagens dos alunos

Os entrevistados descreveram que a utilização de RED levou a uma aprendizagem significativa por parte dos alunos, aumentando o envolvimento, motivação e participação nas aulas. Os alunos demonstraram maior autonomia, aprendendo ao seu ritmo, colaboraram mais entre si e desenvolveram competências digitais. Os RED foram considerados bastante úteis para a compreensão e articulação dos conteúdos, permitindo a aplicação do conhecimento a situações reais. A gamificação tornou as atividades mais atrativas e interessantes, levando os alunos a um maior esforço e envolvimento ativo nas atividades. A maioria dos formandos destacou os benefícios da

utilização de RED na promoção de aprendizagens mais efetivas e duradouras: “As aprendizagens são significativas porque permitem uma maior articulação entre os conteúdos, o que é uma mais-valia na compreensão da relação entre os diferentes fenómenos” (F08, FG, cf. Apêndice XVI).

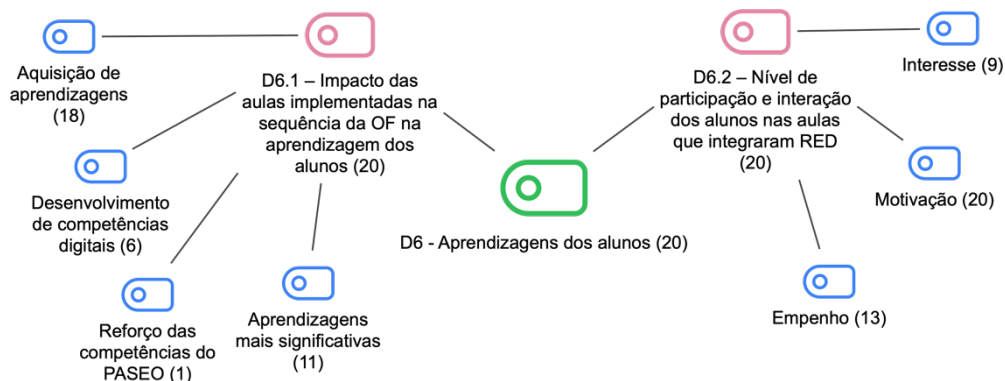


Figura 36 – MAXMap relativo à categoria “D6 – Impacto nas aprendizagens dos alunos”

Reflexão sobre as práticas pedagógicas

A importância da reflexão para a melhoria e inovação das práticas pedagógicas foi destacada de forma unânime, tendo alguns professores envolvido os alunos na avaliação das atividades para auxiliar nesse processo. A OF proporcionou momentos que permitiram identificar pontos fortes e fracos nas aulas, com a partilha de experiências entre colegas a contribuir para a descoberta de soluções para problemas comuns. A reflexão em grupo foi valorizada como espaço de aprendizagem colaborativa e de enriquecimento mútuo: “As reflexões efetuadas, quer individual, quer em grupo, assim como as partilhas, mostram que ainda posso melhorar muito a minha prática letiva dentro da sala de aula” (F07, FG, cf. Apêndice XVI). Os professores afirmaram que continuarão a refletir sobre as suas práticas e a implementar as estratégias e os RED abordados na OF, demonstrando um compromisso com a melhoria contínua do processo de ensino e aprendizagem.

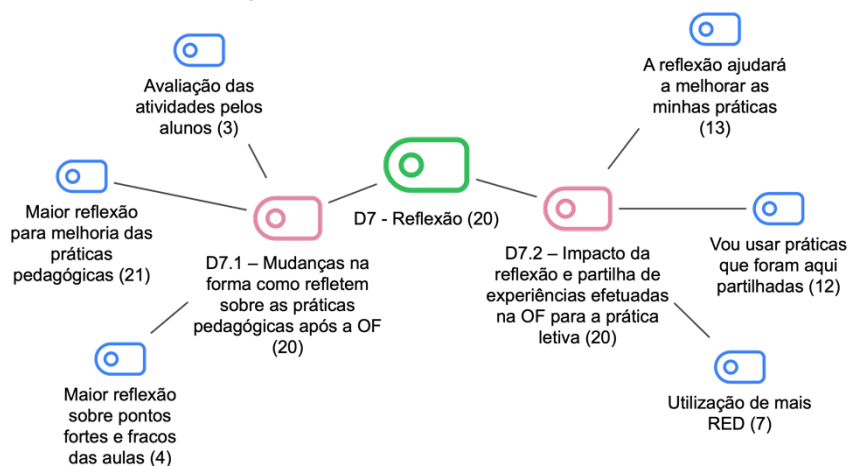


Figura 37 – MAXMap relativo à categoria “D7 – Reflexão sobre as práticas pedagógicas”

Avaliação global da OF

A avaliação global da OF foi muito positiva, com os professores a destacar a sua utilidade para a prática letiva futura e a intenção de integrar mais RED e metodologias ativas nas aulas, tal como refere este formando: “Sinto que os alunos ficam mais motivados para a aprendizagem, por isso sim, vou implementar mais aulas como a que desenvolvi no âmbito desta OF” (F17, FG, cf. Apêndice XVI). Reconheceram a aplicabilidade das tecnologias digitais em todos os ciclos de ensino e verificaram a resposta positiva dos alunos face a aulas mais dinâmicas e inovadoras, com recurso a simuladores, laboratórios virtuais, gamificação, inteligência artificial e programação. A OF ajudou a superar o receio em experimentar novas metodologias e incentivou maior solicitação de *feedback* dos alunos sobre as atividades implementadas: “Vou pedir mais vezes aos alunos para avaliarem as atividades digitais que faço (...) Fico com uma perspetiva diferente e permitir-me-á no futuro alterar aquilo que eles consideram não estar tão bem” (F11, FG, cf. Apêndice XVI). As opiniões sobre a modalidade *online* não foram consensuais: alguns consideraram essencial para a frequência da OF, enquanto outros sugeriram incluir pelo menos mais uma sessão presencial complementar. Apesar de uma sugestão para remover o módulo de *Python*, devido à sua complexidade, a maioria dos participantes não apresentou outras sugestões de melhoria, indicando um elevado grau de satisfação com a OF.

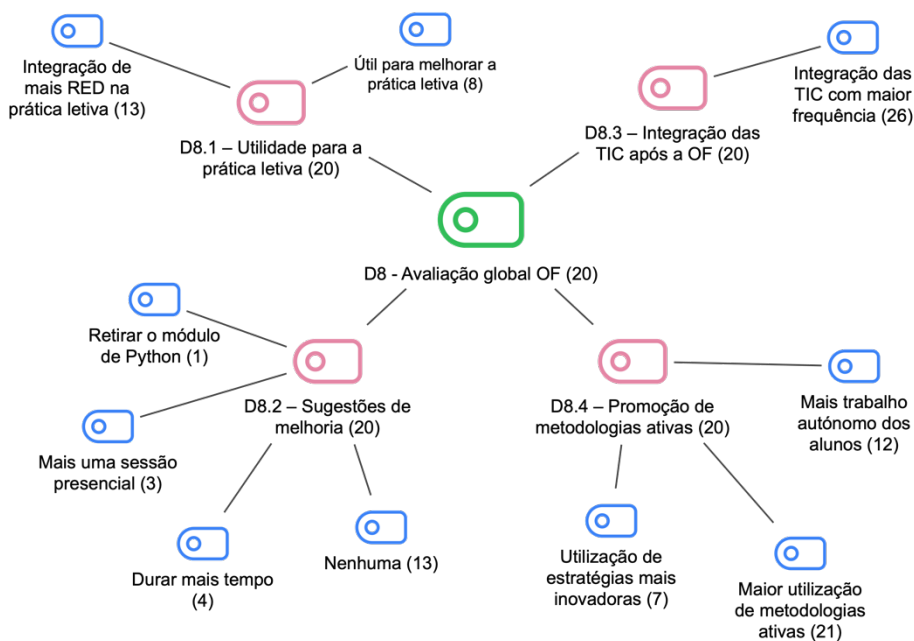


Figura 38 – MAXMap relativo à categoria “D8 – Avaliação global da OF”

OF vs Oficinas de capacitação digital nível 1, 2 e 3

Os professores consideraram a OF mais eficaz, quando comparada com as oficinas de capacitação digital de nível 1, 2 e 3, devido ao foco na área disciplinar, permitindo a aplicação efetiva dos RED nas aulas, e ao seu caráter mais prático. A partilha entre colegas da mesma área foi vista como mais produtiva e motivadora, assim como a aprendizagem de RED específicos para BG: “É mais estimulante estarmos a construir RED que vamos aplicar diretamente na nossa disciplina” (F01, FG, cf. Apêndice XVI). Os formandos sugeriram que a capacitação digital seja sempre direcionada para cada grupo de recrutamento, promovendo uma aprendizagem mais relevante e aplicável à prática docente.

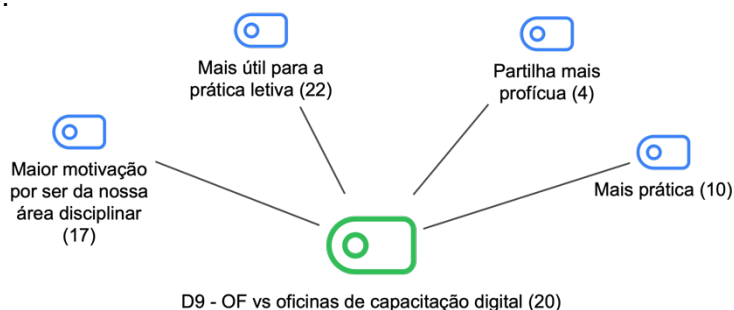


Figura 39 – MAXMap relativo à categoria “D9 – OF vs Oficinas de capacitação digital nível 1, 2 e 3”

5.2 – Análise e Discussão dos Resultados

A apresentação dos resultados desta investigação não se limitou à secção anteriormente descrita. No Capítulo IV foi detalhado todo o processo de criação da Oficina de Formação “Cenários Inovadores na Área da Biologia e Geologia, através da utilização de RED”. Esta OF foi desenhada para capacitar professores de BG para a integração de RED inovadores nas suas práticas letivas, tendo sido acreditada em setembro de 2023. Assim, o referido capítulo, especialmente a secção “Desenho da Oficina”, que define a operacionalização dos diversos módulos, responde ao **OE1** desta pesquisa: desenvolver a Oficina de Formação de capacitação digital de docentes para o desenho e aplicação de práticas pedagógicas adaptadas para o ensino da Biologia e Geologia, mediado pela tecnologia digital, com implementação de RED.

Do mesmo modo, a secção 4.3 do capítulo IV foi totalmente dedicada à descrição da implementação da OF, que corresponde ao **OE3** do presente estudo: implementar a Oficina de Formação de capacitação digital de docentes para o desenho e aplicação de práticas pedagógicas adaptadas para o ensino da Biologia e Geologia, mediado pela tecnologia digital, com implementação de RED.

5.2.1 - Reformulação inicial da Oficina de Formação

Após a seleção dos formandos, foi necessário realizar um diagnóstico da integração das TIC nas suas aulas para ajustar a OF às suas necessidades. Os resultados do Questionário Inicial apontaram os domínios Design ($M = 2,65$; $DP = 0,50$) e Proficiência ($M = 2,86$; $DP = 0,45$) como áreas que necessitavam de maior atenção, devido às médias mais baixas. Estudos prévios, como o que levou à construção do modelo teórico ICT-TPACK-*Science* (Kadioğlu-Akbulut et al., 2020) e o de Walsh (2023), também identificaram estes dois domínios como os de menor confiança entre os docentes, demonstrando um padrão consistente. A perceção de maiores dificuldades na criação e adaptação de RED adequados ao contexto pedagógico, associadas ao domínio Design, sustentou a escolha dos módulos da OF: sete dos nove módulos focaram-se na criação e exploração de diferentes RED, adaptados aos diversos contextos de ensino e aprendizagem. Para fortalecer a confiança na orientação e colaboração com colegas na integração da tecnologia, relacionada com o domínio da Proficiência, a OF promoveu a aprendizagem colaborativa em todas as suas etapas, incentivando a partilha de experiências, a reflexão conjunta e a entreajuda entre os participantes, tanto nos trabalhos de grupo como nas apresentações. Como defende Nóvoa (2024), a partilha de experiências entre professores, através da troca de saberes e da reflexão conjunta, é fundamental para o seu desenvolvimento profissional.

Por outro lado, os domínios com médias mais elevadas foram Planeamento ($M = 3,28$; $DP = 0,39$) e Ética ($M = 3,24$; $DP = 0,45$), resultados corroborados pelo estudo de Walsh (2023). Embora Kadioğlu-Akbulut et al. (2020) destaquem Ética e Implementação como as áreas de maior pontuação, a consistência nos resultados de Ética entre os três estudos sugere que os docentes demonstram uma forte conduta ética em relação ao uso da tecnologia (Kadioğlu-Akbulut et al., 2020; Lucas & Moreira, 2018), independentemente das suas competências nas outras áreas. Este facto está alinhado com os resultados da análise de correlação entre as dimensões do ICT-TPACK-*Science*, onde a Ética, apesar de apresentar alguma correlação com as demais dimensões, exerce uma influência menos significativa no seu desenvolvimento. Por estas razões, embora a dimensão Ética tenha sido abordada transversalmente ao longo de vários módulos, foi mais aprofundada apenas no módulo 2.

As outras correlações positivas entre as dimensões do ICT-TPACK-*Science*, avaliadas através dos resultados do Questionário Inicial e com intensidades superiores às de Ética, corroboraram as hipóteses que fundamentaram a estrutura da OF, dispensando reformulações adicionais com base nos resultados das correlações.

A análise detalhada do Questionário Inicial, item a item, também levou a ajustes na OF, principalmente no que diz respeito à duração inicialmente prevista para cada módulo:

- Planeamento - a elevada concordância dos formandos com os itens deste domínio (mais de 86%) permitiu reduzir o tempo dedicado ao módulo 7, relativo à planificação do cenário de aprendizagem, com maior foco na utilização da ferramenta *Learning Designer*.
- Design - menos de 25% dos formandos concordaram com os indicadores sobre programação, levando a um aumento do tempo dedicado ao módulo 5, "Introdução à programação com *Python*".
- Implementação - a menor concordância com itens sobre monitorização de atividades dos alunos em ambientes colaborativos *online* (I9) e utilização de laboratórios virtuais/simuladores sustentados em *Inquiry-Based Learning* (IBL) (I18), resultou, respetivamente, na exploração adicional das plataformas *Google Classroom* e *Microsoft Teams* e na valorização do módulo 4, dedicado a simuladores, laboratórios virtuais e estudos de caso baseados na metodologia IBL. Um dos sites mais explorados foi o *Gizmos - STEM Simulations & Virtual Labs Explore Learning*, que combina a metodologia IBL com a capacidade de monitorização em tempo real dos resultados (Omarchevska et al., 2022).
- Proficiência - a menor confiança em relação ao uso de tecnologias de inteligência artificial (Pr10) conduziu ao aumento do tempo dedicado ao módulo 6 sobre Inteligência Artificial.

Estas reformulações, implementadas antes do início da OF, serão consideradas em edições futuras, como já ocorreu na adaptação desta OF para um Curso de Formação (Anexo III), demonstrando o compromisso com a sua melhoria contínua.

Todos estes resultados, obtidos a partir do Questionário Inicial, responderam ao **OE2**: conhecer a perceção dos docentes acerca de práticas pedagógicas mediadas pela tecnologia digital e adaptadas para o ensino da Biologia e Geologia, com integração de RED. Este objetivo também foi alcançado quando se analisaram os resultados dos restantes instrumentos de recolha de dados, à exceção da rubrica de avaliação, o único que não se baseou na perceção dos formandos.

5.2.2 - Avaliação da Oficina de Formação

Os resultados do Questionário Inicial permitiram diagnosticar a perceção dos docentes relativamente à integração das tecnologias digitais, efetuar ajustes à Oficina de Formação antes da sua implementação e servir como ponto de partida para comparações entre o período anterior e posterior à OF.

A análise comparativa entre os itens de **menor concordância** no Questionário Inicial, identificados conforme a nomenclatura do Apêndice I, e os demais instrumentos de recolha de dados, revelou o impacto positivo da OF na superação de algumas dificuldades iniciais dos docentes:

- PI3, relacionado com a determinação do tempo necessário para a realização de tarefas com tecnologias educativas digitais - durante o *focus* grupo, os formandos relataram que o planeamento facilitou a gestão eficaz do tempo e que a plataforma *Learning Designer* foi útil nessa gestão.
- PI6 (avaliação de RED: fiabilidade, qualidade, adequação, design, interatividade e atratividade) e D2 (criação de materiais digitais adaptados às características dos alunos e às aprendizagens a desenvolver) - nas reflexões críticas, a maioria dos formandos mencionou uma maior preocupação com a usabilidade e acessibilidade dos RED após a OF: foram "escolhidos recursos de uso intuitivo e capazes de serem explorados no telemóvel, uma vez que era o único dispositivo a que as alunas tinham acesso (...) estavam adaptados ao nível de ensino e aos conteúdos propostos, permitindo ainda a ligação de conteúdos novos a conteúdos já apreendidos" (F03, RC, cf. Anexo I). No *focus* grupo, os participantes afirmaram que a OF aumentou a sua capacidade de usar RED adequados aos objetivos de aprendizagem e às necessidades dos alunos, com especial atenção à acessibilidade. No questionário de satisfação, todos os formandos concordaram com o item "Após a formação, sinto-me mais autónomo(a) na criação e/ou seleção de RED adequados às atividades que pretendo desenvolver", sendo mais de 75% desta concordância total. Durante a observação de aulas, essas afirmações foram corroboradas com médias de 3,6 ou superior (máximo de 4) nos critérios de adequação e usabilidade dos RED.
- D4 e D5, relativos a programação - a OF despertou o interesse na programação, com alguns formandos a expressar motivação para utilizar *Python* em sala de aula "Até *Python* fiquei motivada para experimentar" (F17, FG, cf. Apêndice XVI).

- D8 (criação de RED personalizados às estratégias de ensino) - no *focus* grupo, os formandos reportaram um maior conhecimento sobre RED e a sua aplicação em aula. Esta perceção dos formandos foi observada em sala de aula, com o critério “adequação das metodologias de ensino aos RED” a obter uma média de 3,67.
- I1 - nas entrevistas, os participantes afirmaram que a OF melhorou a gestão da sala de aula quando são integrados RED - “A OF contribuiu para uma melhor gestão da sala de aula quando se utilizam RED porque nos deu mais segurança e estamos mais à vontade com os RED” (F05, FG, cf. Apêndice XVI) -, algo que foi corroborado na observação de aulas, onde o critério “Gestão da sala de aula com RED” obteve uma média de 3,27 e o critério “Domínio da execução das ferramentas digitais” 3,80.
- I8, relacionado com as estratégias pedagógicas para trabalho em grupo com tecnologia digital - nas reflexões críticas, a maioria dos formandos referiu ter distribuído os alunos por grupos, estratégia verificada na maioria das observações de aulas, promovendo o trabalho colaborativo: “permitiu explorar e saber o nosso nível de trabalho em equipa” (aluno do professor F14, RC, cf. Anexo I).
- I10 - nas reflexões críticas, os formandos mencionaram que avaliaram a aquisição das aprendizagens com ferramentas digitais: “A atividade foi finalizada com a avaliação das aprendizagens, através da resposta a um formulário *online*, que permitiu dar um *feedback* automático e concluir que essas mesmas aprendizagens foram adquiridas” (F03, RC, cf. Anexo I).
- I11 (uso de tecnologias digitais para proporcionar aprendizagem personalizada) - a diferenciação pedagógica possibilitada pela utilização de RED foi referida frequentemente nas reflexões críticas dos formandos: “Os RED ofereceram a oportunidade de adaptar o ensino às necessidades individuais dos alunos, possibilitando uma aprendizagem mais personalizada e diferenciada” (F07, RC, cf. Anexo I).
- I18, relativo ao uso de laboratórios virtuais/simuladores sustentados em IBL - nas reflexões críticas, dez formandos mencionaram o uso de RED baseados na metodologia *Inquiry-Based Learning*, com recurso a simuladores virtuais, comprovados na observação de aulas: “Os alunos assumiram o papel de investigadores, onde usaram práticas científicas para recolher e analisar dados e formar e testar hipóteses à medida que resolviam o problema” (F06, RC, cf. Anexo I).
- Pr2, Pr3, Pr4 e Pr5, relacionados com a orientação e colaboração com colegas na integração de RED - para além de todos os formandos terem assumido no

questionário de satisfação que a sua proficiência em tecnologias digitais aumentou após a OF, no *focus* grupo referiram sentir-se mais preparados e confiantes para ajudar outros colegas.

Integração de RED

Como demonstrado nas respostas às diferentes questões dos *focus* grupos e nas reflexões críticas, os formandos expressaram a intenção de integrar mais RED nas suas aulas, após a frequência da OF. A totalidade dos participantes referiu no questionário de satisfação que, ao longo da OF, ficaram a conhecer mais RED, com mais de 90% a demonstrar concordância total, destacando este como um dos pontos mais fortes da OF. A confirmar esta perceção positiva, no relatório de avaliação independente construído e aplicado pelo CFAEPPP (Anexo IV), os formandos avaliaram os parâmetros “aprofundamento dos conhecimentos” e “relevância da frequência da ação para o seu desenvolvimento profissional” com as menções qualitativas de “Excelente” (85,71% e 80,95%, respetivamente) ou “Muito Bom”. A partilha de RED durante a OF foi fundamental para otimizar o planeamento e a implementação de atividades, bem como a seleção dos próprios recursos, superando um constrangimento comum à integração de RED, identificado por Franco (2013). A importância dos RED para a promoção de aulas mais motivadoras, e a consequente obtenção de aprendizagens mais significativas, foi amplamente reconhecida: “a motivação e o empenho dos alunos foi sentida (...) Devido à sua excelente aceitação, irei implementar, mais vezes, as ferramentas digitais durante as aulas” (F04, RC, cf. Anexo I). Além de compreenderem o valor pedagógico dos RED, os docentes sentem-se mais confiantes e confortáveis para usar as tecnologias digitais em sala de aula. A motivação, a experiência e o desenvolvimento das competências digitais, considerados por Castro et al. (2012) e Timotheau et al. (2022) como fatores-chave para a adoção e uso efetivo de RED, foram corroborados neste estudo.

No entanto, problemas técnicos relacionados com a internet e/ou a disponibilidade de equipamentos, apontados por Franco (2013) e Timotheau et al. (2022), também foram relatados pelos formandos, principalmente nas reflexões críticas. Um dos formandos expressou a frustração causada pelas constantes falhas de internet, enquanto outro referiu que, mesmo quando há equipamentos disponíveis, alguns não estão funcionais. Testemunhos de duas alunas ilustram esses desafios e frustrações: “a aula foi divertida e dinâmica (...) ponto negativo foi o mau funcionamento da Internet, que dificultou o ritmo de trabalho” e “foi muito fixe e divertido e uma forma diferente de estudar (...) mas a

internet dificultou um pouco" (citadas por F06, RC, cf. Anexo I). Além disso, a falta de apoio institucional, outro fator destacado por Timotheau et al. (2022), foi mencionada por uma formanda como um potencial obstáculo à integração de RED nas aulas: "se faltar apoio da escola, não facilita este tipo de utilização" (F11, RC, cf. Anexo I).

Metodologias ativas

A OF demonstrou um impacto significativo na percepção e intenção dos formandos em relação ao uso de metodologias ativas em sala de aula. Este impacto é evidenciado pela concordância total (100%) no item do Questionário de Satisfação que avalia a contribuição da OF para o incremento do uso de metodologias ativas, reforçado por 139 menções a esse tema nas reflexões críticas. A associação entre o uso de tecnologias digitais e a implementação de metodologias ativas, centradas no aluno, destacada por Lucas & Moreira (2018), no *DigCompEdu*, e corroborada por Dorotea et al. (2023), foi confirmada pelos formandos em diversas ocasiões, tanto nos *focus* grupos, onde inclusivamente expressaram a intenção da introdução crescente de metodologias ativas nas aulas, quanto nas reflexões críticas, onde foi referido: "a atividade proposta baseia-se em metodologias ativas, centradas no aluno (...) sendo estimulado a assumir uma postura ativa e colaborativa em todo o processo (...) ao próprio ritmo, incentivados a explorar, criar e resolver problemas de forma independente" (F17, RC, cf. Anexo I) e "as metodologias ativas a que recorri foram potenciadas pelo uso dos RED (...) potenciou muito a autonomia dos alunos" (F18, RC, cf. Anexo I).

A metodologia ativa de *Inquiry-Based Learning* foi aplicada por alguns formandos, com recurso a simuladores e laboratórios virtuais, que relataram resultados positivos nas suas reflexões críticas: "foi muito motivador para os alunos e permitiu-lhes utilizar uma metodologia investigativa (...) ajudou a entender conceitos complexos através de experiências práticas e interativas" (F08, RC, cf. Anexo I) e o simulador permitiu "refletir situações do mundo real, relacionando conceitos abstratos com exemplos concretos (...) conseguiram perceber a importância prática do que estavam a aprender" (F07, RC, cf. Anexo I). Esta convicção de que os simuladores simplificam a realidade ao ajudar na compreensão de fenómenos complexos, permitindo a exploração de atividades práticas baseadas em problemas reais, já tinha sido mencionada por Espíndola et al. (2017) e Rayan (2023). De acordo com Santos & Martins (2022), os simuladores, através da experimentação de diferentes situações, conduzem os alunos a uma melhor compreensão dos conteúdos, partindo dos seus conhecimentos prévios. Indo ao encontro destes autores, os formandos descreveram que os simuladores, através da

manipulação, ajudaram os alunos a formular hipóteses e a compreender os conceitos de variáveis independente e dependente. Além disso, a repetição de experiências sem custos e a simulação de fenómenos perigosos ou inacessíveis em sala de aula, promovendo a segurança e a inclusão dos alunos, são vantagens adicionais dos simuladores (Rayan, 2023; Rodrigues 2022), validadas neste estudo: os alunos compreenderam melhor os conceitos porque puderam “manipular sem medo” o laboratório virtual, tendo-se revelado um RED bastante inclusivo, “uma vez que alunos com medidas adicionais e seletivas conseguiram participar ativamente na aula” (F09, RC, cf. Anexo I). O desenvolvimento de competências como raciocínio, resolução de problemas, pensamento crítico, criatividade, relacionamento interpessoal e autonomia através do uso de simuladores e laboratórios virtuais (Rayan, 2023; Rodrigues, 2022) também foi destacado pelos participantes da OF. Estes autores referem ainda, assim como os formandos, que os simuladores podem ser utilizados “como forma de introdução/preparação das aulas práticas” (F09, FG, cf. Apêndice XVI) para familiarizar os alunos com os procedimentos e conceitos, otimizando o tempo e a aprendizagem.

A gamificação salientou-se igualmente como uma metodologia ativa adotada por alguns professores na OF. Nos *focus* grupos, os participantes relataram que a gamificação tornou as atividades mais atrativas e envolventes, enquanto nas reflexões críticas, realçaram o sucesso da *Escape Room* em despertar o interesse dos alunos através de “desafios progressivos e recompensas” (F02, RC, cf. Anexo I), corroborando a perspetiva de Silva et al. (2019) sobre o potencial da gamificação para aumentar a motivação e o interesse dos alunos. Um dos formandos ressaltou que a gamificação estimula a competição saudável e que os alunos “gostaram e esforçaram-se mais” (F01, FG, cf. Apêndice XVI), reforçando a visão de Santos & Souza (2019) de que a gamificação contribui para o desenvolvimento da persistência na aprendizagem.

A aplicação de metodologias ativas pelos formandos foi constatada pela investigadora durante a observação de aulas, evidenciada pelas médias nos critérios “participação ativa dos alunos” (3,27) e “construção do conhecimento dos alunos” (3,80).

Aprendizagens dos alunos

Importa relembrar que a criação da Oficina de Formação (OF) foi motivada pela elevada taxa de insucesso nas avaliações de Biologia e Geologia, causada pelo desinteresse, desmotivação e falta de empenho dos alunos (Lopes, 2020). Nas sessões de *focus* grupo, os formandos foram unânimes em afirmar que a utilização de RED proporcionou uma aprendizagem significativa, devido ao aumento da motivação e do empenho dos

alunos, que participaram mais ativamente nas atividades. Tal foi visível durante a observação de aulas e referido nas reflexões críticas, com 134 menções a indicadores como empenho, interesse, entusiasmo e motivação. Quatro formandas referem que os alunos nem foram ao intervalo durante a realização das atividades, demonstrando o seu nível de empenhamento. Estes resultados alinham-se com estudos prévios (Balanskat et al., 2006; Guerin et al., 2023) que referem que as tecnologias digitais tornam as aulas de Biologia mais interativas, divertidas e eficazes, o que facilita a construção do conhecimento devido ao aumento da motivação e do envolvimento dos alunos. Além do mais, possibilitam novas abordagens pedagógicas, tornando o ensino mais atrativo e interativo, e estão associadas a elevados níveis de satisfação e eficácia na aprendizagem (Dias-Trindade et al., 2021; Franco, 2013; Vieira, 2021).

Quanto à aprendizagem dos conteúdos da disciplina, os formandos referiram que os RED facilitaram a compreensão e articulação dos vários conteúdos, permitindo a aplicação do conhecimento a situações novas, corroborando as conclusões de Martins (2017), Guerin et al. (2023) e Monteiro (2014) sobre o potencial dos RED para a compreensão de conceitos complexos e abstratos, permitindo a sua aplicação a situações reais. As reflexões críticas dos formandos reforçam estes pontos de vista, descrevendo, por exemplo, que os RED “bem geridos, podem traduzir-se na melhoria da aquisição de aprendizagens mais significativas” (F05, RC, cf. Anexo I) ou testemunhos dos alunos como “compreendo mais as coisas” e “conseguimos aprender de uma forma divertida e podemos voltar atrás para voltar a ver o que não percebemos”. Um formando destacou que a ficha de avaliação continha um grupo experimental com questões sobre os conteúdos trabalhados no laboratório virtual e “todos os alunos da turma responderam corretamente” (F09, RC, cf. Anexo I).

A OF também contribuiu para o desenvolvimento das competências previstas no PASEO, como o pensamento crítico, a criatividade, a comunicação, o trabalho colaborativo, a resolução de problemas e o relacionamento interpessoal, mencionadas 66 vezes nas reflexões críticas e discutidas nos *focus* grupos, reforçando, uma vez mais, os trabalhos de Guerin et al. (2023), Martins (2017) e Monteiro (2014). Os formandos também enfatizaram o desenvolvimento de competências digitais pelos alunos.

Como observado por Balanskat et al. (2006), Dias-Trindade et al. (2021), Franco (2013) e Vieira (2021), também os participantes da OF notaram benefícios tanto para bons alunos quanto para aqueles com dificuldades, devido a uma aprendizagem mais diferenciada e a um *feedback* de avaliação mais preciso. Relatos dos formandos incluem: “recursos que permitem uma exploração autónoma, dando aos alunos

feedback em tempo real” (F02, RC, cf. Anexo I), respeito à “diversidade de estilos de aprendizagem, capacidades dos alunos e suas necessidades individuais” (F11, RC, cf. Anexo I), e o facto de as aulas serem mais interativas e “personalizadas, permitindo que os alunos avançassem ao seu próprio ritmo e recebessem *feedback* imediato sobre o desempenho”, o que levou um grupo de alunos normalmente desinteressado a focar-se na atividade (F20, RC, cf. Anexo I).

Reflexão e partilha

A Oficina de Formação confirmou a importância da reflexão, colaboração e partilha de experiências entre pares para o desenvolvimento profissional docente, conforme proposto por Tenreiro-Vieira (2010) e Vieira & Tenreiro-Vieira (2014). Os participantes identificaram, nas entrevistas, a reflexão em grupo como um meio eficaz de aprendizagem que conduz à melhoria de práticas. No questionário de satisfação, todos os formandos relataram sentir-se mais aptos para refletir sobre as suas práticas pedagógicas após a OF e "Partilha" foi o ponto forte mais mencionado. Estes resultados foram validados pela avaliação realizada pelo CFAEPPP, onde mais de 90% dos formandos atribuiu a menção de "Excelente" aos parâmetros "partilha de boas práticas", "oportunidades de reflexão" e "oportunidades de trabalho cooperativo" (Anexo IV), referentes ao ambiente de trabalho desenvolvido na OF, corroborando a importância da troca de ideias e da construção conjunta de conhecimento em comunidades de aprendizagem para promover a reflexão e impulsionar mudanças pedagógicas, como apontado por Lopes et al. (2020), Marques (2022), Nóvoa (2024) e Vieira (2003). A OF proporcionou um ambiente seguro para a partilha de experiências e superação de inseguranças, como evidenciado no seguinte depoimento: "Percebi que os meus receios são partilhados e que não há mal nenhum em tê-los. E também aprendi a ultrapassar vários deles" (F09, FG, cf. Apêndice XVI). A partilha de experiências ocorrida nesta oficina contribuiu para superar a desconfiança na utilização de RED, facilitando a compreensão do seu potencial, confirmando as ideias de Franco (2013).

Por fim, Troop et al. (2020) destacam a importância de compreender as necessidades e desejos dos alunos para criar recursos digitais de qualidade, indo além do enquadramento teórico da colmeia *User Experience Design for Learning* (UXDL). Esta visão é apoiada pelas experiências dos formandos na OF, tendo reconhecido a importância de recolher o *feedback* dos alunos para melhorar a sua própria reflexão sobre a prática pedagógica, e alguns planeiam incorporar a avaliação dos alunos nas suas atividades digitais futuras para obter uma perspetiva diferente e identificar pontos

de melhoria. Deste modo, demonstram a compreensão de que o contacto direto com os alunos é fundamental para melhorar o processo de ensino e aprendizagem, tal como Troop et al. (2020), garantindo a criação de RED mais relevantes e com maior valor pedagógico.

OF vs Oficinas de capacitação digital nível 1, 2 e 3

A preferência dos professores por uma Oficina de Formação focada na área disciplinar de Biologia e Geologia, que permitisse a aplicação prática de RED em sala de aula, alinha-se com as recomendações de estudos recentes (Caetano, 2022; DGE, 2021; Fernandes, 2022; Mairós, 2023) por modelos de formação contínua direcionados a grupos de professores da mesma área disciplinar. A partilha entre colegas da mesma área e a aprendizagem de RED específicos para BG, consideradas fatores motivadores e relevantes pelos formandos, reforçam a importância da adequação da capacitação digital às necessidades e contextos de atuação dos professores, evidenciando a necessidade de uma abordagem tecno-pedagógica na capacitação digital, em detrimento de uma abordagem puramente tecnológica, como defendem Cabero-Almenara et al. (2023).

Avaliação global da OF

A Oficina de Formação foi avaliada positivamente pelos professores, que destacaram a sua utilidade para a prática letiva e a intenção de integrar mais tecnologias digitais e metodologias ativas em sala de aula. Os participantes reconheceram a aplicabilidade das tecnologias em todos os ciclos de ensino e a sua importância na aprendizagem, assegurando os objetivos do Decreto-Lei n.º 22/2014, de 11 de fevereiro, e o **OE4** desta OF: verificar o efeito da oficina na aplicação de práticas pedagógicas adaptadas à integração de RED, específicas para a aprendizagem da Biologia e Geologia. No questionário de satisfação, a “melhoria de práticas” foi um dos pontos fortes mencionados, corroborado pela avaliação do parâmetro “relevância da frequência desta ação para a melhoria da sua prática docente” realizada pelo CFAEPPP. Os formandos avaliaram este parâmetro com Excelente (80,95%) ou Muito Bom (19,05%). No mesmo questionário, cujos resultados constam do Anexo IV, 90,48% dos formandos avaliaram os parâmetros “articulação dos conteúdos com a prática docente” e “apreciação global da ação” com “Excelente” e os restantes 9,52% com “Muito Bom”.

As sugestões de melhoria, inicialmente recolhidas no questionário de satisfação e posteriormente exploradas no *focus* grupo, foram pontuais e incluíram a necessidade

de mais tempo para a consolidação de alguns módulos, como o de programação, e a possibilidade de mais momentos presenciais, apesar desta última não ser unânime, uma vez que a maioria dos formandos preferiu o número de sessões presenciais que a OF efetivamente teve. Apesar da motivação de alguns formandos para aplicar *Python* nas aulas, uma formanda sugeriu a retirada desse módulo.

Os participantes reconheceram o contributo da OF para uma aprendizagem ativa, significativa, autêntica e colaborativa entre os alunos, em consonância com os objetivos defendidos por Vieira (2021) para a integração de RED no ensino.

A triangulação dos dados permitiu confirmar a concretização do **OE5**, evidenciando a correspondência entre os resultados da Oficina de Formação e o objetivo principal proposto: desenhar e implementar uma Oficina de Formação, sustentada por RED, para a promoção de práticas pedagógicas inovadoras em Biologia e Geologia.

Capítulo VI – Conclusões

6.1 – Considerações finais

A presente dissertação, motivada pelas elevadas taxas de insucesso em Biologia e Geologia e pelo potencial das tecnologias digitais, investigou a influência de uma Oficina de Formação inovadora, centrada na utilização de RED enquanto promotores de metodologias ativas, no desenvolvimento profissional de professores de Biologia e Geologia e na melhoria das aprendizagens dos alunos. Os resultados obtidos demonstram que a investigação alcançou o seu Objetivo Geral de desenhar e implementar uma formação eficaz para a promoção de práticas pedagógicas inovadoras em BG, sustentadas por RED.

A análise dos dados, recolhidos através de questionários, *focus* grupo, reflexões críticas e rubrica de observação de aulas, permitiu verificar a concretização dos cinco Objetivos Específicos (OE) definidos nesta investigação. O desenho de uma OF com carácter inovador, sustentada em RED e promotora de práticas pedagógicas baseadas em metodologias ativas, garantiu a concretização do OE1. O OE2 foi alcançado através da análise das perceções dos docentes sobre práticas pedagógicas com integração das TIC e adaptadas ao ensino de BG, realizada em dois momentos distintos do estudo: antes e após a implementação da OF. A implementação da Oficina de Formação, por sua vez, correspondeu ao OE3. A avaliação do impacto da OF na aplicação de práticas inovadoras com RED, efetuada após o seu término, possibilitou a concretização do OE4. Finalmente, a triangulação dos dados mostrou que os resultados da Oficina correspondem ao objetivo principal proposto, cumprindo o OE5.

Os resultados da investigação evidenciam que a OF promoveu uma mudança positiva na perceção e nas práticas dos professores em relação à integração de RED e metodologias ativas no ensino de BG. Os formandos demonstraram maior confiança e competência na utilização das tecnologias digitais, bem como na criação e adaptação de RED aos seus contextos pedagógicos específicos. A OF também fomentou a colaboração e a partilha de experiências entre os participantes, contribuindo para o seu desenvolvimento profissional e para a criação de uma comunidade de aprendizagem.

A implementação de metodologias ativas, como o *Inquiry-Based Learning* (IBL), através da utilização de simuladores e laboratórios virtuais, e a gamificação, através do uso de *Escape Rooms*, resultou em aulas mais motivadoras, interativas e personalizadas, com impacto positivo na aprendizagem dos alunos. Os resultados indicam que os alunos ficaram mais empenhados, interessados, participativos e autónomos, melhorando a compreensão das aprendizagens essenciais. Para além disso, desenvolveram, ainda,

as competências plasmadas no PASEO, com destaque para o pensamento crítico e criativo, o raciocínio e a resolução de problemas e a colaboração, e melhoraram as competências digitais.

Apesar de alguns dos desafios mencionados, como os problemas com a internet ou a falta de equipamentos funcionais, a OF demonstrou ser eficaz para a capacitação de professores e para melhoria do ensino de BG. A sua adaptação para um Curso de Formação (Anexo III) comprova a sua flexibilidade e o potencial para ser replicada a diferentes contextos. A criação deste Curso e a elevada adesão ao mesmo, que justificou a abertura de uma segunda turma (Anexo V), comprovam a pertinência do tema abordado.

No que diz respeito a sugestões de melhoria, a adaptação da OF para o Curso de Formação já contemplou a remoção do módulo de *Python*. Apesar do seu carácter inovador e do potencial para promover aprendizagens e competências nos alunos, a complexidade do tema sugere a criação de uma oficina específica de linguagem *Python*, adaptada às necessidades e ao contexto dos docentes de Biologia e Geologia.

Dada a forte componente de capacitação digital desta OF, foi inevitável a comparação com as oficinas de capacitação digital de nível 1, 2 e 3. De acordo com os resultados, esta OF concretizou o que foi sugerido noutros estudos (Caetano, 2022; Cabero-Almenara et al., 2023; DGE, 2021; Fernandes, 2022; Mairós, 2023), que defendem a capacitação digital “por áreas disciplinares, explorando as orientações pedagógicas e metodológicas a seguir” (Vieira, 2021, p. 32).

Em suma, esta investigação contribuiu para o conhecimento sobre a formação de professores e a integração de tecnologias digitais no ensino de Biologia e Geologia, oferecendo um modelo de OF que pode ser replicado e adaptado a outras áreas disciplinares e contextos educativos. Os resultados reforçam a importância da formação contínua e da reflexão e colaboração entre pares para a promoção de práticas pedagógicas inovadoras, que melhorem as aprendizagens dos alunos.

6.2 – Limitações do estudo

Este estudo de caso, apesar de fornecer informações sobre o desenvolvimento, a implementação e o impacto da Oficina de Formação, apresenta algumas limitações inerentes à sua natureza e à generalização dos resultados. A amostra de 21 participantes, embora suficiente para um estudo de caso, restringe a generalização das conclusões para outros contextos. Adicionalmente, a maioria dos instrumentos de recolha de dados baseou-se na perceção dos docentes, o que pode introduzir

enviesamentos nas respostas. No entanto, a triangulação de dados procurou minimizar este efeito, confrontando diferentes fontes de informação para validar os resultados.

Outra limitação relevante é o fator tempo. A avaliação do impacto da OF nas práticas pedagógicas dos docentes foi realizada num período relativamente curto, o que pode não refletir mudanças mais profundas e duradouras. Os processos de transformação pedagógica exigem tempo e acompanhamento contínuo (Sampaio, 2016), e um estudo longitudinal permitiria uma análise mais completa da eficácia da OF a longo prazo.

Além disso, o modelo teórico ICT-TPACK-*Science*, por ser recente, ainda não possui ampla aplicação em pesquisas, o que dificulta a comparação dos resultados com outros estudos e a contextualização das conclusões num panorama mais alargado. À medida que o modelo for mais utilizado, novas pesquisas poderão contribuir para a sua validação, enriquecendo o debate sobre a integração das TIC no ensino de Biologia e Geologia.

6.3 – Recomendações para estudos futuros

O presente estudo contribuiu para a validação do modelo ICT-TPACK-*Science*, mas também evidenciou uma possível necessidade de reformulação. De acordo com Kadioğlu-Akbulut et al. (2020), o TPACK, que requer as componentes tecnológica, pedagógica e de conteúdo, emerge como conhecimento através do desenvolvimento dos cinco domínios (Planeamento, Design, Implementação, Ética e Proficiência). A análise dos resultados sugere que a dimensão Ética, embora relevante, não deve ser considerada isoladamente, mas sim uma característica transversal a todas as outras dimensões do modelo. A Ética deve estar presente em todas as etapas do processo de integração das TIC, desde o Planeamento e Design até à Implementação e Proficiência, mas não necessariamente como uma dimensão independente que contribui diretamente para o desenvolvimento do conhecimento TPACK. Neste sentido, propõe-se que seja estudada a possibilidade de substituir a dimensão Ética pela dimensão Reflexão neste modelo teórico. A reflexão, como apontam diversos estudos (Costa, 2019; Curto & Miranda, 2014; Espíndola, 2017; Ramos, 2011; Tenreiro-Vieira, 2010; Vieira, 2003; Vieira & Tenreiro-Vieira, 2014), é fundamental para o desenvolvimento profissional docente e para a integração eficaz das TIC. O próprio *DigCompEdu Check-In*, ferramenta de autorreflexão, pretende “incentivar a utilização de ferramentas digitais para melhorar e inovar a educação, através da reflexão sobre os pontos fortes e fracos no uso de tecnologias digitais” (Marques et al., 2021, p.14). A reflexão sobre a própria prática, individual ou em conjunto com os pares, pode efetivamente conduzir a uma

melhoria das práticas pedagógicas (Nóvoa, 2024). Recomenda-se, portanto, um estudo mais aprofundado de modo a compreender se a inclusão da dimensão Reflexão no modelo ICT-TPACK-*Science*, em substituição da dimensão Ética (cf. figura 40), reforçaria a importância da análise crítica e da constante busca pela melhoria na prática docente, contribuindo para uma integração mais efetiva e significativa das TIC no ensino de Biologia e Geologia.

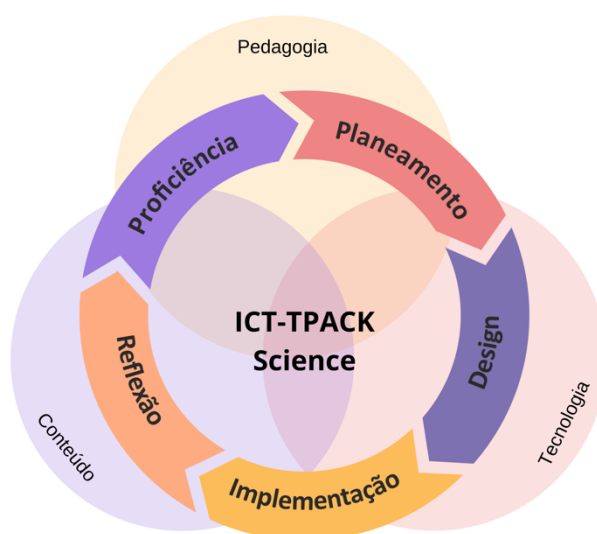


Figura 40 – Proposta de reformulação do modelo ICT-TPACK-*Science*

Além disso, sugere-se a realização de estudos comparativos entre oficinas de capacitação digital generalistas e aquelas direcionadas a grupos disciplinares específicos, como a proposta neste estudo, a fim de avaliar a eficácia de cada modelo na promoção do desenvolvimento profissional docente e na melhoria das aprendizagens dos alunos. A aplicação deste estudo a outros grupos disciplinares também é recomendada, para verificar a generalização dos resultados e identificar possíveis especificidades de cada área do conhecimento, como ferramentas, RED e metodologias de ensino, de modo a adaptar este modelo de OF a diferentes grupos de professores.

Referências

- Aktaş, İ., & Özmen, H. (2022). Assessing the performance of Turkish science pre-service teachers in a TPACK-practical course. *Education and Information Technologies*, 27(3), 3495–3528. <https://doi.org/10.1007/s10639-021-10757-z>
- Angeli, C., & Valanides, N. (2009). Epistemological and methodological issues for the conceptualization, development, and assessment of ICT–TPCK: Advances in technological pedagogical content knowledge (TPCK). *Computers & Education*, 52(1), 154–168. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2008.07.006>
- Araújo, S., Vieira, V., Klem, S., & Kresciglova, S. (2017). Tecnologia na educação: contexto histórico, papel e diversidade. In *Anais da IV Jornada de Didática e III Seminário de Pesquisa do CEMAD*. Universidade de Londrina, Brasil. <https://tinyurl.com/y8b3dhsb>
- Balanskat, A., Blamire, R., & Kefala, S. (2006). *The ICT impact report: A review of studies of ICT impact on schools in Europe*. European Schoolnet, 1, 1- 71. http://colccti.colfinder.org/sites/default/files/ict_impact_report_0.pdf
- Balanskat, A. (2009). *Study of the impact of technology in primary schools*. Brussels: European Commission. https://erte.dge.mec.pt/sites/default/files/Recursos/Estudos/synthesis_report_steps_en.pdf
- Baptista, J. (2014). Reflexões de professores de inglês em formação inicial sobre o uso de novas tecnologias. *Revista Brasileira de Linguística Aplicada*, 14(3), 533–552. <https://doi.org/10.1590/S1984-63982014005000017>
- Bardin, L. (2011). *Análise de conteúdo*. Edições 70.
- Bers, M., Strawhacker, A., & Sullivan, A. (2022). The state of the field of computational thinking in early childhood education. *OECD Education Working Papers*, 274. <https://doi.org/https://dx.doi.org/10.1787/3354387a-en>
- Bilici, S., Guzey, S., & Yamak, H. (2016). Assessing pre-service science teachers' technological pedagogical content knowledge (TPACK) through observations and lesson plans. *Research in Science & Technological Education*, 34(2), 237–251. <https://doi.org/10.1080/02635143.2016.1144050>
- Bogdan, R., & Biklen, S. (1994). *Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos*. Porto editora.
- Brackmann, C. (2017). *Desenvolvimento do pensamento computacional através de atividades desplugadas na educação básica*. [Tese de Doutorado, Universidade Federal do Rio Grande do Sul]. LUME Repositório Digital. <http://hdl.handle.net/10183/172208>

- Cabero-Almenara, J., Gutiérrez-Castillo, J., Palacios-Rodríguez, A., & Barroso-Osuna, J. (2020). Development of the Teacher Digital Competence Validation of DigCompEdu Check-In Questionnaire in the University Context of Andalusia (Spain). *Sustainability*, 12(15), 6094. <https://doi.org/10.3390/su12156094>
- Cabero-Almenara, J., Barroso-Osuna, J., & Palacios-Rodríguez, A. (2023). Reflexões sobre competência digital: aprender a ensinar na modernidade líquida. In N. Pedro, C. Santos, & J. Mattar (Eds.), *Competências digitais: Desenvolvimento e impacto na educação atual*. (pp. 31–42). Coleção Educação XXI. Instituto de Educação, Universidade de Lisboa. <http://www.ie.ulisboa.pt/publicacoes/ebooks/educacao-xxi/competencias-digitais-desenvolvimento-e-impacto-na-educacao-atual>
- Caetano, H. (2022). *O contributo da formação contínua para o desenvolvimento de competências digitais nos professores*. [Dissertação de Mestrado, Universidade de Lisboa, Instituto de Educação]. Repositório da Universidade de Lisboa. <http://hdl.handle.net/10451/57055>
- Carneiro, R., Rodrigues, A., Matos, J., Almeida, J., & Melo, R. (2010). Recursos educativos digitais: um serviço público. Lisboa: CEPCEP, Universidade Católica Portuguesa
- Castro, C., Andrade, A., & Lagarto, J. (2012). Identificação de fatores facilitadores da utilização de recursos educativos digitais pelos professores: a perspetiva de especialistas num estudo e-Delphi. *Revista Iberoamericana de Evaluación Educativa*, 5(3), 162-178. <https://revistas.uam.es/riee/article/view/4291>
- Castro, C. (2014). *A utilização de recursos educativos digitais no processo de ensinar e aprender: práticas dos professores e perspetivas dos especialistas*. [Tese de Doutoramento, Universidade Católica Portuguesa]. Veritati - Repositório Institucional da Universidade Católica Portuguesa. <http://hdl.handle.net/10400.14/15830>
- Chickering, A., & Gamson, Z. (1987). Seven Principles for Good Practice in Undergraduate Education. *AAHE Bulletin*, 3–7. <https://doi.org/10.1002/tl.37219914708>
- Chiu, T., Xia, Q., Zhou, X., Chai, C., & Cheng, M. (2023). Systematic literature review on opportunities, challenges, and future research recommendations of artificial intelligence in education. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 4, 100118. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2022.100118>
- Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2018). *Research methods in education*. (8th ed.) Routledge.
- Comissão Europeia (2016). *Uma Nova Agenda de Competências para a Europa: Trabalhar em conjunto para reforçar o capital humano, a empregabilidade e a competitividade*. COM/2016/381 final. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/PDF/?uri=CELEX:52016DC0381&from=HU>

- Costa, F. (2019). Reflexões sobre a integração de tecnologias digitais na escola. In C. Siopa, J. Marques, A. Monteiro & P. Serra (Orgs), *Língua e Literacia (s) no Século XXI* (pp. 15-39). Porto: Porto Editora.
https://www.researchgate.net/publication/332058510_Reflexoes_sobre_a_integracao_d_e_tecnologias_digitais_na_escola
- Coutinho, C. P. (2014). *Metodologia de Investigação em Ciências Sociais e Humanas: Teoria e Prática*. (2.^a Ed.). Edições Almedina.
- Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2023). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches*. (6th ed.). Sage publications.
- Curto, J., & Miranda, B. (2014). Oficinas de formação de professores. Uma estratégia formativa para a introdução de ferramentas tecnológicas no ensino da geografia. *Revista EDaPECI*, 14(1), 77–97. <http://hdl.handle.net/10400.2/3443>
- Decreto-Lei n.º 22/2014 do Ministério da Educação e Ciência (2014). Diário da República n.º 29/2014, Série I de 2014-02-11. <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/decreto-lei/22-2014-570766>
- DGAE (2024). Relatório da Formação Contínua 2021-2022.
<https://www.dgae.medu.pt/download/gestrechumanos/pessoal-docente/formacao/relatorios-2/relatorio-formacao-docente-2021-2022.pdf>
- DGE. (2018a). *Aprendizagens essenciais de Biologia e Geologia, 10º ano*. Direção-Geral da Educação.
http://www.dge.mec.pt/sites/default/files/Curriculo/Aprendizagens_Essenciais/10_biologia_e_geologia.pdf
- DGE. (2018b). *Aprendizagens essenciais de Biologia e Geologia, 11º ano*. Direção-Geral da Educação.
http://www.dge.mec.pt/sites/default/files/Curriculo/Aprendizagens_Essenciais/11_biologia_e_geologia.pdf
- DGE. (2021). *Relatório Intermédio - Capacitação Digital das Escolas*. Direção-Geral da Educação.
<https://digital.dge.mec.pt/sites/default/files/documents/2022/162-c97fc615eb4a615d585fb10d10e51f34.pdf>
- DGE. (2023a). *Relatório Intermédio - Capacitação Digital das Escolas*. Direção-Geral da Educação.
<https://digital.dge.mec.pt/sites/default/files/documents/2023/344-b6faf6aeb057d064e5b80e7c41bd5d46.pdf>

- DGE. (2023b, novembro). Nota de Abertura: Plano de Transição Digital – três anos depois. *NOESIS – Notícias da Educação*, 83. Direção-Geral da Educação.
https://www.dge.mec.pt/sites/default/files/boletim/boletim_dge_n83_apoio_as_escolas_novembro2023.html
- DGE. (2023c). *Aprendizagens essenciais de Matemática A, 10º ano*. Direção-Geral da Educação.
https://www.dge.mec.pt/sites/default/files/Curriculo/Aprendizagens_Essenciais/mat_a_1_0_-_vf.pdf
- Dias-Trindade, S. & Ferreira, A. (2020). Competências digitais docentes: o DigCompEdu CheckIn como processo de evolução da literacia para a fluência digital, *Icono* 14, 18 (2), 162-187.
[doi: 10.7195/ri14.v18i1.1519](https://doi.org/10.7195/ri14.v18i1.1519)
- Dias-Trindade, S., Moreira, J., & Ferreira, A. (2021). A integração da tecnologia na educação básica e secundária em Portugal desde os anos 70 do século XX à contemporaneidade. *Obra Digital*, 21, 93–112. <https://doi.org/10.25029/od.2021.319.21>
- Dias-Trindade, S. & Moreira, J. (2023). A tecnologia na escola portuguesa e as competências digitais dos seus professores: uma visão atual mas historicamente construída. In N. Pedro, C. Santos, & J. Mattar (Eds.), *Competências digitais: Desenvolvimento e impacto na educação atual*. (pp. 76–90). Coleção Educação XXI. Instituto de Educação, Universidade de Lisboa. <http://www.ie.ulisboa.pt/publicacoes/ebooks/educacao-xxi/competencias-digitais-desenvolvimento-e-impacto-na-educacao-atual>
- Domingos, A. (2016). 30 Anos com Tecnologia: afinal onde é que estamos?. *Educação e Matemática*, (139-140), 2-5. <http://hdl.handle.net/10362/22023>
- Dorotea, N., Piedade, J., & Pedro, A. (2023). Capacitação digital das escolas: Estratégia portuguesa para a integração pedagógica e organizacional do digital. In N. Pedro, C. Santos, & J. Mattar (Eds.), *Competências digitais: Desenvolvimento e impacto na educação atual*. (pp. 107–126). Coleção Educação XXI. Instituto de Educação, Universidade de Lisboa. <http://www.ie.ulisboa.pt/publicacoes/ebooks/educacao-xxi/competencias-digitais-desenvolvimento-e-impacto-na-educacao-atual>
- Duarte, A., Nunes, A., Vasconcelos, A., Mota, M., Cabral, M. & Rodrigues, M. (2023). *PISA 2022 – PORTUGAL. Relatório Nacional*. IAVE.
<https://iave.pt/wp-content/uploads/2023/12/Relatorio-Final-1.pdf>
- Espíndola, M., Reses, G., & Pereira, P. (2017). Ensino das Ciências Naturais e a cultura digital: desenvolvimento de conhecimentos docentes para e sobre a integração de Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação no Ensino Fundamental. In R. Cerny, E. Ramos, E. Brick, A. Oliveira & M. Silva (Eds.), *Formação de Educadores na Cultura Digital: a construção coletiva de uma proposta* (pp. 273-296). Florianópolis: UFSC/CED/NUP.

https://nupced.paginas.ufsc.br/files/2017/06/PDF_Formacao_de_Educadores_na_Cultura_Digital_a_construcao_coletiva_de_uma_proposta3.pdf

- Faria, E., Rodrigues, I., Perdigão, R., & Ferreira, S. (2017). *Relatório Técnico: Perfil do Aluno: Competências para o século XXI*. Conselho Nacional de Educação. <https://www.cnedu.pt/pt/publicacoes/outros/1231-relatorio-tecnico-perfil-do-aluno-competencias-para-o-seculo-xxi>
- Fernandes, A. (2022). *A integração do digital em contexto educativo no âmbito do Plano de Transição Digital para a Educação*. [Dissertação de Mestrado, Universidade de Lisboa, Instituto de Educação]. Repositório da Universidade de Lisboa. <http://hdl.handle.net/10451/56646>
- Figueira, L., & Dorotea, N. (2022). Competência digital, DigCompEdu Check-In como ferramenta diagnóstica de literacia digital para subsidiar formação de professores. *Educ. Form.*, 7, e8332. <https://doi.org/10.25053/redufor.v7.e8332>
- Flick, U. (2014). *An introduction to qualitative research*. (5th ed.). Sage Publications.
- Fonseca, F. (2021). *A formação contínua de professores e o desenvolvimento profissional: o papel das lideranças de topo*. [Dissertação de Mestrado, Universidade Católica Portuguesa]. Repositório Veritati. <http://hdl.handle.net/10400.14/34516>
- Fonseca, G. (2020). As TIC na formação inicial de professores – Representações de práticas de formação de formadores. *Da Investigação às Práticas: Estudos De Natureza Educacional*, 10(2), 4–25. <https://doi.org/10.25757/invep.v10i2.199>
- Franco, C. (2013) *A Utilização de Recursos Educativos Digitais na Sala de Aula: Um Componente Fundamental no Ensino?* [Dissertação de Mestrado, Universidade Nova de Lisboa: Faculdade de Ciências Sociais e Humanas]. Repositório da Universidade Nova de Lisboa. <http://hdl.handle.net/10362/13761>
- Gil, C. (2008). *Métodos e técnicas de pesquisa social*. (6.ª ed.). Editora Atlas S.A.
- Graça, V., Quadros-Flores, P., Raposo-Rivas, M., & Ramos, M. (2021). As TIC na formação inicial de educadores e professores. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa - RELATEC*, 20(1), 27–37. <https://doi.org/10.17398/1695-288x.20.1.27>
- Gomes, L. (2022). *Contributo do Ensino por Simulação na Unidade de Sismologia, numa turma do 10.º ano*. [Dissertação de Mestrado, Universidade de Lisboa, Instituto de Educação]. Repositório da Universidade de Lisboa. <http://hdl.handle.net/10451/57451>
- Gravetter, F., & Wallnau, L. (2016). *Statistics for the Behavioral Sciences*. (10th ed.). Cengage Learning
- Guerin, C., Coutinho, C., & Sganzerla, F. (2023). Ensino de Biologia na Era Digital: uma revisão integrativa. *Revista Valore*, 8. <https://doi.org/10.22408/rev802023714e-8012>

- Hernández-Sampieri, R., & Torres, C. (2018). *Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. Mc Graw Hill Education
- Hill, M., & Hill, A. (2008). *Investigação por Questionário*. (2ª ed.). Edições Sílabo
- Hitchcock, G., & Hughes, D. (1995). *Research and the Teacher: A qualitative introduction to school-based research*. (2nd ed.). Routledge
- Hofer, M., Grandgenett, N., Harris, J., & Swan, K. (2011). Testing a TPACK-based technology integration observation rubric. In C. D. Maddux, D. Gibson, B. Dodge, M. J. Koehler, M. Punya & C. Owens (Eds.), *Research Highlights in Technology and Teacher Education 2011* (pp. 39–46). Society for Information Technology & Teacher Education (SITE). <https://scholarworks.wm.edu/bookchapters/10>
- Hsu, T. C., Chang, S. C., & Hung, Y. T. (2018). How to learn and how to teach computational thinking: Suggestions based on a review of the literature. *Computers & Education*, 126, 296–310. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.07.004>
- Ibrohim, I., Purwaningsih, E., Munzil, M., Hidayanto, E., Sudrajat, A. K., Saefi, M., & Hassan, Z. B. (2022). Possible links between Indonesian science teacher's TPACK perception and demographic factors: Self-reported survey. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 18(9), em2146. <https://doi.org/10.29333/ejmste/12282>
- Kabakci-Yurdakul, I., Odabasi, H., Kilicer, K., Coklar, A., Birinci, G., & Kurt, A. (2012). The development, validity and reliability of TPACK-deep: A technological pedagogical content knowledge scale. *Computers & Education*, 58(3), 964–977. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2011.10.012>
- Kadioğlu-Akbulut, C., Çetin-Dindar, A., Küçük, S., & Acar-Şeşen, B. (2020). Development and Validation of the ICT-TPACK-Science Scale. *Journal of Science Education and Technology*, 29(3), 355–368. <https://doi.org/10.1007/s10956-020-09821-z>
- Kadioğlu-Akbulut, C., Cetin-Dindar, A., Acar-Şeşen, B., & Küçük, S. (2023). Predicting Preservice Science Teachers' TPACK through ICT usage. *Education and Information Technologies*, 28(9), 11269–11289. <https://doi.org/10.1007/s10639-023-11657-0>
- Kamalov, F., Calonge, D., & Gurrib, I. (2023). New Era of Artificial Intelligence in Education: Towards a Sustainable Multifaceted Revolution. *Sustainability*, 15(16), 12451. <https://doi.org/10.3390/su151612451>
- Krippendorff, K. (2004). *Content analysis*. (2nd ed.). Sage Publications.
- Lei n.º 46/1986 da Assembleia da República (1986). Diário da República n.º 237/1986, Série I de 1986-10-14. <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/lei/46-1986-222418>

- Lei n.º 27/2021 da Assembleia da República (2021). *Carta Portuguesa de Direitos Humanos na Era Digital*. Diário da República n.º 95/2021, Série I de 2021-05-17.
<https://dre.pt/dre/detalhe/lei/27-2021-163442504>
- Leite, B. (2022). A aprendizagem tecnológica ativa em publicações no ensino das Ciências e Matemática: uma visão geral da incorporação das metodologias ativas às tecnologias digitais. *Revista de Investigação Tecnológica em Educação em Ciências e Matemática*, 1, 54–79. <https://revistas.unila.edu.br/ritecima/article/view/3171>
- Leite, L., Dourado, L., & Morgado, S. (2018). Formação contínua de professores de ciências, em Portugal: Desafios e formas de os superar. In A. F. Cachapuz, A. Shigunov Neto, & I. Fortunato (Org.), *Formação inicial e continuada de professores de ciências: O que se pesquisa no Brasil, Portugal e Espanha* (pp. 235-256). São Paulo: Edições Hipótese.
<https://hdl.handle.net/1822/57095>
- Lopes, B., Tomaz, C., & Ferreira, C. (2020). Da avaliação externa à supervisão interna. *Revista de Estudo e Pesquisa Em Educação*, 22(2), 359–378. <https://doi.org/10.34019/1984-5499.2020.v22.30869>
- Lopes, T. (2020). *Insucesso escolar na disciplina e no exame de Biologia e Geologia e fatores associados*. [Tese de Doutoramento, Universidade do Minho]. RepositóriUM.
<https://hdl.handle.net/1822/77124>
- Lucas, M., & Bem-haja, P. (2024). *Estudo de avaliação do efeito do “Projeto de Capacitação dos Docentes em Competências Digitais”*. Ministério da Educação - Direção-Geral da Educação.
<https://digital.dge.mec.pt/sites/default/files/documents/2024/375-142768445f59be426e004ed26752c4d2.pdf>
- Lucas, M., & Moreira, A. (2018). *DigCompEdu: quadro europeu de competência digital para educadores*. UA Editora. <http://hdl.handle.net/10773/24983>
- Lyublinskaya, I., & Kaplon-Schilis, A. (2022). Analysis of Differences in the Levels of TPACK: Unpacking Performance Indicators in the TPACK Levels Rubric. *Education Sciences*, 12(2), 79. <https://doi.org/10.3390/educsci12020079>
- Mairos, J. (2023). *A resposta da Escola ao (novo) desafio digital*. [Dissertação de Mestrado, Universidade de Coimbra]. Repositório científico da Universidade de Coimbra.
<http://hdl.handle.net/10316/106617>
- Makri, A., Vlachopoulos, D., & Martina, R. (2021). Digital Escape Rooms as Innovative Pedagogical Tools in Education: A Systematic Literature Review. *Sustainability*, 13(8), 4587. <https://doi.org/10.3390/su13084587>

- Marques, C. (2022). *Recursos Educativos Digitais Online e promoção do pensamento crítico e criativo dos estudantes do ensino básico e secundário*. [Tese de Doutoramento, Universidade de Aveiro]. Repositório Institucional da Universidade de Aveiro. <http://hdl.handle.net/10773/36284>
- Marques, H., Viana, J., Lagarto, J., & Brito, R. (2021). *Projeto-piloto de desmaterialização de manuais escolares e de outros recursos educativos digitais: relatório final*. Direção-Geral da Educação. <http://hdl.handle.net/10400.14/37532>
- Martins, G., Gomes, C., Brocardo, J., Pedroso, J., Carrilho, J., Silva, L., Encarnação, M., Horta, M., Calçada, M., Nery, R., & Rodrigues, S. (2017). *Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória*. Ministério da Educação, Direção-Geral da Educação (DGE). <http://hdl.handle.net/10400.26/22377>
- Masterman, E., & Craft, B. (2013). Designing and evaluating representations to model pedagogy. *Research in Learning Technology*, 21. <https://doi.org/10.3402/rlt.v21i0.20205>
- Matas, A. (2018). Diseño del formato de escalas tipo Likert: un estado de la cuestión. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 20(1), 38–47. <https://doi.org/10.24320/redie.2018.20.1.1347>
- Mattar, J. & Ramos, D. (2021). *Metodologia da Pesquisa em Educação: abordagens qualitativas, quantitativas e mistas*. Almedina, Brasil.
- Matos, J. (2014). *Princípios orientadores para o desenho de cenários de aprendizagem*. Projeto TEL@FTELab. http://ftelab.ie.ulisboa.pt/tel/gbook/wp-content/uploads/2017/05/cenarios_aprendizagem_2014_v4.pdf
- Meirinhos, M., Silva, S., Dessbesel, R. (2019). Modelos de integração curricular das tecnologias digitais em contextos de aprendizagem. In M. V. Pires, C. Mesquita, R. P. Lopes, E. M. Silva & M. R. Patrício (Eds.), *IV Encontro Internacional de Formação na Docência (INCTE): livro de atas* (pp.102–112). Instituto Politécnico de Bragança. <http://hdl.handle.net/10198/19475>
- Menezes, G. (2014). A utilização das TIC nos processos de formação continuada e o envolvimento dos professores em comunidades de prática. *Educar em revista*, 51, 283–299. <https://doi.org/10.1590/S0104-40602014000100017>
- Misfeldt, M. (2015). Scenario based education as a framework for understanding students engagement and learning in a project management simulation game. *The Electronic Journal of e-Learning*, 13(3), 181-191. <https://academic-publishing.org/index.php/ejel/article/view/1725>

- Mishra, P., & Koehler, M. J. (2006). Technological Pedagogical Content Knowledge: A Framework for Teacher Knowledge. *Teachers College Record*, 108(6), 1017–1054. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9620.2006.00684.x>
- Monteiro, M. (2014). *O ensino da biologia e geologia com recursos às tecnologias da informação e comunicação: implicações para a aprendizagem*. [Tese de Doutoramento, Instituto de Educação]. Repositório da Universidade de Lisboa. <http://hdl.handle.net/10451/10598>
- Muhammad, A. (2020). Critical thinking as a dimension of constructivist learning in social studies education: A study of teachers' attitudes in secondary education. *Journal of Studies in Education*, 10(2), 1-25. <https://doi.org/10.5296/jse.v10i2.16763>
- Njiku, J. (2023). Assessing the development of mathematics teachers TPACK through an observation rubric. *Education and Information Technologies*, 1-24. <https://doi.org/10.1007/s10639-023-11901-7>
- Nóvoa, A. (2024). Formação de professores: Uma terceira revolução?. *Educação, Sociedade & Culturas*, (67), 1–14. <https://doi.org/10.24840/esc.vi67.777>
- Nunnally, J., & Bernstein, I. (1994). *Psychometric theory* (3rd ed.). McGraw-Hill.
- OECD (2019). *TALIS 2018 Results (Volume I): Teachers and School Leaders as Lifelong Learners*. OECD Publishing, Paris. <https://doi.org/10.1787/1d0bc92a-en>
- OECD (2023). *Education at a Glance 2023: OECD Indicators*. OECD Publishing, Paris. <https://doi.org/10.1787/e13bef63-en>
- Omarchevska, Y., Lachner, A., Richter, J., & Scheiter, K. (2022). Do Video Modeling and Metacognitive Prompts Improve Self-Regulated Scientific Inquiry? *Educational Psychology Review*, 34(2), 1025–1061. <https://doi.org/10.1007/s10648-021-09652-3>
- Pedro, A., Matos, J., Piedade, J., & Dorotea, N. (2017). *Probótica: Linhas Orientadoras*. Ministério da Educação: Direção Geral de Educação. http://erte.dge.mec.pt/sites/default/files/probotica_-_linhas_orientadoras_2017.pdf
- Pedro, N., Santos, C., & Mattar, J. (2023). *Competências digitais: Desenvolvimento e impacto na educação atual*. Coleção Educação XXI. Instituto de Educação, Universidade de Lisboa. <http://www.ie.ulisboa.pt/publicacoes/ebooks/educacao-xxi/competencias-digitais-desenvolvimento-e-impacto-na-educacao-atual>
- Pina, A., Guimarães, D., & Guedes, M. (2022). *Escape Room Educativo: Desenvolvimento das Competências Digitais*. Direção-Geral da Educação. <https://erte.dge.mec.pt/noticias/escape-room-educativo-desenvolvimento-das-competencias-digitais>
- Ponte, J. P. (2006). Os desafios do Processo de Bolonha para a formação inicial de professores. *Revista de Educação*, 14(1), 19-36. <http://hdl.handle.net/10451/3166>

- Popenici, S., & Kerr, S. (2017). Exploring the impact of artificial intelligence on teaching and learning in higher education. *Research and Practice in Technology Enhanced Learning*, 12(1). <https://doi.org/10.1186/s41039-017-0062-8>
- Pring, R. (2015). *Philosophy of Educational Research*. (3rd ed.). Bloomsbury Academic.
- Punch, K. (1998). *Introduction to Social Research: quantitative & qualitative approaches*. Sage Publications.
- Ramalho, R., & Ventura, A. (2018). O Scratch promotor do pensamento computacional na geometria do ensino básico. In R. P. Lopes, M. V. Pires, L. Castanheira, E. M. Silva, G. Santos, C. Mesquita & P. Vaz, (Eds.), *III Encontro Internacional de Formação na Docência (INCTE): livro de atas* (pp. 232-242). Instituto Politécnico de Bragança. <http://hdl.handle.net/20.500.11796/2728>
- Ramos, D., Campos, T. (2020). O uso de jogos digitais no ensino de Ciências Naturais e Biologia: uma revisão sistemática de literatura. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 19(2), 450-473. <https://revistas.educacioneditora.net/index.php/REEC/article/view/305>
- Ramos, J., Teodoro, V., Fernandes, J., Ferreira, F., & Chagas, I. (2010). *Portal das Escolas - Recursos Educativos Digitais para Portugal: Estudo Estratégico* (GEPE). <http://hdl.handle.net/10174/10592>
- Ramos, J., Teodoro, V., & Ferreira, F. (2011). Recursos educativos digitais: reflexões sobre a prática. *Cadernos SACAUSEF*, 7, 11-34. <http://hdl.handle.net/10174/5051>
- Raminhos, E. (2013). *As modalidades de Formação contínua e a sua adequação à melhoria das práticas profissionais*. [Dissertação de Mestrado, Universidade Lusófona]. Repositório Científico Lusófona. <http://hdl.handle.net/10437/4042>
- Rayan, B., Daher, W., Diab, H., & Issa, N. (2023). Integrating PhET Simulations into Elementary Science Education: A Qualitative Analysis. *Education Sciences*, 13(9), 884. <https://doi.org/10.3390/educsci13090884>
- Razali, N. and Wah, Y. (2011). Power Comparisons of Shapiro-Wilk, Kolmogorov-Smirnov, Lilliefors and Anderson-Darling tests. *Journal of Statistical Modeling and Analytics*, 2(1), 21-33.
- Recomendação n.º 3/2019, do Conselho Nacional de Educação (2019). Diário da República n.º 145/2019, Série II de 2019-07-31. <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/recomendacao/3-2019-123610607>
- Redecker, C. (2017). *European framework for the digital competence of educators: DigCompEdu*. In Y. Punie (Ed.), EUR 28775 EN. Publications Office of the European Union. <https://doi.org/10.2760/159770>

- Renato, P., & Varela, F. (2022). Estudo exploratório sobre o uso de recursos educativos digitais no ensino da matemática em Portugal. *Revista Electrónica de Investigación Docencia Creativa*, 11(50), 584-595. <https://doi.org/10.30827/digibug.77639>
- Resolução do Conselho de Ministros n.º 30/2020, da Presidência do Conselho de Ministros (2020). Diário da República n.º 78/2020, Série I de 2020-04-21. <https://files.dre.pt/1s/2020/04/07800/0000600032.pdf>
- Riaz, M., Ali, S., & Naveed, M. (2023). Impact of information and communication technology on secondary level students'academic performance in Biology. *PalArch's Journal of Archaeology of Egypt/Egyptology*, 20(1), 1070-1078. <https://archives.palarch.nl/index.php/jae/article/view/11969>
- Rodrigues, M. (2022). *Ensino orientado para a investigação com alunos do 8º ano: Exploração de um simulador na temática da dinâmica dos ecossistemas*. [Dissertação de Mestrado, Faculdade de Ciências da Universidade do Porto]. Repositório Aberto da Universidade do Porto. <https://hdl.handle.net/10216/141583>
- Sampaio, P. (2016). Desenvolvimento profissional dos professores de Matemática: Uma experiência de formação em TIC. *Revista Portuguesa de Educação*, 29(2), 209-232. <https://www.doi.org/10.21814/rpe.2987>
- Santos, J., & Souza, B. (2019). A Utilização das Tecnologias da Informação e Comunicação no Ensino de Biologia: uma Revisão Bibliográfica. *ID on Line Revista de Psicologia*, 13(45), 40–59. <https://doi.org/10.14295/idonline.v13i45.1799>
- Santos, J., & Henriques, S. (2021). *Inquérito por questionário: contributos de conceção e utilização em contextos educativos*. Universidade Aberta. <http://hdl.handle.net/10400.2/10696>
- Santos, R., & Martins, M. (2022). Aprendizagem de números racionais, com recursos digitais, na formação inicial de professores. In E. M. Silva, C. Mesquita, M. V. Pires & R. P. Lopes, (Eds.), *VI Encontro Internacional de Formação na Docência (INCTE): livro de atas* (pp.773–785). Instituto Politécnico de Bragança. <http://hdl.handle.net/10400.15/4275>
- Sarkar, S., & Sarkar, S. (2016). A new approach to teach molecular biology in high school using Python. *2016 IEEE Region 10 Humanitarian Technology Conference (R10-HTC)*. <https://doi.org/10.1109/r10-htc.2016.7906784>
- Shulman, L. S. (1986). Those Who Understand: Knowledge Growth in Teaching. *Educational Researcher*, 15(2), 4–14. <https://doi.org/10.3102/0013189x015002004>
- Silva, I., Veloso, A., & Keating, J. (2014). Focus group: Considerações teóricas e metodológicas. *Revista Lusófona de educação*, (26), 175-189. <https://hdl.handle.net/1822/32357>

- Silva, J., Sales, G., & Castro, J. (2019). Gamificação como estratégia de aprendizagem ativa no ensino de Física. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, 41(4).
<https://doi.org/10.1590/1806-9126-rbef-2018-0309>
- Sefton, A. & Galini, M. (2022). *Metodologias Ativas: Desenvolvendo Aulas Ativas para uma Aprendizagem Significativa*. Freitas Bastos.
- Solé-Cava, A., & Silva, M. (2024). Inteligência artificial em sala de aula: amiga ou inimiga? Estudantes ajudam ChatGPT a fazer músicas sobre Evolução. *Genética Na Escola*, 19(1), 68–78. <https://doi.org/10.55838/1980-3540.ge.2024.523>
- Tashakkori, A., & Creswell, J. W. (2007). Editorial: The New Era of Mixed Methods. *Journal of Mixed Methods Research*, 1(1), 3–7. <https://doi.org/10.1177/2345678906293042>
- Tavakol, M., & Dennick, R. (2011). Making sense of Cronbach's alpha. *International Journal of Medical Education*, 2, 53–55. <https://doi.org/10.5116/ijme.4dfb.8dfd>
- Tenreiro-Vieira, C. (2010). A promoção do pensamento reflexivo dos professores no contexto de um programa de formação contínua. *Indagatio Didactica*, 2(1), 62-83.
<https://doi.org/10.34624/id.v2i1.4577>
- Timotheou, S., Miliou, O., Dimitriadis, Y., Sobrino, S. V., Giannoutsou, N., Cachia, R., Monés, A. M., & Ioannou, A. (2022). Impacts of digital technologies on education and factors influencing schools' digital capacity and transformation: A literature review. *Education and Information Technologies*, 28(6), 6695–6726. <https://doi.org/10.1007/s10639-022-11431-8>
- Troop, M., White, D., Wilson, K., & Zeni, P. (2020). The user experience design for learning (UXDL) framework: The undergraduate student perspective. *The Canadian Journal for the Scholarship of Teaching and Learning*, 11(3). <https://doi.org/10.5206/cjsotl-rcacea.2020.3.8328>
- UNESCO. (2023). *Placing Media and Information Literacy at the Heart of Education*. UNESCO.
<https://www.unesco.org/en/articles/placing-media-and-information-literacy-heart-education-0>
- Vieira, C., & Pedro, N. (2022). TIC na formação inicial de professores em Portugal: na busca de um estado da arte. *Revista E-Curriculum*, 20(1), 347–371. <https://doi.org/10.23925/1809-3876.2022v20i1p347-371>
- Vieira, M. (2021). *Integração das tecnologias digitais na prática pedagógica*. [Dissertação de Mestrado, Universidade de Lisboa, Instituto de Educação]. Repositório da Universidade de Lisboa. <http://hdl.handle.net/10451/47797>

- Vieira, R. (2003). *Formação continuada de professores do 1º e 2º ciclos do ensino básico para uma educação em ciências com orientação CTS/PC*. [Tese de Doutoramento, Universidade de Aveiro]. Repositório Institucional da Universidade de Aveiro. <http://hdl.handle.net/10773/1458>
- Vieira, R., & Tenreiro-Vieira, C. (2014). Orientações e princípios de formação de professores em CTS. *Revista Uni-Pluri/Versidad*, 14(2), 1-6. <https://aia-cts.web.ua.pt/SEPARATA%20REVISTA%20UNIPLURIVERSIDAD%20NRO%2041.pdf>
- Vincent-Lancrin, S., Urgel, J., Kar, S., & Jacotin, G. *Measuring Innovation in Education 2019: What Has Changed in the Classroom?*. Educational Research and Innovation, OECD Publishing, Paris. <https://doi.org/10.1787/9789264311671-en>
- Walsh, J. (2023). *Investigating the Relationship Between Empowerment and Secondary Science Teachers' Technology Integration Knowledge*. [Doctoral Thesis, University of Kentucky]. University of Kentucky's Institutional Repository. <https://doi.org/10.13023/etd.2023.443>
- Will, D. (2012). *Metodologia da pesquisa científica: livro digital*. UnisulVirtual. <https://repositorio.animaeducacao.com.br/handle/ANIMA/22100>
- Wing, J. M. (2017). Computational thinking's influence on research and education for all. *Italian Journal of Educational Technology*, 25(2), 7–14. <https://doi.org/10.17471/2499-4324/922>
- Yin, R. K. (2018). *Case Study Research and Applications: Design and Methods*. (6th ed.). Sage Publications. <https://lib-pasca.unpak.ac.id/index.php?p=fstream-pdf&fid=2015&bid=14435>
- Zhang, Y., & Laurillard, D. (2015). Planning and sharing learning designs: cross-cultural use of a learning design support tool. *Learning: Research and Practice*, 1(2), 152–161. <https://doi.org/10.1080/23735082.2015.1020909>

Apêndices

Apêndice I – Tabela preparatória do Questionário Inicial

	Itens do questionário	Documento de referência
PI1	Consigo selecionar estratégias de aprendizagem adequadas para ensinar Biologia e Geologia/ Ciências Naturais com integração das tecnologias digitais.	ICT-TPACK Science
PI2	Sou capaz de criar um plano de aula de Biologia e Geologia/ Ciências Naturais considerando as opções tecnológicas digitais disponíveis.	ICT-TPACK Science
PI3	Consigo determinar o tempo necessário para a realização de tarefas quando se usam tecnologias educativas digitais.	ICT-TPACK Science
PI4	Procuro usar diferentes estratégias de pesquisa para encontrar e selecionar uma gama de diferentes recursos digitais.	DigCompEdu Check-in
PI5	Consigo selecionar recursos digitais com base na sua adequação ao meu grupo de alunos.	DigCompEdu Check-in
PI6	Sou capaz de avaliar recursos digitais usando critérios relevantes: fiabilidade, qualidade, adequação, design, interatividade e atratividade.	DigCompEdu Check-in
PI7	Tenho o cuidado de ponderar como, quando e por que usar tecnologias digitais na aula, para garantir que elas acrescentam valor pedagógico às atividades dos alunos.	DigCompEdu Check-in
D1	Consigo usar a tecnologia digital para criar materiais pedagógicos que melhoram o ensino da Biologia e Geologia/ Ciências Naturais, adequando-os às características dos alunos considerando as aprendizagens a realizar.	ICT-TPACK Science
D2	Consigo criar materiais digitais usando ferramentas tecnológicas, de forma a atender... às características dos alunos/ e às aprendizagens a desenvolver.	ICT-TPACK Science
D3	Consigo modificar materiais digitais usando ferramentas tecnológicas, de forma a atender... às características dos alunos/ e às aprendizagens a desenvolver.	ICT-TPACK Science
D4	Consigo criar recursos digitais através de programação, de forma a atender... às características dos alunos/ e às aprendizagens a desenvolver.	ICT-TPACK Science
D5	Consigo modificar recursos digitais através de programação, de forma a atender... às características dos alunos/ e às aprendizagens a desenvolver.	ICT-TPACK Science
D6	Consigo criar atividades de avaliação utilizando ferramentas tecnológicas online, de forma a atender... às características dos alunos/ e às aprendizagens a desenvolver.	ICT-TPACK Science

Perguntas com tabelas de 2 entradas

D7	Consigo modificar atividades de avaliação utilizando ferramentas tecnológicas online, de forma a atender... às características dos alunos/ e às aprendizagens a desenvolver.	ICT-TPACK Science	
D8	Consigo criar recursos digitais personalizados para atender às minhas estratégias de ensino.	DigCompEdu Check-in	
D9	Consigo modificar recursos digitais existentes para adaptá-los às minhas estratégias de ensino.	DigCompEdu Check-in	
I1	Sinto dificuldades para gerir a sala de aula de forma eficaz quando utilizo materiais educativos digitais.	ICT-TPACK Science	
I2	Consigo aplicar as metodologias apropriadas ao conteúdo da disciplina com a ajuda da tecnologia digital.	ICT-TPACK Science	
I3	Consigo aplicar as metodologias apropriadas às características de cada aluno com a ajuda da tecnologia digital.	ICT-TPACK Science	
I4	Sou capaz de ajudar os meus alunos a utilizar a tecnologia digital para monitorizar a sua própria aprendizagem.	Questionário TPACK de Ibrohim et al.	
I5	Sou capaz de utilizar as tecnologias digitais na avaliação das aprendizagens.	DigCompEdu Check-in	
I6	Consigo utilizar tecnologias digitais para fornecer <i>feedback</i> aos alunos.	DigCompEdu Check-in	
I7	Procuo utilizar ferramentas digitais para implementar estratégias pedagógicas adequadas à integração das TIC na aprendizagem da Biologia e Geologia/ Ciências Naturais.	DigCompEdu Check-in	
I8	Sou capaz de desenhar estratégias pedagógicas para trabalho em grupo através da utilização da tecnologia digital.	DigCompEdu Check-in	
I9	Consigo monitorizar as atividades e interações dos meus alunos nos ambientes colaborativos online que usamos.	DigCompEdu Check-in	
I10	Consigo usar diferentes ferramentas digitais para refletir sobre o progresso dos alunos.	DigCompEdu Check-in	
I11	Consigo usar tecnologias digitais para proporcionar aos alunos oportunidades de aprendizagem personalizadas.	DigCompEdu Check-in	
I12	Consigo utilizar tecnologias digitais de modo a envolver os alunos ativamente na aprendizagem.	DigCompEdu Check-in	

I13	Consigo preparar tarefas que requerem que os alunos usem meios digitais para comunicarem e colaborarem uns com os outros ou com um público externo.	DigCompEdu Check-in
I14	Tenho o cuidado de preparar tarefas que requerem que os alunos criem conteúdo digital (p. ex. vídeos, áudios, fotos, apresentações digitais, ...).	DigCompEdu Check-in
I15	Consigo utilizar metodologias pedagógicas adequadas ao uso de tecnologia digital que potencializem as aprendizagens essenciais de Biologia e Geologia/Ciências Naturais.	Questionário TPACK de Ibrohim et al.
I16	Sou capaz de gerir a sala de aula de modo que as atividades de aprendizagem se tornem mais atrativas.	Questionário TPACK de Ibrohim et al.
I17	Sou capaz de utilizar as tecnologias educativas digitais para promover a investigação científica em sala de aula.	Questionário TPACK de Ibrohim et al.
I18	Consigo utilizar laboratórios virtuais/ simuladores sustentados em <i>Inquiry-based learning</i> para ajudar os alunos na compreensão de conceitos e princípios científicos.	Questionário TPACK de Ibrohim et al.
I19	Sou capaz de utilizar tecnologias digitais que permitam aos alunos realizar tarefas que de outra forma seriam difíceis de realizar.	Questionário TPACK de Ibrohim et al.
E1	Procuro comportar-me de forma ética no que diz respeito ao uso adequado da tecnologia digital no ensino da Biologia e Geologia/ Ciências Naturais.	ICT-TPACK Science
E2	Consigo respeitar os direitos de propriedade intelectual na utilização das tecnologias digitais em sala de aula.	ICT-TPACK Science
E3	Consigo respeitar os direitos de propriedade intelectual na criação de recursos digitais ou na modificação de recursos digitais existentes na disciplina de Biologia e Geologia/ Ciências Naturais.	ICT-TPACK Science
E4	Sinto-me preparado(a) para explicar as regras básicas para agir com segurança e responsabilidade em ambientes online.	DigCompEdu Check-in
Pr1	Tenho capacidade para resolver os problemas técnicos que possam surgir ao utilizar a tecnologia.	ICT-TPACK Science
Pr2	Consigo incentivar os meus colegas a adotarem inovações tecnológicas específicas para o ensino da Biologia e Geologia/ Ciências Naturais.	ICT-TPACK Science
Pr3	Consigo contribuir para o desenvolvimento do ensino interdisciplinar apoiado pela tecnologia digital, trabalhando em colaboração com colegas de diversas áreas.	ICT-TPACK Science

Pergunta com
tabelas de 2
entradas

Pr4	Consigo ajudar os meus colegas a desenvolver as suas práticas de ensino digital.	DigCompEdu Check-in
Pr5	Sinto-me habilitado(a) para aconselhar colegas sobre recursos digitais adequados e estratégias de pesquisa.	DigCompEdu Check-in
Pr6	Consigo incentivar os alunos a usarem tecnologias digitais de forma criativa para resolver problemas concretos.	DigCompEdu Check-in
Pr7	Consigo pesquisar e explorar pedagogicamente tecnologias e ferramentas digitais que ainda não conheço.	DigCompEdu Check-in
Pr8	Consigo implementar novos métodos e estratégias de ensino e aprendizagem recorrendo às tecnologias digitais.	DigCompEdu Check-in
Pr9	Consigo apoiar os meus alunos na utilização das tecnologias digitais nas suas tarefas de aprendizagem.	DigCompEdu Check-in
Pr10	Consigo utilizar tecnologias de inteligência artificial, de modo a facilitar a criação ou modificação de recursos.	ICT-TPACK Science
Pr11	Consigo frequentar formação (formação contínua, webinar, MOOC, entre outros) na área da integração pedagógica das tecnologias digitais (presencial e/ou online).	DigCompEdu Check-in
Pr12	Consigo utilizar a tecnologia digital para manter atualizados os meus conhecimentos científicos e pedagógicos.	ICT-TPACK Science
Pr13	Consigo manter-me atualizado(a) em relação às tecnologias digitais recentes utilizadas no ensino da Biologia e Geologia/ Ciências Naturais.	ICT-TPACK Science

Legenda:

PI - Planeamento

D - Design

I - Implementação

E - Ética

Pr - Proficiência

Apêndice II – Questionário Inicial (*Microsoft Forms*)

menu de formulário

Questionário Inicial Oficina de Formação

Informação aos participantes e consentimento informado

No âmbito de dissertação de Mestrado em Recursos Educativos Digitais, da Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Santarém, peço a sua colaboração, enquanto docente, no preenchimento deste inquérito por questionário, que demorará cerca de 15 minutos a completar.

O objetivo é conhecer a sua perceção acerca de práticas pedagógicas mediadas pela tecnologia digital, adaptadas para o ensino da Biologia e Geologia/ Ciências Naturais, com integração de RED. O questionário está organizado em secções relacionadas com a integração das TIC na educação, no que diz respeito a cinco áreas: planeamento, design, implementação, ética e proficiência. Caso queira, pode voltar para trás e rever as respostas antes de submeter. É possível acompanhar o preenchimento do inquérito através da barra de progresso, apresentada no topo da página.

A sua participação é voluntária e muito relevante para o presente estudo. Poderá interromper o preenchimento a qualquer momento, se assim o entender. O questionário é anónimo e as suas respostas serão confidenciais, i.e., ninguém além da equipa de investigação terá acesso ao conjunto da informação que nos prestar. Os dados serão posteriormente agregados para análise estatística.

Caso deseje esclarecer alguma dúvida ou fazer algum comentário, poderá enviar e-mail para raibasantos@ipcrisvelo.edu.pt.

* Obrigatório

Consentimento informado *

Declaro que tomei conhecimento dos objetivos do estudo e aceito participar voluntariamente nesta investigação. Sei que posso desistir a qualquer momento e que as minhas respostas apenas serão conhecidas pela equipa de investigação.

Página 1 de 7

* Obrigatório

I - Planeamento

Na sua opinião, refira o seu grau de concordância relativamente às seguintes afirmações, acerca do **planeamento** na integração das tecnologias digitais na educação.

Consigo seleccionar estratégias de aprendizagem adequadas para ensinar Biologia e Geologia/ Ciências Naturais com integração das tecnologias digitais. *

Discordo totalmente

Discordo parcialmente

Concordo parcialmente

Concordo totalmente

Não sei responder

Sou capaz de criar um plano de aula de Biologia e Geologia/ Ciências Naturais considerando as opções tecnológicas digitais disponíveis. *

Discordo totalmente

Discordo parcialmente

Concordo parcialmente

Concordo totalmente

Não sei responder

Consgo determinar o tempo necessário para a realização de tarefas quando se usam tecnologias educativas digitais. *

- Discordo totalmente
- Discordo parcialmente
- Concordo parcialmente
- Concordo totalmente
- Não sei responder

Procuo usar diferentes estratégias de pesquisa para encontrar e selecionar uma gama de diferentes recursos digitais. *

- Discordo totalmente
- Discordo parcialmente
- Concordo parcialmente
- Concordo totalmente
- Não sei responder

Consgo selecionar recursos digitais com base na sua adequação ao meu grupo de alunos. *

- Discordo totalmente
- Discordo parcialmente
- Concordo parcialmente
- Concordo totalmente
- Não sei responder

Sou capaz de avaliar recursos digitais usando critérios relevantes: fiabilidade, qualidade, adequação, design, interatividade e atratividade. *

- Discordo totalmente
- Discordo parcialmente
- Concordo parcialmente
- Concordo totalmente
- Não sei responder

Tenho o cuidado de ponderar como, quando e por que usar tecnologias digitais na aula, para garantir que elas acrescentam valor pedagógico às atividades dos alunos. *

- Discordo totalmente
- Discordo parcialmente
- Concordo parcialmente
- Concordo totalmente
- Não sei responder

Anterior

Seguinte

Página 2 de 7

II - Design

Na sua opinião, refira o seu grau de concordância relativamente às seguintes afirmações, acerca do **design** na integração das tecnologias digitais na educação.

Consigo usar a tecnologia digital para criar materiais pedagógicos que melhoram o ensino da Biologia e Geologia/ Ciências Naturais, adequando-os às características dos alunos considerando as aprendizagens a realizar. *

- Discordo totalmente
- Discordo parcialmente
- Concordo parcialmente
- Concordo totalmente
- Não sei responder

Consigo criar materiais digitais usando ferramentas tecnológicas, de forma a atender... *

	Discordo totalmente	Discordo parcialmente	Concordo parcialmente	Concordo totalmente	Não sei responder
... às características dos alunos.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
... às aprendizagens a desenvolver.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Consgo modificar materiais digitais usando ferramentas tecnológicas, de forma a atender... *

	Discordo totalmente	Discordo parcialmente	Concordo parcialmente	Concordo totalmente	Não sei responder
... às características dos alunos.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
... às aprendizagens a desenvolver.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Consgo criar recursos digitais através de programação, de forma a atender... *

	Discordo totalmente	Discordo parcialmente	Concordo parcialmente	Concordo totalmente	Não sei responder
... às características dos alunos.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
... às aprendizagens a desenvolver.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Consgo modificar recursos digitais através de programação, de forma a atender... *

	Discordo totalmente	Discordo parcialmente	Concordo parcialmente	Concordo totalmente	Não sei responder
... às características dos alunos.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
... às aprendizagens a desenvolver.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Consgo criar atividades de avaliação utilizando ferramentas tecnológicas *online*, de forma a atender... *

	Discordo totalmente	Discordo parcialmente	Concordo parcialmente	Concordo totalmente	Não sei responder
... às características dos alunos.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
... às aprendizagens a desenvolver.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Consigo modificar atividades de avaliação utilizando ferramentas tecnológicas *online*, de forma a atender... *

	Discordo totalmente	Discordo parcialmente	Concordo parcialmente	Concordo totalmente	Não sei responder
... às características dos alunos.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
... às aprendizagens a desenvolver.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Consigo criar recursos digitais personalizados para atender às minhas estratégias de ensino. *

- Discordo totalmente
- Discordo parcialmente
- Concordo parcialmente
- Concordo totalmente
- Não sei responder

Consigo modificar recursos digitais existentes para adaptá-los às minhas estratégias de ensino. *

- Discordo totalmente
- Discordo parcialmente
- Concordo parcialmente
- Concordo totalmente
- Não sei responder

Anterior

Seguinte

Página 3 de 7

III - Implementação

Na sua opinião, refira o seu grau de concordância relativamente às seguintes afirmações, acerca da **implementação** das tecnologias digitais na educação.

Sinto dificuldades para gerir a sala de aula de forma eficaz quando utilizo materiais educativos digitais. *

- Discordo totalmente
- Discordo parcialmente
- Concordo parcialmente
- Concordo totalmente
- Não sei responder

Consigo aplicar as metodologias apropriadas ao conteúdo da disciplina com a ajuda da tecnologia digital. *

- Discordo totalmente
- Discordo parcialmente
- Concordo parcialmente
- Concordo totalmente
- Não sei responder

Consigo aplicar as metodologias apropriadas às características de cada aluno com a ajuda da tecnologia digital. *

- Discordo totalmente
- Discordo parcialmente
- Concordo parcialmente
- Concordo totalmente
- Não sei responder

Sou capaz de ajudar os meus alunos a utilizar a tecnologia digital para monitorizar a sua própria aprendizagem. *

- Discordo totalmente
- Discordo parcialmente
- Concordo parcialmente
- Concordo totalmente
- Não sei responder

Sou capaz de utilizar as tecnologias digitais na avaliação das aprendizagens. *

- Discordo totalmente
- Discordo parcialmente
- Concordo parcialmente
- Concordo totalmente
- Não sei responder

Conseguo utilizar tecnologias digitais para fornecer *feedback* aos alunos. *

- Discordo totalmente
- Discordo parcialmente
- Concordo parcialmente
- Concordo totalmente
- Não sei responder

Procuo utilizar ferramentas digitais para implementar estratégias pedagógicas adequadas à integração das TIC na aprendizagem da Biologia e Geologia/ Ciências Naturais. *

- Discordo totalmente
- Discordo parcialmente
- Concordo parcialmente
- Concordo totalmente
- Não sei responder

Sou capaz de desenhar estratégias pedagógicas para trabalho em grupo através da utilização da tecnologia digital. *

- Discordo totalmente
- Discordo parcialmente
- Concordo parcialmente
- Concordo totalmente
- Não sei responder

Consigo monitorizar as atividades e interações dos meus alunos nos ambientes colaborativos *online* que usamos. *

- Discordo totalmente
- Discordo parcialmente
- Concordo parcialmente
- Concordo totalmente
- Não sei responder

Consigo usar diferentes ferramentas digitais para refletir sobre o progresso dos alunos. *

- Discordo totalmente
- Discordo parcialmente
- Concordo parcialmente
- Concordo totalmente
- Não sei responder

Consigo usar tecnologias digitais para proporcionar aos alunos oportunidades de aprendizagem personalizadas. *

- Discordo totalmente
- Discordo parcialmente
- Concordo parcialmente
- Concordo totalmente
- Não sei responder

Conso utilizar tecnologias digitais de modo a envolver os alunos ativamente na aprendizagem. *

- Discordo totalmente
- Discordo parcialmente
- Concordo parcialmente
- Concordo totalmente
- Não sei responder

Conso preparar tarefas que requerem que os alunos usem meios digitais para comunicarem e colaborarem uns com os outros ou com um público externo. *

- Discordo totalmente
- Discordo parcialmente
- Concordo parcialmente
- Concordo totalmente
- Não sei responder

Tenho o cuidado de preparar tarefas que requerem que os alunos criem conteúdo digital (p. ex. vídeos, áudios, fotos, apresentações digitais, ...). *

- Discordo totalmente
- Discordo parcialmente
- Concordo parcialmente
- Concordo totalmente
- Não sei responder

Conso utilizar metodologias pedagógicas adequadas ao uso de tecnologia digital que potencializem as aprendizagens essenciais de Biologia e Geologia/Ciências Naturais. *

- Discordo totalmente
- Discordo parcialmente
- Concordo parcialmente
- Concordo totalmente
- Não sei responder

Sou capaz de gerir a sala de aula de modo a que as atividades de aprendizagem se tornem mais atrativas. *

- Discordo totalmente
- Discordo parcialmente
- Concordo parcialmente
- Concordo totalmente
- Não sei responder

Sou capaz de utilizar as tecnologias educativas digitais para promover a investigação científica em sala de aula. *

- Discordo totalmente
- Discordo parcialmente
- Concordo parcialmente
- Concordo totalmente
- Não sei responder

Consigo utilizar laboratórios virtuais/ simuladores sustentados em *Inquiry-based learning* para ajudar os alunos na compreensão de conceitos e princípios científicos. *

(No *Inquiry-Based Learning*, os alunos agem como cientistas e obtêm conhecimento através da previsão de possíveis resultados, da experimentação e da interpretação dos resultados obtidos. Analisam dados de forma crítica, discutem com os pares e elaboram explicações baseadas nas evidências para responderem às questões colocadas inicialmente sobre temas reais.)

- Discordo totalmente
- Discordo parcialmente
- Concordo parcialmente
- Concordo totalmente
- Não sei responder

Sou capaz de utilizar tecnologias digitais que permitam aos alunos realizar tarefas que de outra forma seriam difíceis de realizar. *

- Discordo totalmente
- Discordo parcialmente
- Concordo parcialmente
- Concordo totalmente
- Não sei responder

IV - Ética

Na sua opinião, refira o seu grau de concordância relativamente às seguintes afirmações, acerca de **ética** na integração das tecnologias digitais na educação.

Procuro comportar-me de forma ética no que diz respeito ao uso adequado da tecnologia digital no ensino da Biologia e Geologia/ Ciências Naturais. *

- Discordo totalmente
- Discordo parcialmente
- Concordo parcialmente
- Concordo totalmente
- Não sei responder

Consigo respeitar os direitos de propriedade intelectual na utilização das tecnologias digitais em sala de aula. *

- Discordo totalmente
- Discordo parcialmente
- Concordo parcialmente
- Concordo totalmente
- Não sei responder

Consigo respeitar os direitos de propriedade intelectual na criação de recursos digitais ou na modificação de recursos digitais existentes na disciplina de Biologia e Geologia/ Ciências Naturais. *

- Discordo totalmente
- Discordo parcialmente
- Concordo parcialmente
- Concordo totalmente
- Não sei responder

Sinto-me preparado(a) para explicar as regras básicas para agir com segurança e responsabilidade em ambientes *online*. *

- Discordo totalmente
- Discordo parcialmente
- Concordo parcialmente
- Concordo totalmente
- Não sei responder

Anterior

Seguinte

Página 5 de 7

V - Proficiência

Na sua opinião, refira o seu grau de concordância relativamente às seguintes afirmações, acerca de **proficiência** na integração das tecnologias digitais na educação.

Tenho capacidade para resolver os problemas técnicos que possam surgir ao utilizar a tecnologia. *

- Discordo totalmente
- Discordo parcialmente
- Concordo parcialmente
- Concordo totalmente
- Não sei responder

Consigo incentivar os meus colegas a adotarem inovações tecnológicas específicas para o ensino da Biologia e Geologia/ Ciências Naturais. *

- Discordo totalmente
- Discordo parcialmente
- Concordo parcialmente
- Concordo totalmente
- Não sei responder

Consigo contribuir para o desenvolvimento do ensino interdisciplinar apoiado pela tecnologia digital, trabalhando em colaboração com colegas de diversas áreas. *

- Discordo totalmente
- Discordo parcialmente
- Concordo parcialmente
- Concordo totalmente
- Não sei responder

Consigo ajudar os meus colegas a desenvolver as suas práticas de ensino digital. *

- Discordo totalmente
- Discordo parcialmente
- Concordo parcialmente
- Concordo totalmente
- Não sei responder

Sinto-me habilitado(a) para aconselhar colegas sobre recursos digitais adequados e estratégias de pesquisa. *

- Discordo totalmente
- Discordo parcialmente
- Concordo parcialmente
- Concordo totalmente
- Não sei responder

Consigo incentivar os alunos a usarem tecnologias digitais de forma criativa para resolver problemas concretos. *

- Discordo totalmente
- Discordo parcialmente
- Concordo parcialmente
- Concordo totalmente
- Não sei responder

Conseguo pesquisar e explorar pedagogicamente tecnologias e ferramentas digitais que ainda não conheço. *

- Discordo totalmente
- Discordo parcialmente
- Concordo parcialmente
- Concordo totalmente
- Não sei responder

Conseguo implementar novos métodos e estratégias de ensino e aprendizagem recorrendo às tecnologias digitais. *


- Discordo totalmente
- Discordo parcialmente
- Concordo parcialmente
- Concordo totalmente
- Não sei responder

Conseguo apoiar os meus alunos na utilização das tecnologias digitais nas suas tarefas de aprendizagem. *


- Discordo totalmente
- Discordo parcialmente
- Concordo parcialmente
- Concordo totalmente
- Não sei responder

Conseguo utilizar tecnologias de inteligência artificial, de modo a facilitar a criação ou modificação de recursos. *


- Discordo totalmente
- Discordo parcialmente
- Concordo parcialmente
- Concordo totalmente
- Não sei responder

Consigo frequentar formação (formação contínua, webinar, MOOC, entre outros) na área da integração pedagógica das tecnologias digitais (presencial e/ou online). * 

- Discordo totalmente
- Discordo parcialmente
- Concordo parcialmente
- Concordo totalmente
- Não sei responder

Consigo utilizar a tecnologia digital para manter atualizados os meus conhecimentos científicos e pedagógicos. * 

- Discordo totalmente
- Discordo parcialmente
- Concordo parcialmente
- Concordo totalmente
- Não sei responder

Consigo manter-me atualizado(a) em relação às tecnologias digitais recentes utilizadas no ensino da Biologia e Geologia/ Ciências Naturais. * 


- Discordo totalmente
- Discordo parcialmente
- Concordo parcialmente
- Concordo totalmente
- Não sei responder

Anterior


Seguinte

Página 6 de 7


VI - Caracterização

Género * 

Selecione a sua resposta 

Idade * 


Introduza a sua resposta

N.º total de anos a lecionar * 


Introduza a sua resposta


Grupo de recrutamento * 

Selecione a sua resposta 

Ciclo(s) de ensino onde leciona atualmente * 

- 2.º ciclo
- 3.º ciclo
- Secundário

Formação académica * 

Selecione a sua resposta 

Anterior

Submeter

Página 7 de 7

Apêndice III – Questionário Final (*Microsoft Forms*)

Questionário de Satisfação da Oficina de Formação

Informação aos participantes e consentimento informado

No âmbito de dissertação de Mestrado em Recursos Educativos Digitais, da Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Santarém, peço a sua colaboração, enquanto formando, no preenchimento deste inquérito por questionário, que demorará cerca de 5 minutos a completar.

O objetivo é conhecer a sua satisfação relativamente à Oficina de Formação "Cenários inovadores na área da Biologia e Geologia, através da utilização de RED".

A sua participação é voluntária e muito relevante para o presente estudo. Poderá interromper o preenchimento a qualquer momento, se assim o entender. O questionário é anónimo e as suas respostas serão confidenciais, i.e., ninguém além da equipa de investigação terá acesso ao conjunto da informação que nos prestar. Os dados serão posteriormente agregados para análise estatística.

Caso deseje esclarecer alguma dúvida ou fazer algum comentário, poderá enviar e-mail para cattasantos@agcristelo.edu.pt.

1. Consentimento informado

Declaro que tomei conhecimento dos objetivos do estudo e aceito participar voluntariamente nesta investigação. Sei que posso desistir a qualquer momento e que as minhas respostas apenas serão conhecidas pela equipa de investigação.

Seguinte Página 1 de 2

*** Obrigatório**

2. Ao longo da oficina de formação, fiquei a conhecer novos RED. *

Discordo totalmente

Discordo parcialmente

Concordo parcialmente

Concordo totalmente

Não sei responder

3. Após a formação, sinto-me mais autónomo no que diz respeito à criação e/ou seleção de RED adequados às atividades que pretendo desenvolver. *

Discordo totalmente

Discordo parcialmente

Concordo parcialmente

Concordo totalmente

Não sei responder

4. Considero que a minha proficiência relativa à utilização das tecnologias digitais em sala de aula aumentou com a formação. *

- Discordo totalmente
- Discordo parcialmente
- Concordo parcialmente
- Concordo totalmente
- Não sei responder

5. Sinto que a oficina de formação contribuirá positivamente para um incremento da utilização de metodologias ativas na minha sala de aula. *

- Discordo totalmente
- Discordo parcialmente
- Concordo parcialmente
- Concordo totalmente
- Não sei responder

6. Depois da formação, sinto-me mais apto para refletir sobre as minhas práticas pedagógicas quando utilizo as tecnologias digitais. *

- Discordo totalmente
- Discordo parcialmente
- Concordo parcialmente
- Concordo totalmente
- Não sei responder

7. Identifica pontos fortes desta oficina de formação. *

Introduza a sua resposta

8. Indica sugestões de melhoria da oficina de formação. *

Introduza a sua resposta

Anterior

Submeter

Página 2 de 2

Apêndice IV – Autorização individual dos formandos para a observação de aulas

Informação aos participantes e consentimento informado

No âmbito de dissertação de Mestrado em Recursos Educativos Digitais, da Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Santarém, peço a sua colaboração, enquanto docente, na recolha de dados através da observação da aula onde será implementado o cenário de aprendizagem produzido no âmbito da Oficina de Formação "Cenários inovadores na área da Biologia e Geologia, através da utilização de RED".

O objetivo é perceber o impacto da OF na promoção de metodologias ativas, através da utilização de RED, em sala de aula.

Ninguém além da equipa de investigação terá acesso ao conjunto de informação recolhida.

Caso deseje esclarecer alguma dúvida ou fazer algum comentário, poderá enviar e-mail para [redacted].

[redacted]

[Mudar de conta](#)



* Indica uma pergunta obrigatória

Email *

Registrar [redacted] como o email a incluir na minha resposta

1. Consentimento informado *

- Declaro que tomei conhecimento do objetivo do estudo e aceito colaborar voluntariamente na recolha de dados, permitindo que a investigadora observe a aula de implementação do cenário de aprendizagem produzido no âmbito da Oficina de Formação "Cenários inovadores na área da Biologia e Geologia, através da utilização de RED".
- Não permito a observação de aulas.

[Enviar](#)

[Limpar formulário](#)

Apêndice V – Autorização dos diretores das escolas para a observação de aulas

Solicitação de observação de aulas

Externos

Caixa de entrada x

Dissertação x

✕ 🖨️ 📧

sexta, 29/12/2023, 20:30

☆ ↶ ⋮

Prezado Diretor do Agrupamento de Escolas I

O nome é Cátia Santos, sou professora do grupo 520 na Escola Básica e Secundária e encontro-me a frequentar o 2.º ano do mestrado Recursos Digitais em Educação.

O objeto de estudo da minha dissertação foi a criação de uma oficina de formação em cenários inovadores na área da Biologia e Geologia, não só com o objetivo de capacitar docentes, mas também para estimular a reflexão das próprias práticas pedagógicas, com vista a mudanças que melhorem as aprendizagens dos alunos. Para tal, a oficina forneceu aos docentes que a frequentaram ferramentas, estratégias e recursos que lhes permitirão integrar as tecnologias digitais nas aulas de Biologia e Geologia/ Ciências Naturais, tornando-as mais estimulantes e motivadoras e, ao mesmo tempo, aumentando a literacia digital dos alunos.

A colega Mónica Vieira, que se encontra a lecionar nesse agrupamento, é uma das formandas que frequentou a oficina, estando as 25 horas assíncronas destinadas à planificação, implementação e posterior reflexão de uma atividade final em sala de aula.

Um dos instrumentos de recolha de dados para avaliar a eficácia da oficina, é a observação da implementação dessa atividade final. Deste modo, o presente e-mail tem como finalidade solicitar a sua autorização à minha presença durante a implementação da atividade, correspondente a 2 tempos letivos, em data e horário a combinar com a docente, mas que decorrerá, impreterivelmente, entre o início das aulas agora em janeiro e a interrupção do Carnaval. Naturalmente este pedido foi antecedido de autorização por parte da docente/formanda implicada.

Estou ciente da importância de não causar interrupções no ambiente de aprendizagem e farei o melhor para minimizar qualquer interferência durante a aula.

Além disso, estou disposta a cumprir qualquer procedimento ou requisito extra que a escola possa ter em relação à presença de observadores externos em sala de aula. Esta experiência contribuirá significativamente para a conclusão da minha dissertação de mestrado.

Agradeço antecipadamente pela consideração desta solicitação. Estou à disposição para discutir qualquer aspeto adicional ou fornecer mais informações, se necessário.

Com os melhores cumprimentos e votos de um feliz ano novo,

Cátia Santos

Apêndice VI – Rubrica de avaliação (Google forms)

Rubrica de avaliação - Aulas OF

This form is used to evaluate the activity. First, choose the student to rate. Then, choose the best description in each aspect.

[Mudar de conta](#) ☁

* Indica uma pergunta obrigatória

Email *

Registrar como o email a incluir na minha resposta

Student to assess *

Selecionar ▼

(D) Adequação dos RED às características dos alunos *

	: Não aplicável	: O professor não criou/ modificou/ selecionou RED.	: O professor criou/ modificou/ selecionou RED, mas estes não eram apropriados às necessidades dos alunos.	: O professor criou/ modificou/ selecionou RED apropriados às necessidades de alguns alunos.	: O professor criou/ modificou/ selecionou RED apropriados às necessidades de todos os alunos.
(D) Adequação dos RED às características dos alunos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

(D) Adequação dos RED às aprendizagens a desenvolver *

: Não aplicável	: O professor não criou/ modificou/ selecionou RED.	: O professor criou/ modificou/ selecionou RED, mas estes não eram apropriados às aprendizagens a desenvolver.	: O professor criou/ modificou/ selecionou RED parcialmente apropriados às aprendizagens a desenvolver.	: O professor criou/ modificou/ selecionou RED apropriados às aprendizagens a desenvolver.
-----------------	---	--	---	--

(D) Adequação dos RED às aprendizagens a desenvolver

○ ○ ○ ○ ○

(D) Usabilidade dos RED *

: Não aplicável	: Não intuitivos nem fáceis de usar, sem qualquer instrução.	: Não são intuitivos, mas já aparecem algumas instruções.	: Intuitivos mas nem todas as instruções são claras.	: Intuitivos e fáceis de usar, com instruções claras e objetivas.
-----------------	--	---	--	---

(D) Usabilidade dos RED

○ ○ ○ ○ ○

(I) Gestão da sala de aula com RED *

: Não aplicável	: A gestão da aula foi ineficaz, refletindo-se na falta de organização, clareza nas instruções e/ou controlo da utilização dos RED.	: A maioria dos alunos não esteve envolvida nas tarefas digitais, devido a falhas na organização ou na condução das atividades.	: A maioria dos alunos esteve envolvida nas tarefas digitais que estavam bem organizadas.	: O professor conseguiu manter todos os alunos envolvidos nas tarefas digitais, maximizando o uso dos RED através de instruções claras.
-----------------	---	---	---	---

(I) Gestão da sala de aula com RED

(I) Adequação das metodologias de ensino aos RED *

: Não aplicável	: O professor não utilizou RED.	: As metodologias pedagógicas implementadas pelo professor não se adequaram aos RED utilizados.	: A maioria das metodologias pedagógicas implementadas pelo professor eram adequadas aos RED utilizados.	: O professor implementou metodologias pedagógicas adequadas aos RED utilizados, envolvendo os alunos e apoiando a sua aprendizagem.
-----------------	---------------------------------	---	--	--

(I) Adequação das metodologias de ensino aos RED

(I) Participação ativa dos alunos *

: Não aplicável	: O professor apresentou os conteúdos em formato digital, tendo os alunos uma atitude passiva.	: Os alunos usaram as tecnologias digitais para aprender os conteúdos.	: Os alunos participaram em atividades exploratórias e de descoberta através do uso das tecnologias digitais.	: Os alunos participaram em atividades de exploração, discussão e reflexão sobre as aprendizagens, através do uso das tecnologias digitais.
-----------------	--	--	---	---

(I) Participação ativa dos alunos

○ ○ ○ ○ ○

(I) Coerência entre o planeamento e a implementação da aula *

Não aplicável	: A aula não implementada não seguiu a planificação previamente elaborada, resultando numa desconexão clara entre os objetivos propostos inicialmente e os atingidos na aula.	: A aula seguiu parcialmente a planificação, com algumas discrepâncias no que concerne aos objetivos inicialmente planeados, sendo que as atividades não contribuíram para a concretização dos mesmos.	: A aula decorreu de acordo com o planeado, com pequenas variações que não comprometeram significativamente a integridade dos objetivos propostos na planificação original.	: A aula foi implementada de acordo com o planeado, resultando numa execução eficaz das atividades previstas, respondendo aos objetivos propostos.
---------------	---	--	---	--

(I) Coerência entre o planeamento e a implementação da aula

○ ○ ○ ○ ○

(P) Valor acrescentado dos RED *

: Não aplicável	: O professor não usou qualquer RED.	: O professor usa RED mas sem acrescentar valor à aula.	: O professor usa RED de modo a aprimorar as suas estratégias de ensino.	: O professor usa RED de modo a aprimorar as suas estratégias de ensino e a envolver os alunos no processo de aprendizagem.
-----------------	--------------------------------------	---	--	---

(P) Valor acrescentado dos RED

(P) Construção do conhecimento dos alunos *

: Não aplicável	: O professor usou a tecnologia apenas para motivação, não para o desenvolvimento dos conteúdos.	: O professor usou a tecnologia apenas para a transmissão de conceitos.	: O professor orientou os alunos a usar a tecnologia para efetuarem explorações e experiências que desenvolvam os conteúdos.	: O professor incentivou os alunos a utilizarem a tecnologia de modo a aprofundarem a compreensão dos conteúdos.
-----------------	--	---	--	--

(P) Construção do conhecimento dos alunos

Comments

A sua resposta



Enviar

Limpar formulário

Apêndice VII – Rubrica de avaliação (tabela preparatória)

Domínios do ICT- TPACK Science	Critérios	Níveis de desempenho				Autores de referência	
		1	2	3	4		
Design	Adequação dos RED às características dos alunos	O professor não criou/ modificou/ selecionou RED.	O professor criou/ modificou/ selecionou RED, mas estes não eram apropriados às necessidades dos alunos.	O professor criou/ modificou/ selecionou RED apropriados às necessidades de alguns alunos.	O professor criou/ modificou/ selecionou RED apropriados às necessidades de todos os alunos.	Kadioğlu-Akbulut et al. (2020)	
	Adequação dos RED às aprendizagens a desenvolver	O professor não criou/ modificou/ selecionou RED.	O professor criou/ modificou/ selecionou RED, mas estes não eram apropriados às aprendizagens a desenvolver.	O professor criou/ modificou/ selecionou RED parcialmente apropriados às aprendizagens a desenvolver.	O professor criou/ modificou/ selecionou RED apropriados às aprendizagens a desenvolver.	Njiku (2023)	Bilici et al. (2016)
	Usabilidade dos RED	Não intuitivos nem fáceis de usar, sem qualquer instrução.	Não são intuitivos, mas já aparecem algumas instruções.	Intuitivos mas nem todas as instruções são claras.	Intuitivos e fáceis de usar, com instruções claras e objetivas.	Kadioğlu-Akbulut et al. (2020)	
Implementação	Gestão da sala de aula com RED	A gestão da aula foi ineficaz, refletindo-se na falta de organização, clareza nas instruções e/ou controlo da utilização dos RED.	A maioria dos alunos não esteve envolvida nas tarefas digitais, devido a falhas na organização ou na condução das atividades.	A maioria dos alunos esteve envolvida nas tarefas digitais que estavam bem organizadas.	O professor conseguiu manter todos os alunos envolvidos nas tarefas digitais, maximizando o uso dos RED através de instruções claras.	Aktaş & Özmen (2022)	

Adequação das metodologias de ensino aos RED	O professor não utilizou RED.	As metodologias pedagógicas implementadas pelo professor não se adequaram aos RED utilizados.	A maioria das metodologias pedagógicas implementadas pelo professor eram adequadas aos RED utilizados.	O professor implementou metodologias pedagógicas adequadas aos RED utilizados, envolvendo os alunos e apoiando a sua aprendizagem.	Aktaş & Özmen (2022)	Njiku (2023)
Participação ativa dos alunos	O professor apresentou os conteúdos em formato digital, tendo os alunos uma atitude passiva.	Os alunos usaram as tecnologias digitais para aprender os conteúdos.	Os alunos participaram em atividades exploratórias e de descoberta através do uso das tecnologias digitais.	Os alunos participaram em atividades de exploração, discussão e reflexão sobre as aprendizagens, através do uso das tecnologias digitais.	Aktaş & Özmen (2022)	
Coerência entre o planeamento e a implementação da aula	A aula implementada não seguiu a planificação previamente elaborada, resultando numa desconexão clara entre os objetivos propostos inicialmente e os atingidos na aula.	A aula seguiu parcialmente a planificação, com algumas discrepâncias no que concerne aos objetivos inicialmente planeados, sendo que as atividades não contribuíram para a concretização dos mesmos.	A aula decorreu de acordo com o planeado, com pequenas variações que não comprometeram significativamente a integridade dos objetivos propostos na planificação original.	A aula foi implementada de acordo com o planeado, resultando numa execução eficaz das atividades previstas, respondendo aos objetivos propostos.	Kadioğlu-Akbulut et al. (2020)	

Ética	Comportamento ético no uso da tecnologia	O professor não demonstra compreensão das regras básicas para agir com segurança e responsabilidade quando se utiliza a tecnologia.	O professor tem uma consciência básica das regras éticas no uso das tecnologias, mas não as explora com os alunos.	O professor demonstra uma aplicação das regras básicas para agir com segurança e responsabilidade quando se utiliza a tecnologia, considerando pelo menos dois dos três aspetos: respeito pelos direitos de propriedade intelectual, avaliação da fiabilidade da informação e segurança online.	O professor aplica com os alunos as regras éticas do uso da tecnologia, considerando os três aspetos: respeito pelos direitos de propriedade intelectual, avaliação da fiabilidade da informação e segurança online.	Kadioğlu-Akbulut et al. (2020)	
	Domínio da execução das ferramentas digitais	O professor não utiliza qualquer ferramenta digital.	O professor opera a ferramenta digital de maneira inadequada.	O professor opera a ferramenta digital de maneira apropriada, mas com alguma ansiedade.	O professor opera a ferramenta digital de maneira apropriada e com conforto.	Njiku (2023)	
Proficiência	Valor acrescentado dos RED	O professor não usou qualquer RED.	O professor usa RED mas sem acrescentar valor à aula.	O professor usa RED de modo a aprimorar as suas estratégias de ensino.	O professor usa RED de modo a aprimorar as suas estratégias de ensino e a envolver os alunos no processo de aprendizagem.	Njiku (2023)	
	Construção do conhecimento dos alunos	O professor usou a tecnologia apenas para motivação, não para o desenvolvimento dos conteúdos.	O professor usou a tecnologia apenas para a transmissão de conceitos.	O professor orientou os alunos a usar a tecnologia para efetuarem explorações e experiências que desenvolvam os conteúdos.	O professor incentivou os alunos a utilizarem a tecnologia de modo a aprofundarem a compreensão dos conteúdos.	Aktaş & Özmen (2022)	Lyublinskaya & Kaplon-Schilis (2022)

Apêndice VIII – Guião de entrevista aos formandos na modalidade de *focus grupo*

Blocos	Objetivos do bloco	Questões orientadoras
BLOCO 1 Legitimação da entrevista e introdução	<ul style="list-style-type: none"> ▪Boas-vindas e agradecimentos. ▪Explicitar objetivos, criar ambiente propício à entrevista e colocar o entrevistado na situação de colaborador. ▪Garantir o anonimato das informações e explicar o modo como a entrevista vai decorrer. ▪Disponibilizar para o esclarecimento de eventuais dúvidas. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪Saudação aos participantes. ▪Agradecimento pela participação no grupo focal. ▪Informar sobre a gravação da entrevista. ▪Explicar os objetivos do estudo. ▪Breve recordação dos objetivos da oficina de formação. ▪Enquadramento dos módulos e temas abordados. ▪Explicação sobre o objetivo de compreender a perceção e experiência dos formandos após a implementação das práticas pedagógicas no âmbito da oficina de formação. ▪Explicação do formato da entrevista.
BLOCO 2 Planeamento de aulas com integração de RED	<ul style="list-style-type: none"> ▪Identificar a perceção dos formandos sobre a relevância do planeamento no contexto de integração de Recursos Educativos Digitais (RED) nas práticas pedagógicas. ▪Avaliar a utilização do <i>learning designer</i> como ferramenta de apoio à análise e adoção de práticas pedagógicas. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪A importância do planeamento foi evidente para vocês? Consideram que elaborar uma planificação se torna mais relevante quando se utilizam Recursos Educativos Digitais (RED) em sala de aula? ▪A planificação no <i>learning designer</i> ajudou-vos a analisar as práticas pedagógicas a serem implementadas?
BLOCO 3 Design de RED	<ul style="list-style-type: none"> ▪Avaliar a perceção dos formandos em relação ao aumento do conhecimento sobre RED, após a oficina de formação. ▪Conhecer a perceção dos formandos relativamente ao aumento das suas capacidades em criar, selecionar ou modificar RED, de acordo com as necessidades dos alunos e os objetivos de aprendizagem. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪Após a oficina de formação, sentem que conhecem mais RED que podem ser utilizados nas vossas aulas? ▪Sentem-se mais capazes de criar/selecionar e/ou modificar RED adequados às características dos vossos alunos e às aprendizagens a desenvolver?

BLOCO 4 Implementação de RED em sala de aula	<ul style="list-style-type: none"> ▪Conhecer a perceção dos formandos em relação à utilização de RED como fator que contribui para a adoção de metodologias ativas nas aulas. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪A utilização dos RED promoveu a adoção de metodologias ativas nas vossas aulas? ▪Sentem-se mais preparados para a integração de RED nas aulas após a oficina de formação? ▪Em que medida a oficina melhorou a vossa gestão de sala de aula quando utilizam as TIC?
BLOCO 5 Uso ético e responsável de tecnologias digitais	<ul style="list-style-type: none"> ▪Conhecer a perceção dos formandos em relação ao impacto da oficina de formação na sua preparação para agir com segurança e responsabilidade na utilização de tecnologias digitais nas aulas. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪A oficina de formação preparou-vos melhor para agir com segurança e responsabilidade quando utilizam RED? ▪De que forma a oficina contribuiu para a vossa compreensão sobre o uso ético e responsável de tecnologias digitais nas aulas?
BLOCO 6 Proficiência na utilização das TIC	<ul style="list-style-type: none"> ▪Avaliar a perceção dos formandos sobre o impacto da oficina de formação na sua capacidade de ajudar colegas na utilização de RED. ▪Entender a perceção dos formandos acerca da implementação de novos métodos e estratégias de ensino. ▪Conhecer a perceção dos formandos em relação à importância das etapas de planeamento, <i>design</i>, implementação, ética e proficiência na utilização das tecnologias em sala de aula. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪Sentem-se mais capazes de ajudar os vossos colegas na utilização de RED ou a aconselhá-los sobre os mais adequados? ▪Sentem que a oficina de formação vos ajudou a implementar novos métodos e estratégias de ensino e aprendizagem? ▪Consideram importante, para a utilização das tecnologias em sala de aula, as etapas de planeamento, design, implementação, ética e proficiência? Como acham que estas competências se relacionam entre si com base na atividade que desenvolveram na oficina?
BLOCO 7 Impacto na aprendizagem dos alunos	<ul style="list-style-type: none"> ▪Avaliar a perceção dos formandos sobre o impacto das aulas que implementaram na sequência da oficina na aprendizagem dos alunos. ▪Conhecer a perceção dos formandos na resposta e interação dos alunos durante as aulas com integração de RED. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪Na vossa perceção, as aulas em que implementaram o que aprenderam na oficina melhoraram a aprendizagem dos alunos? Foram mais motivadoras e interessantes? ▪Como acham que os alunos responderam/interagiram durante as aulas em que integraram os RED?

<p>BLOCO 8 Reflexão sobre as práticas pedagógicas</p>	<p>▪Conhecer a perceção dos formandos relativamente à sua capacidade para refletir sobre as práticas pedagógicas ao utilizarem as tecnologias digitais.</p>	<p>▪Sentem-se mais aptos para refletir sobre as vossas práticas pedagógicas ao utilizarem as tecnologias digitais? ▪A reflexão e partilha de experiências na oficina de formação será positiva para as vossas aulas futuras?</p>
<p>BLOCO 9 Avaliação global da oficina</p>	<p>▪Avaliar a perceção dos formandos sobre a utilidade da oficina para sua a prática letiva, recolhendo sugestões de melhoria.</p>	<p>▪Consideraram útil frequentar a oficina de formação para a vossa prática letiva? ▪Podem fornecer sugestões para melhorar a oficina de formação? O que poderia ser adicionado ou retirado? O que poderia ter sido abordado de maneira diferente? ▪Há algo específico que aprenderam na oficina que a partir de agora vão integrar nas vossas aulas? ▪Mudará alguma coisa nas vossas aulas após a frequência desta oficina? O quê? ▪Sentem alguma evolução, antes e após a oficina, no que diz respeito à integração das TIC em sala de aula? ▪Sentem-se mais preparados para utilizarem metodologias ativas em sala de aula após a frequência desta oficina?</p>

Apêndice IX – Disciplina da OF na plataforma Moodle do CFAEPPP

CFAEPPP - Moodle [Visite o nosso site](#)

Cenários inovadores na área da Biologia e Geologia, através da utilização de RED

Painel do utilizador > As minhas disciplinas > PD 01

- Anúncios
- Fórum de apresentação
- Marcação presença
- Cronograma
- Breve caracterização da ação
- Crítérios de avaliação
- Link do zoom para as sessões

1.ª SESSÃO - 4 DE NOVEMBRO


- Questionário inicial
- Apresentação Sessão 1
- Brainstorm "O que é um cenário de aprendizagem"
- Aprendizagem ativa
- Exemplos de cenários de aprendizagem
- Saber +
- Tutorial para construção de um padlet

2.ª SESSÃO - 7 DE NOVEMBRO

- Apresentação sessão 2
- Licenças creative commons
- Ciência aberta - UNESCO
- UXDL - User Experience Design for Learning
- Saber +

3.ª SESSÃO - 9 DE NOVEMBRO

- Gamificação
- Como criar um Genially em 5 passos
- Primeiros passos no Genially - tutorial
- "A pensar em..." - tutorial Genially
- Criação de equipas no Genially
- Escape Rooms na educação
- Saber +



          	4.ª SESSÃO – 14 DE NOVEMBRO	
	 RED - Ferramentas para exploração <input checked="" type="checkbox"/>	
	 Estudo de caso - fotossíntese <input checked="" type="checkbox"/>	
	 Saber + <input checked="" type="checkbox"/>	
	5.ª SESSÃO – 21 DE NOVEMBRO	
	 Curso gratuito de Python 1 <input checked="" type="checkbox"/>	
	 Curso gratuito de Python 2 <input checked="" type="checkbox"/>	
	 Curso gratuito de Python 3 <input checked="" type="checkbox"/>	
	 Tutorial interativo de Python 1 <input checked="" type="checkbox"/>	
	 Tutorial interativo de Python 2 <input checked="" type="checkbox"/>	
 Tutorial interativo de Python 3 <input checked="" type="checkbox"/>		
 Exemplos de várias atividades para desenvolver em Python <input checked="" type="checkbox"/>		
 Guiões <input checked="" type="checkbox"/>		
 Saber + <input checked="" type="checkbox"/>		
          	6.ª SESSÃO – 28 DE NOVEMBRO	
	 IA para oceanos <input checked="" type="checkbox"/>	
	 Algorithmic bias explained <input checked="" type="checkbox"/>	
	 ChatGPT – 12 dicas para professores <input checked="" type="checkbox"/>	
	 How AI Could Save (Not Destroy) Education Sal Khan TED <input checked="" type="checkbox"/>	
	 Practical AI for Teachers and Students <input checked="" type="checkbox"/>	
	 Teaching with AI <input checked="" type="checkbox"/>	
	7.ª SESSÃO – 5 DE DEZEMBRO	
	 AI 101 para professores <input checked="" type="checkbox"/>	
	 AI Guidance For Schools Toolkit <input checked="" type="checkbox"/>	
 Lesson planning with AI: Save time and get ideas <input checked="" type="checkbox"/>		
 Saber+ <input checked="" type="checkbox"/>		
 Informação aos participantes e consentimento informado <input checked="" type="checkbox"/>		
          	8.ª SESSÃO – 12 DE DEZEMBRO	
	 Learning designer <input checked="" type="checkbox"/>	
	 An Introduction to the Learning Designer <input checked="" type="checkbox"/>	
	 The Learning Designer Guides <input checked="" type="checkbox"/>	
	 Exemplo de preenchimento de um cenário de aprendizagem no learning designer <input checked="" type="checkbox"/>	
	 Template da Reflexão Final <input checked="" type="checkbox"/>	
	 Saber + <input checked="" type="checkbox"/>	
	9.ª SESSÃO – 17 DE FEVEREIRO	
	 Reflexão final <input checked="" type="checkbox"/>	
	 Questionário de satisfação <input checked="" type="checkbox"/>	

Apêndice X – Tabela de frequências e percentagens dos resultados de cada item do Questionário Inicial

Questões	Respostas										
	DT		DP		CP		CT		NSR		
	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	
Legenda	DT – Discordo totalmente		DP – Discordo parcialmente		CP – Concordo parcialmente		CT – Concordo totalmente				
:			F – Frequência absoluta		% - Percentagem						
Dimensão Planeamento											
Consigo selecionar estratégias de aprendizagem adequadas para ensinar Biologia e Geologia/ Ciências Naturais com integração das tecnologias digitais.	1	4,5	0	0	14	63,6	7	31,8	0	0	
Sou capaz de criar um plano de aula de Biologia e Geologia/ Ciências Naturais considerando as opções tecnológicas digitais disponíveis.	0	0	0	0	15	68,2	7	31,8	0	0	
Consigo determinar o tempo necessário para a realização de tarefas quando se usam tecnologias educativas digitais.	1	4,5	2	9,1	16	72,7	3	13,6	0	0	
Procuo usar diferentes estratégias de pesquisa para encontrar e selecionar uma gama de diferentes recursos digitais.	0	0	2	9,1	12	54,5	8	36,4	0	0	
Consigo selecionar recursos digitais com base na sua adequação ao meu grupo de alunos.	0	0	0	0	9	40,9	13	59,1	0	0	
Sou capaz de avaliar recursos digitais usando critérios relevantes: fiabilidade, qualidade, adequação, design, interatividade e atratividade.	1	4,5	2	9,1	12	54,5	7	31,8	0	0	
Tenho o cuidado de ponderar como, quando e por que usar tecnologias digitais na aula, para garantir que elas acrescentam valor pedagógico às atividades dos alunos.	0	0	0	0	11	50	11	50	0	0	
Dimensão Design											
Consigo usar a tecnologia digital para criar materiais pedagógicos que melhoram o ensino da Biologia e Geologia/ Ciências Naturais, adequando-os às características dos alunos considerando as aprendizagens a realizar.	1	4,5	1	4,5	17	77,3	3	13,6	0	0	
Consigo criar materiais digitais usando ferramentas tecnológicas, de forma a atender às...	características dos alunos.	2	9,1	2	9,1	14	63,6	4	18,2	0	0
	aprendizagens a desenvolver.	2	9,1	2	9,1	13	59,1	5	22,7	0	0
Consigo modificar materiais digitais usando ferramentas tecnológicas, de forma a atender às...	características dos alunos.	1	4,5	2	9,1	11	50	8	36,4	0	0
	aprendizagens a desenvolver.	1	4,5	2	9,1	10	45,5	9	40,9	0	0
Consigo criar recursos digitais através de programação, de forma a atender às...	características dos alunos.	9	40,9	5	22,7	5	22,7	0	0	3	13,6
	aprendizagens a desenvolver.	9	40,9	5	22,7	5	22,7	0	0	3	13,6
Consigo modificar recursos digitais através de programação, de forma a atender às...	características dos alunos.	9	40,9	5	22,7	4	18,2	1	4,5	3	13,6
	aprendizagens a desenvolver.	9	40,9	4	18,2	5	22,7	1	4,5	3	13,6
Consigo criar atividades de avaliação utilizando ferramentas tecnológicas online, de forma a atender às...	características dos alunos.	1	4,5	1	4,5	14	63,6	6	27,3	0	0
	aprendizagens a desenvolver.	1	4,5	1	4,5	14	63,6	6	27,3	0	0

Consigo modificar atividades de avaliação utilizando ferramentas tecnológicas online, de forma a atender às...	características dos alunos.	1	4,5	2	9,1	13	59,1	6	27,3	0	0
	aprendizagens a desenvolver.	1	4,5	2	9,1	13	59,1	6	27,3	0	0
Consigo criar recursos digitais personalizados para atender às minhas estratégias de ensino.		2	9,1	3	13,6	15	68,2	2	9,1	0	0
Consigo modificar recursos digitais existentes para adaptá-los às minhas estratégias de ensino.		2	9,1	1	4,5	14	63,6	5	22,7	0	0
Dimensão Implementação											
Sinto dificuldades para gerir a sala de aula de forma eficaz quando utilizo materiais educativos digitais.		5	22,7	9	40,9	7	31,8	1	4,5	0	0
Consigo aplicar as metodologias apropriadas ao conteúdo da disciplina com a ajuda da tecnologia digital.		0	0	0	0	16	72,7	6	27,3	0	0
Consigo aplicar as metodologias apropriadas às características de cada aluno com a ajuda da tecnologia digital.		0	0	3	13,6	17	77,3	2	9,1	0	0
Sou capaz de ajudar os meus alunos a utilizar a tecnologia digital para monitorizar a sua própria aprendizagem.		1	4,5	2	9,1	14	63,6	5	22,7	0	0
Sou capaz de utilizar as tecnologias digitais na avaliação das aprendizagens.		0	0	2	9,1	11	50	9	40,9	0	0
Consigo utilizar tecnologias digitais para fornecer <i>feedback</i> aos alunos.		0	0	1	4,5	12	54,5	9	40,9	0	0
Procuo utilizar ferramentas digitais para implementar estratégias pedagógicas adequadas à integração das TIC na aprendizagem da Biologia e Geologia/ Ciências Naturais.		0	0	1	4,5	13	59,1	8	36,4	0	0
Sou capaz de desenhar estratégias pedagógicas para trabalho em grupo através da utilização da tecnologia digital.		1	4,5	4	18,2	14	63,6	3	13,6	0	0
Consigo monitorizar as atividades e interações dos meus alunos nos ambientes colaborativos online que usamos.		1	4,5	8	36,4	11	50	2	9,1	0	0
Consigo usar diferentes ferramentas digitais para refletir sobre o progresso dos alunos.		1	4,5	5	22,7	11	50	5	22,7	0	0
Consigo usar tecnologias digitais para proporcionar aos alunos oportunidades de aprendizagem personalizadas.		0	0	5	22,7	12	54,5	5	22,7	0	0
Consigo utilizar tecnologias digitais de modo a envolver os alunos ativamente na aprendizagem.		0	0	1	4,5	15	68,2	6	27,3	0	0
Consigo preparar tarefas que requerem que os alunos usem meios digitais para comunicarem e colaborarem uns com os outros ou com um público externo.		1	4,5	2	9,1	17	77,3	2	9,1	0	0
Tenho o cuidado de preparar tarefas que requerem que os alunos criem conteúdo digital (p. ex. vídeos, áudios, fotos, apresentações digitais, ...).		0	0	3	13,6	11	50	8	36,4	0	0
Consigo utilizar metodologias pedagógicas adequadas ao uso de tecnologia digital que potencializem as aprendizagens essenciais de Biologia e Geologia/Ciências Naturais.		0	0	1	4,5	13	59,1	8	36,4	0	0
Sou capaz de gerir a sala de aula de modo que as atividades de aprendizagem se tornem mais atrativas.		0	0	0	0	12	54,5	10	45,5	0	0
Sou capaz de utilizar as tecnologias educativas digitais para promover a investigação científica em sala de aula.		0	0	4	18,2	16	72,7	2	9,1	0	0
Consigo utilizar laboratórios virtuais/ simuladores sustentados em <i>Inquiry-based learning</i> para ajudar os alunos na compreensão de conceitos e princípios científicos.		4	18,2	6	27,3	6	27,3	3	13,6	3	13,6
Sou capaz de utilizar tecnologias digitais que permitam aos alunos realizar tarefas que de outra forma seriam difíceis de realizar.		1	4,5	3	13,6	12	54,5	6	27,3	0	0

Dimensão Ética										
Procuo comportar-me de forma ética no que diz respeito ao uso adequado da tecnologia digital no ensino da Biologia e Geologia/ Ciências Naturais.	0	0	1	4,5	7	31,8	14	63,6	0	0
Consigo respeitar os direitos de propriedade intelectual na utilização das tecnologias digitais em sala de aula.	0	0	1	4,5	11	50	9	40,9	1	4,5
Consigo respeitar os direitos de propriedade intelectual na criação de recursos digitais ou na modificação de recursos digitais existentes na disciplina de Biologia e Geologia/ Ciências Naturais.	0	0	1	4,5	12	54,5	8	36,4	1	4,5
Sinto-me preparado(a) para explicar as regras básicas para agir com segurança e responsabilidade em ambientes online.	0	0	5	22,7	13	59,1	4	18,2	0	0
Dimensão Proficiência										
Tenho capacidade para resolver os problemas técnicos que possam surgir ao utilizar a tecnologia.	2	9,1	7	31,8	12	54,5	1	4,5	0	0
Consigo incentivar os meus colegas a adotarem inovações tecnológicas específicas para o ensino da Biologia e Geologia/ Ciências Naturais.	1	4,5	7	31,8	12	54,5	2	9,1	0	0
Consigo contribuir para o desenvolvimento do ensino interdisciplinar apoiado pela tecnologia digital, trabalhando em colaboração com colegas de diversas áreas.	0	0	6	27,3	12	54,5	3	13,6	1	4,5
Consigo ajudar os meus colegas a desenvolver as suas práticas de ensino digital.	3	13,6	4	18,2	13	59,1	2	9,1	0	0
Sinto-me habilitado(a) para aconselhar colegas sobre recursos digitais adequados e estratégias de pesquisa.	3	13,6	5	22,7	14	63,6	0	0	0	0
Consigo incentivar os alunos a usarem tecnologias digitais de forma criativa para resolver problemas concretos.	0	0	3	13,6	11	50	8	36,4	0	0
Consigo pesquisar e explorar pedagogicamente tecnologias e ferramentas digitais que ainda não conheço.	1	4,5	2	9,1	14	63,6	5	22,7	0	0
Consigo implementar novos métodos e estratégias de ensino e aprendizagem recorrendo às tecnologias digitais.	0	0	2	9,1	18	81,8	2	9,1	0	0
Consigo apoiar os meus alunos na utilização das tecnologias digitais nas suas tarefas de aprendizagem.	0	0	2	9,1	18	81,8	2	9,1	0	0
Consigo utilizar tecnologias de inteligência artificial, de modo a facilitar a criação ou modificação de recursos.	5	22,7	5	22,7	10	45,5	2	9,1	0	0
Consigo frequentar formação (formação contínua, <i>webinar</i> , <i>MOOC</i> , entre outros) na área da integração pedagógica das tecnologias digitais (presencial e/ou online).	0	0	2	9,1	8	36,4	12	54,5	0	0
Consigo utilizar a tecnologia digital para manter atualizados os meus conhecimentos científicos e pedagógicos.	0	0	2	9,1	12	54,5	8	36,4	0	0
Consigo manter-me atualizado(a) em relação às tecnologias digitais recentes utilizadas no ensino da Biologia e Geologia/ Ciências Naturais.	0	0	7	31,8	13	59,1	2	9,1	0	0

Apêndice XI – Tabela com a média, desvio-padrão, mínimo e máximo por item do Questionário Inicial

Questões	Mínimo	Máximo	Média	Desvio-padrão	
Dimensão Planeamento					
Consigo selecionar estratégias de aprendizagem adequadas para ensinar Biologia e Geologia/ Ciências Naturais com integração das tecnologias digitais.	1.00	4.00	3.2273	.68534	
Sou capaz de criar um plano de aula de Biologia e Geologia/ Ciências Naturais considerando as opções tecnológicas digitais disponíveis.	3.00	4.00	3.3182	.47673	
Consigo determinar o tempo necessário para a realização de tarefas quando se usam tecnologias educativas digitais.	1.00	4.00	2.9545	.65300	
Procuo usar diferentes estratégias de pesquisa para encontrar e selecionar uma gama de diferentes recursos digitais.	2.00	4.00	3.2727	.63109	
Consigo selecionar recursos digitais com base na sua adequação ao meu grupo de alunos.	3.00	4.00	3.5909	.50324	
Sou capaz de avaliar recursos digitais usando critérios relevantes: fiabilidade, qualidade, adequação, design, interatividade e atratividade.	1.00	4.00	3.1364	.77432	
Tenho o cuidado de ponderar como, quando e por que usar tecnologias digitais na aula, para garantir que elas acrescentam valor pedagógico às atividades dos alunos.	3.00	4.00	3.5000	.51177	
Dimensão Design					
Consigo usar a tecnologia digital para criar materiais pedagógicos que melhoram o ensino da Biologia e Geologia/ Ciências Naturais, adequando-os às características dos alunos considerando as aprendizagens a realizar.	1.00	4.00	3.0000	.61721	
Consigo criar materiais digitais usando ferramentas tecnológicas, de forma a atender às...	características dos alunos.	1.00	4.00	2.9091	.81118
	aprendizagens a desenvolver.	1.00	4.00	2.9545	.84387
Consigo modificar materiais digitais usando ferramentas tecnológicas, de forma a atender às...	características dos alunos.	1.00	4.00	3.1818	.79501
	aprendizagens a desenvolver.	1.00	4.00	3.2273	.81251
Consigo criar recursos digitais através de programação, de forma a atender às...	características dos alunos.	.00	3.00	1.5455	1.01076
	aprendizagens a desenvolver.	.00	3.00	1.5455	1.01076
Consigo modificar recursos digitais através de programação, de forma a atender às...	características dos alunos.	.00	4.00	1.5909	1.09801
	aprendizagens a desenvolver.	.00	4.00	1.6364	1.13580
Consigo criar atividades de avaliação utilizando ferramentas tecnológicas online, de forma a atender às...	características dos alunos.	1.00	4.00	3.1364	.71016
	aprendizagens a desenvolver.	1.00	4.00	3.1364	.71016
Consigo modificar atividades de avaliação utilizando ferramentas	características dos alunos.	1.00	4.00	3.0909	.75018

tecnológicas online, de forma a atender às...	aprendizagens a desenvolver.	1.00	4.00	3.0909	.75018
Consigo criar recursos digitais personalizados para atender às minhas estratégias de ensino.		1.00	4.00	2.7727	.75162
Consigo modificar recursos digitais existentes para adaptá-los às minhas estratégias de ensino.		1.00	4.00	3.0000	.81650
Dimensão Implementação					
Sinto dificuldades para gerir a sala de aula de forma eficaz quando utilizo materiais educativos digitais.		1.00	4.00	2.1818	.85280
Consigo aplicar as metodologias apropriadas ao conteúdo da disciplina com a ajuda da tecnologia digital.		3.00	4.00	3.2727	.45584
Consigo aplicar as metodologias apropriadas às características de cada aluno com a ajuda da tecnologia digital.		2.00	4.00	2.9545	.48573
Sou capaz de ajudar os meus alunos a utilizar a tecnologia digital para monitorizar a sua própria aprendizagem.		1.00	4.00	3.0455	.72225
Sou capaz de utilizar as tecnologias digitais na avaliação das aprendizagens.		2.00	4.00	3.3182	.64633
Consigo utilizar tecnologias digitais para fornecer <i>feedback</i> aos alunos.		2.00	4.00	3.3636	.58109
Procuro utilizar ferramentas digitais para implementar estratégias pedagógicas adequadas à integração das TIC na aprendizagem da Biologia e Geologia/ Ciências Naturais.		2.00	4.00	3.3182	.56790
Sou capaz de desenhar estratégias pedagógicas para trabalho em grupo através da utilização da tecnologia digital.		1.00	4.00	2.8636	.71016
Consigo monitorizar as atividades e interações dos meus alunos nos ambientes colaborativos online que usamos.		1.00	4.00	2.6364	.72673
Consigo usar diferentes ferramentas digitais para refletir sobre o progresso dos alunos.		1.00	4.00	2.9091	.81118
Consigo usar tecnologias digitais para proporcionar aos alunos oportunidades de aprendizagem personalizadas.		2.00	4.00	3.0000	.69007
Consigo utilizar tecnologias digitais de modo a envolver os alunos ativamente na aprendizagem.		2.00	4.00	3.2273	.52841
Consigo preparar tarefas que requerem que os alunos usem meios digitais para comunicarem e colaborarem uns com os outros ou com um público externo.		1.00	4.00	2.9091	.61016
Tenho o cuidado de preparar tarefas que requerem que os alunos criem conteúdo digital (p. ex. vídeos, áudios, fotos, apresentações digitais, ...).		2.00	4.00	3.2273	.68534
Consigo utilizar metodologias pedagógicas adequadas ao uso de tecnologia digital que potencializem as aprendizagens essenciais de Biologia e Geologia/Ciências Naturais.		2.00	4.00	3.3182	.56790
Sou capaz de gerir a sala de aula de modo que as atividades de aprendizagem se tornem mais atrativas.		3.00	4.00	3.4545	.50965
Sou capaz de utilizar as tecnologias educativas digitais para promover a investigação científica em sala de aula.		2.00	4.00	2.9091	.52636
Consigo utilizar laboratórios virtuais/ simuladores sustentados em <i>Inquiry-based learning</i> para ajudar os alunos na compreensão de conceitos e princípios científicos.		.00	4.00	2.0909	1.26901
Sou capaz de utilizar tecnologias digitais que permitam aos alunos realizar tarefas que de outra forma seriam difíceis de realizar.		1.00	4.00	3.0455	.78542

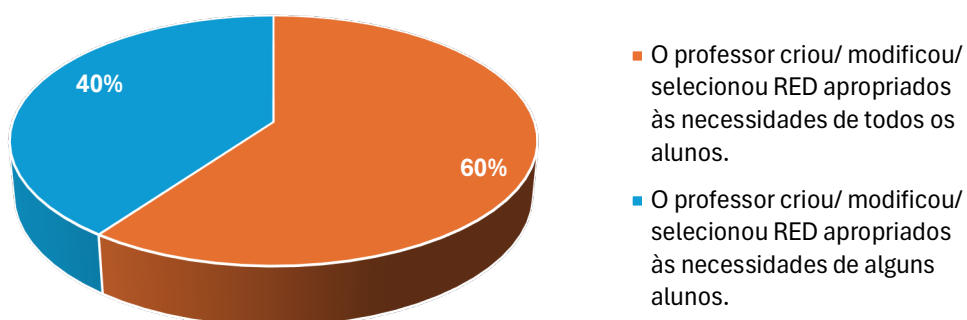
Dimensão Ética				
Procuro comportar-me de forma ética no que diz respeito ao uso adequado da tecnologia digital no ensino da Biologia e Geologia/ Ciências Naturais.	2.00	4.00	3.5909	.59033
Consigo respeitar os direitos de propriedade intelectual na utilização das tecnologias digitais em sala de aula.	.00	4.00	3.2273	.92231
Consigo respeitar os direitos de propriedade intelectual na criação de recursos digitais ou na modificação de recursos digitais existentes na disciplina de Biologia e Geologia/ Ciências Naturais.	.00	4.00	3.1818	.90692
Sinto-me preparado(a) para explicar as regras básicas para agir com segurança e responsabilidade em ambientes online.	2.00	4.00	2.9545	.65300
Dimensão Proficiência				
Tenho capacidade para resolver os problemas técnicos que possam surgir ao utilizar a tecnologia.	1.00	4.00	2.5455	.73855
Consigo incentivar os meus colegas a adotarem inovações tecnológicas específicas para o ensino da Biologia e Geologia/ Ciências Naturais.	1.00	4.00	2.6818	.71623
Consigo contribuir para o desenvolvimento do ensino interdisciplinar apoiado pela tecnologia digital, trabalhando em colaboração com colegas de diversas áreas.	.00	4.00	2.7273	.88273
Consigo ajudar os meus colegas a desenvolver as suas práticas de ensino digital.	1.00	4.00	2.6364	.84771
Sinto-me habilitado(a) para aconselhar colegas sobre recursos digitais adequados e estratégias de pesquisa.	1.00	3.00	2.5000	.74001
Consigo incentivar os alunos a usarem tecnologias digitais de forma criativa para resolver problemas concretos.	2.00	4.00	3.2273	.68534
Consigo pesquisar e explorar pedagogicamente tecnologias e ferramentas digitais que ainda não conheço.	1.00	4.00	3.0455	.72225
Consigo implementar novos métodos e estratégias de ensino e aprendizagem recorrendo às tecnologias digitais.	2.00	4.00	3.0000	.43644
Consigo apoiar os meus alunos na utilização das tecnologias digitais nas suas tarefas de aprendizagem.	2.00	4.00	3.0000	.43644
Consigo utilizar tecnologias de inteligência artificial, de modo a facilitar a criação ou modificação de recursos.	1.00	4.00	2.4091	.95912
Consigo frequentar formação (formação contínua, <i>webinar</i> , <i>MOOC</i> , entre outros) na área da integração pedagógica das tecnologias digitais (presencial e/ou online).	2.00	4.00	3.4545	.67098
Consigo utilizar a tecnologia digital para manter atualizados os meus conhecimentos científicos e pedagógicos.	2.00	4.00	3.2727	.63109
Consigo manter-me atualizado(a) em relação às tecnologias digitais recentes utilizadas no ensino da Biologia e Geologia/ Ciências Naturais.	2.00	4.00	2.7727	.61193

Apêndice XII – Teste de normalidade de Shapiro-Wilk, relativo aos dados do Questionário Inicial

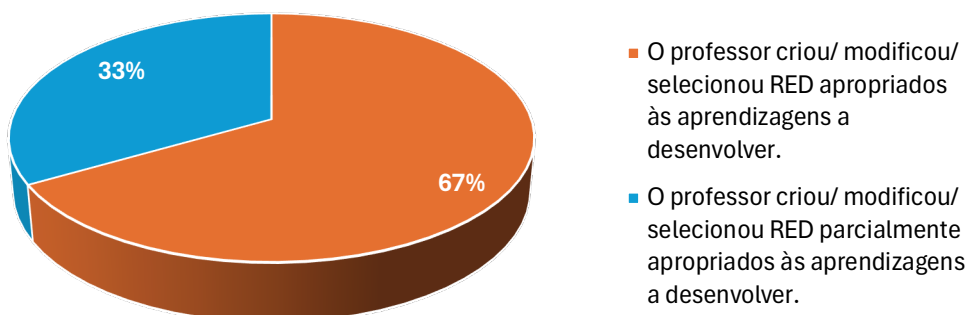
	Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.
Média Dimensão Planeamento	.940	22	.196
Média Dimensão Design	.893	22	.022
Média Dimensão Implementação	.940	22	.198
Média Dimensão Ética	.894	22	.022
Média Dimensão Proficiência	.947	22	.276

Apêndice XIII – Gráficos das frequências de descritores por critério da rubrica de avaliação

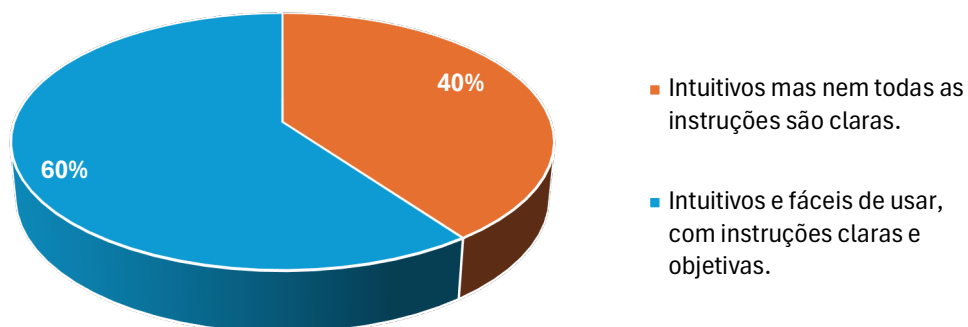
(D) Adequação dos RED às características dos alunos



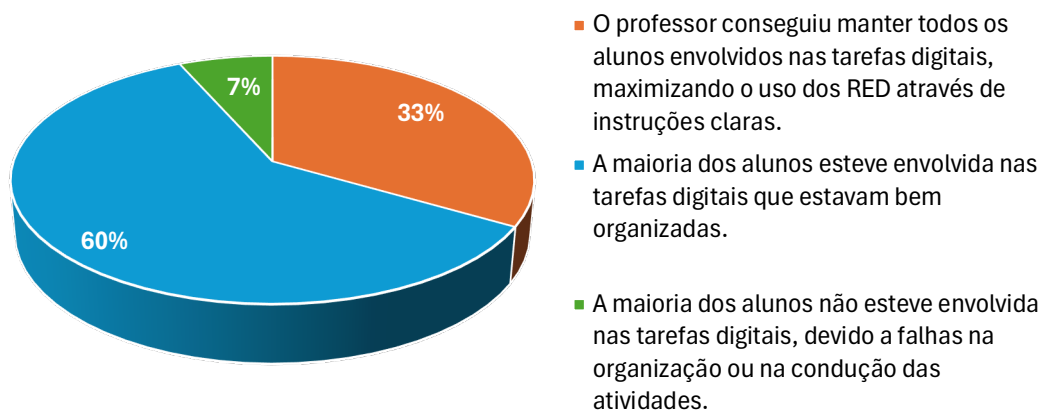
(D) Adequação dos RED às aprendizagens a desenvolver



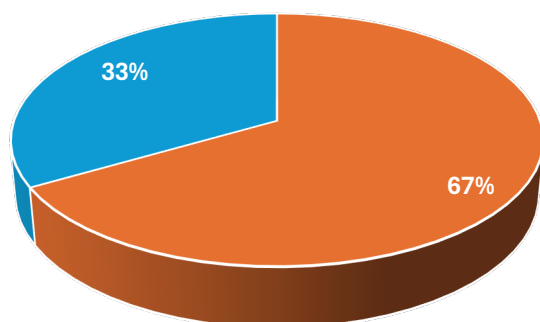
(D) Usabilidade dos RED



(I) Gestão da sala de aula com RED

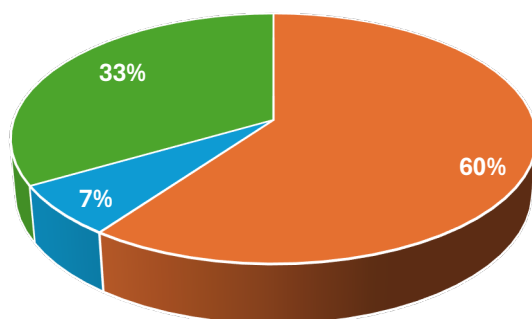


(I) Adequação das metodologias de ensino aos RED



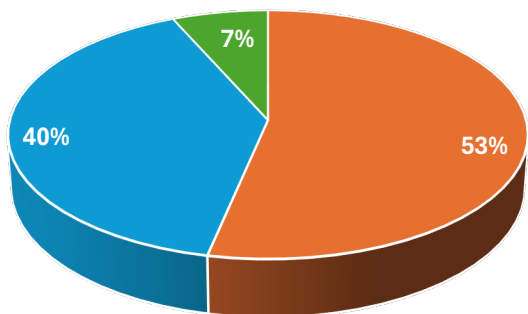
- O professor implementou metodologias pedagógicas adequadas aos RED utilizados, envolvendo os alunos e apoiando a sua aprendizagem.
- A maioria das metodologias pedagógicas implementadas pelo professor eram adequadas aos RED utilizados.

(I) Participação ativa dos alunos



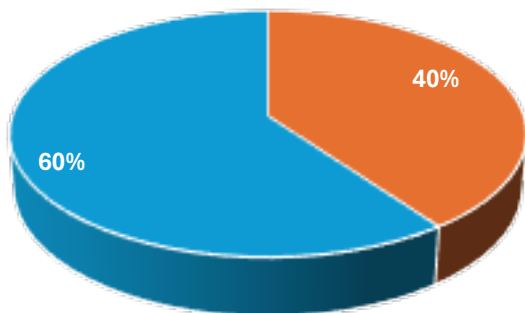
- Os alunos participaram em atividades exploratórias e de descoberta através do uso das tecnologias digitais.
- Os alunos usaram as tecnologias digitais para aprender os conteúdos.
- Os alunos participaram em atividades de exploração, discussão e reflexão sobre as aprendizagens, através do uso das tecnologias digitais.

(I) Coerência entre o planeamento e a implementação da aula



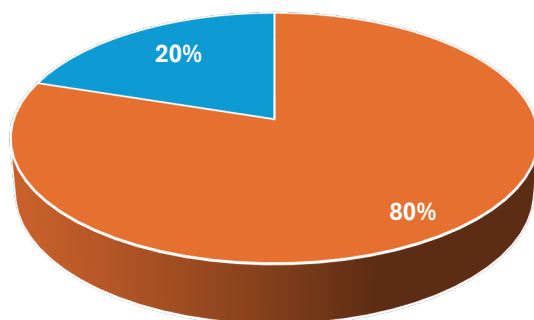
- A aula decorreu de acordo com o planeado, com pequenas variações que não comprometeram significativamente a integridade dos objetivos propostos na planificação original.
- A aula foi implementada de acordo com o planeado, resultando numa execução eficaz das atividades previstas, respondendo aos objetivos propostos.
- A aula seguiu parcialmente a planificação, com algumas discrepâncias no que concerne aos objetivos inicialmente planeados, sendo que as atividades não contribuíram para a concretização dos mesmos.

(E) Comportamento ético no uso da tecnologia



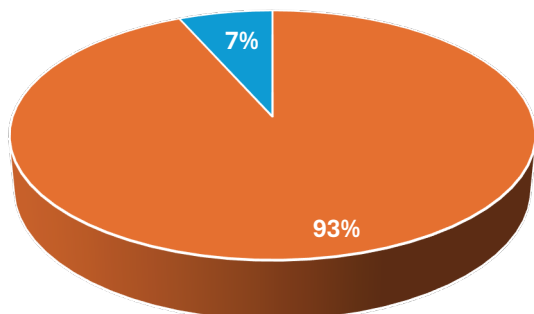
- O professor demonstra uma aplicação das regras básicas para agir com segurança e responsabilidade quando se utiliza a tecnologia, considerando pelo menos dois dos três aspetos: respeito pelos direitos de propriedade intelectual, avaliação da fiabilidade da
- O professor tem uma consciência básica das regras éticas no uso das tecnologias, mas não as explora com os alunos.

(P) Domínio da execução das ferramentas digitais



- O professor opera a ferramenta digital de maneira apropriada e com conforto.
- O professor opera a ferramenta digital de maneira apropriada, mas com alguma ansiedade.

(P) Valor acrescentado dos RED



- O professor usa RED de modo a aprimorar as suas estratégias de ensino e a envolver os alunos no processo de aprendizagem.
- O professor usa RED de modo a aprimorar as suas estratégias de ensino.

(P) Construção do conhecimento dos alunos



Apêndice XIV – Nuvens de código, por categoria, das reflexões críticas

D1 – Adequação dos RED

Usabilidade
Acessibilidade

Às aprendizagens a desenvolver

D2 - Vantagens da utilização dos RED

Diferenciação pedagógica

Simplificação de conceitos complexos

Sempre disponíveis para os alunos
Melhoria das práticas
Interatividade

Realização de atividades que seriam inacessíveis

D3 - Problemas durante a implementação

Problemas com a internet

Problemas técnicos
Mais tempo do que o planeado

Distração

Problemas com equipamentos
Falta de competências digitais dos alunos

D4 - Avaliação

Das aprendizagens
Da atividade

D5 - Avaliação

Adquiridas
Competências digitais
Significativas

Competências PASEO Da disciplina

D6 – Atitudes dos alunos

Entusiasmo
Interesse
Concentração

Motivação

Empenho

D7 – Metodologias ativas

Gamificação
Outras **IBL**
Trabalho colaborativo
Aula invertida

Apêndice XV – Tabela de frequências e percentagens de cada indicador do *Focus* Grupo

Categorias/ Indicadores	Frequência	Percentagem
D1 - Planeamento > D1.1 - Planeamento no contexto de integração de RED		
Importante	20	2,91
Facilitador da implementação da aula	5	0,73
Necessário	8	1,16
D1 - Planeamento > D1.2 - Avaliação da ferramenta <i>Learning designer</i>		
Dinâmica	2	0,29
Facilitadora da gestão do tempo	3	0,44
Gasta-se mais tempo	2	0,29
Muito útil	11	1,60
Alguns problemas na gravação/edição	4	0,58
Espetacular	1	0,15
Facilitador da análise e reflexão das estratégias utilizadas	21	3,05
D2 - Design > D2.1 – Impacto da OF no conhecimento de RED úteis para as aulas		
Usar mais RED nas aulas	29	4,22
D2 - Design > D2.2 - Contributo da OF na capacidade de criar/selecionar/modificar RED adequados ao contexto		
Alerta para a acessibilidade dos RED	2	0,29
Usar novas metodologias	8	1,16
Utilização de RED mais apropriados	20	2,91
D3 - Implementação > D3.1 – RED na promoção metodologias ativas		
RED promovem metodologias ativas	26	3,78
D3 - Implementação > D3.2 – Impacto da OF na integração de RED		
Segurança	20	2,91
Integração de mais RED nas aulas	5	0,73
Reflexão	3	0,44
Confiança	24	3,49
Gerir melhor a integração de RED	8	1,16
Melhor gestão do tempo	2	0,29
Motivação	11	1,60
Melhor compreensão na forma de usar cada RED	11	1,60
D4 - Ética > D4.1 – Conceitos e princípios éticos que serão incorporados no contexto de integração de RED		
Segurança online	4	0,58
Proteção de dados	7	1,02
Creative Commons	11	1,60
Fiabilidade da informação	2	0,29
Direitos autorais	6	0,87
D4 - Ética > D4.1 – Conceitos e princípios éticos que serão incorporados no contexto de integração de RED		
Preocupação com a segurança online	15	2,18
Utilização dos Creative Commons	6	0,87
Direitos autorais	1	0,15
Alertar mais os alunos para a proteção de dados	13	1,89

Fiabilidade da informação	3	0,44
D5 - Proficiência > D5.1 – Impacto da OF na capacidade de ajudar colegas na utilização de RED		
Sugestões a colegas	11	1,60
Mais à vontade	12	1,74
D5 - Proficiência > D5.2 – Contributo da OF na implementação de novas metodologias de ensino		
Utilização de novas metodologias	21	3,05
D5 - Proficiência > D5.3 – Relação entre as dimensões planeamento, design, implementação, ética e proficiência		
O planeamento é a mais importante	1	0,15
Todas se influenciam	9	1,31
Essenciais para a integração das TIC	3	0,44
Mais planeamento e mais implementação, levam a maior proficiência	1	0,15
Ética como competência transversal a todas as outras	9	1,31
Todas se influenciam menos a ética	7	1,02
A proficiência é a mais importante	1	0,15
D6 - Aprendizagens dos alunos > D6.1 – Impacto das aulas implementadas na sequência da OF na aprendizagem dos alunos		
Reforço das competências do PASEO	1	0,15
Desenvolvimento de competências digitais	6	0,87
Aprendizagens mais significativas	11	1,60
Aquisição de aprendizagens	18	2,62
D6 - Aprendizagens dos alunos > D6.2 – Nível de participação e interação dos alunos nas aulas que integraram RED		
Interesse	9	1,31
Empenho	13	1,89
Motivação	20	2,91
D7 - Reflexão > D7.1 – Mudanças na forma como refletem sobre as práticas pedagógicas após a OF		
Maior reflexão para melhoria das práticas pedagógicas	21	3,05
Maior reflexão sobre pontos fortes e fracos das aulas	4	0,58
Avaliação das atividades pelos alunos	3	0,44
D7 - Reflexão > D7.2 – Impacto da reflexão e partilha de experiências efetuadas na OF para a prática letiva		
Vou usar práticas que foram aqui partilhadas	12	1,74
Utilização de mais RED	7	1,02
A reflexão ajudará a melhorar as minhas práticas	13	1,89
D8 - Avaliação global OF > D8.1 – Utilidade para a prática letiva		
Integração de mais RED na prática letiva	13	1,89
Útil para melhorar a prática letiva	8	1,16
D8 - Avaliação global OF > D8.2 – Sugestões de melhoria		
Nenhuma	13	1,89
Retirar o módulo de <i>Python</i>	1	0,15
Durar mais tempo	4	0,58
Mais uma sessão presencial	3	0,44
D8 - Avaliação global OF > D8.3 – Integração das TIC após a OF		
Integração das TIC com maior frequência	26	3,78
D8 - Avaliação global OF > D8.4 – Promoção de metodologias ativas		
Mais trabalho autónomo dos alunos	12	1,74
Maior utilização de metodologias ativas	21	3,05
Utilização de estratégias mais inovadoras	7	1,02
D9 - Diferenças da OF face às oficinas de capacitação digital		
Mais útil para a prática letiva	22	3,20
Partilha mais profícua	4	0,58
Maior motivação por ser da nossa área disciplinar	17	2,47
Mais prática	10	1,45
TOTAL	688	100,00

Apêndice XVI – Corpus do *Focus Grupo* por dimensão

Entrevistados	D1 – Planeamento > D1.1 - Planeamento no contexto de integração de RED
F01	<ul style="list-style-type: none"> Ajuda na implementação da aula. É necessária.
F02	<ul style="list-style-type: none"> É importante pois permite-nos visualizar a gestão do tempo e porque os alunos têm dificuldades neste tipo de competências digitais.
F03	<ul style="list-style-type: none"> É mais necessária e importante do que em aulas que não se utilizam RED, até porque a implementação dos RED em aula leva mais tempo, principalmente em determinados conteúdos.
F04	<ul style="list-style-type: none"> É mais necessária do que em aulas que não se utilizam RED porque os conteúdos levam mais tempo a ser abordados em sala de aula.
F05	<ul style="list-style-type: none"> É mais importante do que o habitual exatamente devido à gestão do tempo.
F06	<ul style="list-style-type: none"> Muito importante até porque os conteúdos demoram mais tempo a ser dados porque não estamos a debitar; há mais trabalho autónomo por parte dos alunos. Mais importante do que em aulas que não utilizamos RED e às vezes até dispensamos a planificação.
F07	<ul style="list-style-type: none"> Porque não estamos tão à vontade, o planeamento ganha outra importância quando utilizamos RED nas aulas.
F08	<ul style="list-style-type: none"> Muito importante para a implementação das aulas com tecnologias digitais.
F09	<ul style="list-style-type: none"> Planificar é sempre importante. Ninguém vai para uma sala da aula sem ter uma planificação mais ou menos do que vai fazer, mas com RED é mais importante ainda planificar pois com o entusiasmo é mais fácil perder o rumo. Se vamos usar a internet, temos sempre de ter o plano B.
F10	<ul style="list-style-type: none"> Deve haver sempre um plano B, para se algo não correr da forma esperada. Havendo planificação, com os objetivos da aula bem definidos, é mais fácil alterarmos o plano. Com a planificação verificamos se o recurso que estamos a escolher é mais adequado à turma e à atividade; sem a planificação escolheríamos mais à sorte.
F11	<ul style="list-style-type: none"> Planificar é muito importante e neste tipo de recursos mais ainda, principalmente se tivermos de usar a internet. Temos de ter um segundo plano, outros recursos para gerir a aula facilmente se a internet falhar.
F12	<ul style="list-style-type: none"> É mais importante do que em aulas que não se utilizam RED porque os conteúdos levam mais tempo a ser lecionados.
F13	<ul style="list-style-type: none"> É mais importante do que o habitual para termos tempo para conseguir gerir as atividades.
F14	<ul style="list-style-type: none"> Planificar é sempre importante, independentemente da utilização de RED.
F15	<ul style="list-style-type: none"> Planificar é sempre importante, independentemente da utilização de RED.
F16	<ul style="list-style-type: none"> Planificar é sempre importante, independentemente da utilização de RED.
F17	<ul style="list-style-type: none"> É mais importante do que em aulas que não se utilizam RED porque os conteúdos levam mais tempo a ser lecionados.
F18	<ul style="list-style-type: none"> É mais importante do que o habitual para termos tempo para conseguir gerir as atividades.
F19	<ul style="list-style-type: none"> É mais importante do que em aulas que não se utilizam RED porque os conteúdos levam mais tempo a ser lecionados.
F20	<ul style="list-style-type: none"> Muito importante até porque os conteúdos demoram mais tempo a ser dados porque não estamos a debitar; há mais trabalho autónomo por parte dos alunos.

Entrevistados	D1 – Planeamento > D1.2 - Avaliação da ferramenta <i>Learning designer</i>
F01	<ul style="list-style-type: none"> Ajuda na análise e reflexão das várias estratégias utilizadas.
F02	<ul style="list-style-type: none"> Demoramos mais tempo a fazer este tipo de planificação.
F03	<ul style="list-style-type: none"> Gostei desta plataforma onde fizemos a planificação porque dá para perceber a gestão do tempo que dedicamos à parte digital, à interação e à reflexão o que é fundamental.
F04	<ul style="list-style-type: none"> Ajudou-me a refletir sobre a implementação da aula e percebi logo na planificação que estava a utilizar demasiados RED.
F05	<ul style="list-style-type: none"> Na capacitação digital nível 3, falámos de outras ferramentas de planeamento, mas gostei muito mais do <i>Learning designer</i>.

F06	<ul style="list-style-type: none"> O facto de aparecerem os gráficos ajuda visualmente à reflexão sobre as estratégias que estamos a pensar implementar.
F07	<ul style="list-style-type: none"> Não conhecia, mas vou utilizar mais.
F08	<ul style="list-style-type: none"> Tive problemas para gravar as alterações.
F09	<ul style="list-style-type: none"> Gostei muito porque à medida que ia construindo a planificação, alterava os tempos, compreendia melhor como iria implementar.
F10	<ul style="list-style-type: none"> Mesmo em aula, guiei-me pela planificação e senti que foi bastante útil.
F11	<ul style="list-style-type: none"> Fiquei motivada para utilizar sempre que utilize RED nas aulas.
F12	<ul style="list-style-type: none"> No início parecia complexa, e deu algum trabalho, mas realmente compensa a nível de organização da aula.
F13	<ul style="list-style-type: none"> É espetacular.
F14	<ul style="list-style-type: none"> Apesar de dificuldades iniciais para me adaptar à ferramenta, percebo a sua utilidade para a gestão e reflexão das estratégias a implementar.
F15	<ul style="list-style-type: none"> Tive alguns problemas porque não me deixava editar.
F16	<ul style="list-style-type: none"> Gostei porque é de fácil preenchimento e permite uma maior reflexão sobre as estratégias que vamos implementar.
F17	<ul style="list-style-type: none"> Para além disso, é muito dinâmica.
F18	<ul style="list-style-type: none"> Também tive alguns problemas na utilização, mas ajudou-me bastante no planeamento.
F19	<ul style="list-style-type: none"> O gráfico permitia-nos verificar o tipo de estratégias que íamos implementar e isso é muito importante
F20	<ul style="list-style-type: none"> Depois de toda a planificação estar construída no <i>Learning designer</i>, fiquei com a noção real do que ia trabalhar

Entrevistados	D2 – Design > D2.1 – Impacto da OF no conhecimento de RED úteis para as aulas
F01	<ul style="list-style-type: none"> Apesar de não ser a pessoa que mais usa tecnologias digitais, vou passar a usar alguns RED, até porque os miúdos de hoje em dia são diferentes.
F02	<ul style="list-style-type: none"> Vi exemplos de RED muito interessantes, gostei imenso.
F03	<ul style="list-style-type: none"> Senti-me aliciada e curiosa por algumas ferramentas e por isso utilizei-as.
F04	<ul style="list-style-type: none"> Conheço agora mais RED que vou usar nas aulas, definitivamente.
F05	<ul style="list-style-type: none"> Conheço agora mais RED que vou usar nas aulas, definitivamente.
F06	<ul style="list-style-type: none"> Conheço agora mais RED que vou usar nas aulas, definitivamente.
F07	<ul style="list-style-type: none"> Fiquei fã do gizmos, será uma das ferramentas de predileção.
F08	<ul style="list-style-type: none"> Conheço agora mais RED que vou usar nas aulas, definitivamente, e o gizmos será um deles.
F09	<ul style="list-style-type: none"> Eu acho que até o Python vou usar.
F10	<ul style="list-style-type: none"> Vou continuar a usar RED que conheci aqui na formação.
F11	<ul style="list-style-type: none"> A partilha dos trabalhos dos colegas também ajudou a perceber que vou mesmo utilizar muitos destes recursos.
F12	<ul style="list-style-type: none"> Muito positivo, será uma mais-valia usar os RED nas aulas, apesar de se gastar mais tempo na preparação da aula e na implementação.
F13	<ul style="list-style-type: none"> Fiquei fã do gizmos.
F14	<ul style="list-style-type: none"> Eu já estou a construir a segunda escape room, é mesmo viciante.
F15	<ul style="list-style-type: none"> Senti-me aliciada e curiosa por algumas ferramentas e por isso utilizei-as.
F16	<ul style="list-style-type: none"> Senti-me aliciada e curiosa por algumas ferramentas e por isso utilizei-as.
F17	<ul style="list-style-type: none"> Conheço agora mais RED que vou usar nas aulas, definitivamente.
F18	<ul style="list-style-type: none"> Fiz capacitação digital nível 1 e nível 2 e também já ajudei uma colega em duas formações específicas de dispositivos e aplicações digitais para utilizar na sala de aula, por isso pouca coisa foi novidade.
F19	<ul style="list-style-type: none"> No entanto, durante as apresentações dos colegas fui tendo mais ideias de RED para aplicar nas minhas aulas, tirando o Python que não conhecia mas penso que não vou usar.
F20	<ul style="list-style-type: none"> Conheço agora mais RED que vou usar nas aulas, definitivamente.

Entrevistados	D2 – Design > D2.2 - Contributo da OF na capacidade de criar/selecionar/modificar RED adequados ao contexto
F01	<ul style="list-style-type: none"> Sinto que sou mais capaz de utilizar os RED mais adequados às características dos alunos, aos objetivos de aprendizagem e até às condições logísticas dentro da sala de aula.
F02	<ul style="list-style-type: none"> Sinto que sou mais capaz de utilizar os RED mais adequados às características dos alunos, aos objetivos de aprendizagem e até às condições logísticas dentro da sala de aula.
F03	<ul style="list-style-type: none"> A seleção ou elaboração de RED gasta mais tempo de preparação
F04	<ul style="list-style-type: none"> Sinto que sou mais capaz de utilizar os RED mais adequados às características dos alunos, aos objetivos de aprendizagem e até às condições logísticas dentro da sala de aula.
F05	<ul style="list-style-type: none"> Sinto que sou mais capaz de utilizar os RED mais adequados às características dos alunos, aos objetivos de aprendizagem e até às condições logísticas dentro da sala de aula.
F06	<ul style="list-style-type: none"> Sinto que sou mais capaz de utilizar os RED mais adequados às características dos alunos, aos objetivos de aprendizagem e até às condições logísticas dentro da sala de aula.
F07	<ul style="list-style-type: none"> Sinto que sou mais capaz de utilizar os RED mais adequados às características dos alunos, aos objetivos de aprendizagem e até às condições logísticas dentro da sala de aula.
F08	<ul style="list-style-type: none"> Sinto que sou mais capaz de utilizar os RED mais adequados às características dos alunos, aos objetivos de aprendizagem e até às condições logísticas dentro da sala de aula.
F09	<ul style="list-style-type: none"> Sinto que sou mais capaz de utilizar os RED mais adequados às características dos alunos, aos objetivos de aprendizagem e até às condições logísticas dentro da sala de aula.
F10	<ul style="list-style-type: none"> Sem dúvida que agora me sinto mais preparada para utilizar os RED mais adequados às características dos alunos e à aula que quero dar.
F11	<ul style="list-style-type: none"> Acabei por não sentir necessidade de criar um RED de raiz porque encontrei o simulador mais adequado aos meus alunos.
F12	<ul style="list-style-type: none"> Sinto-me mais capaz para juntar o digital ao laboratorial.
F13	<ul style="list-style-type: none"> Estou muito mais alerta para a questão da acessibilidade dos RED.
F14	<ul style="list-style-type: none"> A partilha efetuada nesta formação foi fundamental para percebermos quais os melhores RED para a nossa área e com grande diversificação dos mesmos.
F15	<ul style="list-style-type: none"> Sim, sinto-me mais capaz para criar/selecionar/modificar RED adequados às características dos alunos e às aprendizagens a desenvolver.
F16	<ul style="list-style-type: none"> Estou muito mais alerta para a questão da acessibilidade dos RED.
F17	<ul style="list-style-type: none"> Apesar da seleção ser difícil, porque há muitos RED dispersos, o que faz com que se gaste bastante tempo para encontrar o mais adequado, o facto de existir um padlet com os vários RED organizados por temática facilitou bastante.
F18	<ul style="list-style-type: none"> O RED criado por mim, apesar de trabalhoso, pode ser readaptado a outros contextos.
F19	<ul style="list-style-type: none"> Sinto-me mais preparada para integrar RED nas aulas.
F20	<ul style="list-style-type: none"> Claro que sim. Como disse antes, consigo criar hoje RED que não me imaginava a fazer antes da OF

Entrevistados	D3 – Implementação > D3.1 - RED na promoção metodologias ativas
F01	<ul style="list-style-type: none"> Utilizámos mais metodologias ativas nas aulas em que integrámos os RED.
F02	<ul style="list-style-type: none"> A utilização de RED deu mais autonomia aos alunos, proporcionando a promoção de metodologias ativas.
F03	<ul style="list-style-type: none"> A utilização de RED deu mais autonomia aos alunos, proporcionando a promoção de metodologias ativas.
F04	<ul style="list-style-type: none"> Os alunos exploraram os recursos de forma autónoma e eu fui uma mera orientadora do processo.
F05	<ul style="list-style-type: none"> Utilizámos mais metodologias ativas nas aulas em que integrámos os RED.
F06	<ul style="list-style-type: none"> Sem dúvida que os RED promovem as metodologias ativas. Trabalharam autonomamente com o gizmos e depois construíram infográficos e percebi que tinham adquirido conhecimento, souberam explicar tudo por palavras deles na apresentação oral.
F07	<ul style="list-style-type: none"> Sem dúvida que os RED promovem as metodologias ativas. Trabalhei um conteúdo completamente novo para os alunos, uma aula invertida do início ao fim.

F08	<ul style="list-style-type: none"> Utilizámos mais metodologias ativas nas aulas em que integrámos os RED.
F09	<ul style="list-style-type: none"> Utilizámos mais metodologias ativas nas aulas em que integrámos os RED, sem dúvida.
F10	<ul style="list-style-type: none"> Sim, a utilização dos RED promove metodologias ativas.
F11	<ul style="list-style-type: none"> O papel central foi do aluno.
F12	<ul style="list-style-type: none"> Fiz o guião e a exploração autónoma do RED era deles: manipularam, ampliaram, reduziram, passaram à frente e voltaram atrás como quiseram.
F13	<ul style="list-style-type: none"> Utilizámos mais metodologias ativas nas aulas em que integrámos os RED.
F14	<ul style="list-style-type: none"> A utilização dos RED acaba por levar a uma maior utilização de metodologias ativas.
F15	<ul style="list-style-type: none"> A aula que implementei para a OF foi invertida.
F16	<ul style="list-style-type: none"> O encadeamento da aula estava todo no wakelet e eles só tiveram de seguir as orientações e explorar os recursos.
F17	<ul style="list-style-type: none"> O meu papel foi apenas orientador para ajudar se fosse necessário.
F18	<ul style="list-style-type: none"> Utilizámos mais metodologias ativas nas aulas em que integrámos os RED, sem dúvida.
F19	<ul style="list-style-type: none"> Os alunos cooperam muito mais uns com os outros, para resolver problemas que surgem no domínio das tecnologias digitais.
F20	<ul style="list-style-type: none"> Sim, a utilização dos RED promove metodologias ativas.

Entrevistados	D3 – Implementação > D3.2 – Impacto da OF na integração de RED
F01	<ul style="list-style-type: none"> Já referi que praticamente não utilizo RED. Com esta oficina sinto que não vou passar a utilizar muito, mas sem dúvida que pontualmente usarei.
F02	<ul style="list-style-type: none"> Mais motivação para utilizar RED nas aulas, mais curiosidade para os explorar.
F03	<ul style="list-style-type: none"> Sim, percebi melhor que RED implementar em sala de aula e aqueles que devem ser disponibilizados na classroom para serem utilizados em casa, como o caso do vídeo do EdPuzzle. Ou podiam usar auscultadores. Percebo agora melhor como utilizar cada RED.
F04	<ul style="list-style-type: none"> Já usava RED mas, para além de ficar a conhecer alguns recursos novos que penso implementar, lembrei como utilizar muitos outros; quando ficamos algum tempo sem usar, acabamos por esquecer.
F05	<ul style="list-style-type: none"> A OF contribuiu para uma melhor gestão de sala de aula quando se utilizam RED porque nos deu uma maior segurança; o estarmos à vontade com o RED, sabermos exatamente o que queremos dele e o que se espera desse recurso, dá-nos mais segurança para gerir a sala de aula.
F06	<ul style="list-style-type: none"> Impacto muito positivo, pois é algo que vou fazer com maior frequência.
F07	<ul style="list-style-type: none"> Aprendi mais sobre RED e agora sinto-me mais segura e confiante para os aplicar.
F08	<ul style="list-style-type: none"> Sinto-me mais preparada para integrar os RED nas aulas e, acima de tudo, mais motivada. O bichinho para implementar atividades com os RED ficou instalado. Vou tentar usar com mais frequência RED nas aulas.
F09	<ul style="list-style-type: none"> A oficina deu-nos segurança.
F10	<ul style="list-style-type: none"> Muitas vezes precisamos de um empurrãozinho, de ultrapassarmos a barreira de experimentar e a oficina trouxe-nos isso.
F11	<ul style="list-style-type: none"> Sinto-me mais confiante para integrar os RED, o que é essencial: a adequação não deve ser só aos alunos mas também ao próprio professor.
F12	<ul style="list-style-type: none"> Se não nos sentimos confortáveis com o RED que vamos utilizar, também não irá acrescentar muito aos alunos, por isso foi muito importante que esta OF me tenha feito sentir mais confortável quando uso RED.
F13	<ul style="list-style-type: none"> Depois de começar a EscapeRoom, apesar do trabalho, ganha-se o gosto.
F14	<ul style="list-style-type: none"> Já fiz várias formações no digital e sinto que aqui a grande vantagem foi não só conhecermos os RED mas vermos como podem ser aplicados
F15	<ul style="list-style-type: none"> A vontade de utilizar RED aumenta porque ao vermos as experiências dos colegas, percebemos os resultados e sabemos que vale a pena investir tempo a aprender a trabalhar com este e aquele recurso.
F16	<ul style="list-style-type: none"> Por exemplo, as EscapeRooms: gostei durante a sessão em que aprendemos a fazê-las, mas o que verdadeiramente me convenceu a experimentá-las foi quando os colegas que as usaram descreveram o sucesso que foram as aulas.
F17	<ul style="list-style-type: none"> Eu até me sentia à vontade para utilizar RED mas não tinha paciência para perceber como os usar e agora fiquei com vontade de usar vários dos que aqui foram apresentados

F18	<ul style="list-style-type: none"> A gestão da aula está mais facilitada e os próprios problemas descritos pelos colegas (falhas de internet, demorar mais tempo) mostraram-nos que estas situações são comuns e que têm solução.
F19	<ul style="list-style-type: none"> A OF ajudou-nos com a gestão do tempo e a refletir sobre o que correu melhor e pior pelo que foi muito importante na gestão das aulas em que usamos RED
F20	<ul style="list-style-type: none"> Impacto positivo, pois sinto que estou mais preparada para integrar RED nas minhas aulas.

Entrevistados	D4 – Ética > D4.1 – Conceitos e princípios éticos que serão incorporados no contexto de integração de RED
F01	<ul style="list-style-type: none"> As questões de acessibilidade dos RED.
F02	<ul style="list-style-type: none"> Concordo com tudo o que foi dito (as questões de acessibilidade dos RED, a proteção de dados e os Creative Commons).
F03	<ul style="list-style-type: none"> Proteção de dados.
F04	<ul style="list-style-type: none"> Concordo com tudo o que foi dito (as questões de acessibilidade dos RED, a proteção de dados e os Creative Commons).
F05	<ul style="list-style-type: none"> Concordo com tudo o que foi dito (as questões de acessibilidade dos RED, a proteção de dados e os Creative Commons).
F06	<ul style="list-style-type: none"> Não tenho mais nada a acrescentar.
F07	<ul style="list-style-type: none"> Creative Commons
F08	<ul style="list-style-type: none"> Proteção de dados Creative Commons
F09	<ul style="list-style-type: none"> Estarei mais atenta aos direitos de autor e em transmitir a sua devida importância aos alunos. Com a formação comecei a transmitir essa ideia aos miúdos e há uma semana apanhei uma aluna da minha DT a falar com outra mais pequenita e a alertá-la para as licenças das músicas.
F10	<ul style="list-style-type: none"> Proteção de dados. Creative Commons.
F11	<ul style="list-style-type: none"> Apesar de termos noção de que existem os direitos de autor e que os devemos respeitar, esquecemo-nos frequentemente, bem como dos Creative Commons. Com a OF, a mensagem passou e vou ter muito mais cuidado. Estarei mais atenta e também passarei a mensagem aos alunos.
F12	<ul style="list-style-type: none"> Creative Commons, não conhecia, vou passar a utilizar e considero que são muito importantes quer quando os tornamos públicos, dizendo o que pretendemos, quer quando utilizamos recursos que não são nossos. A importância dos direitos de autor é algo que todos sabemos mas que nos esquecemos com frequência de trabalhar com os nossos alunos.
F13	<ul style="list-style-type: none"> Trabalharei mais em sala de aula as questões relacionadas com a segurança online.
F14	<ul style="list-style-type: none"> Estarei mais atento aos direitos de autor e em transmitir a sua devida importância aos alunos.
F15	<ul style="list-style-type: none"> Proteção de dados. Creative Commons.
F16	<ul style="list-style-type: none"> Apesar de termos noção de que existem os direitos de autor e que os devemos respeitar, esquecemo-nos frequentemente, bem como dos Creative Commons. Com a OF, a mensagem passou e vou ter muito mais cuidado. Estarei mais atenta e também passarei a mensagem aos alunos.
F17	<ul style="list-style-type: none"> Fiquei ainda mais alerta para os cuidados que temos de ter. Os alunos deveriam trabalhar estes aspetos desde cedo. Foi importante a abordagem na OF para que todos o façamos.
F18	<ul style="list-style-type: none"> Trabalharei mais em sala de aula as questões relacionadas com a segurança online.
F19	<ul style="list-style-type: none"> Trabalharei mais em sala de aula as questões relacionadas com a segurança online.
F20	<ul style="list-style-type: none"> Trabalharei mais em sala de aula as questões relacionadas com a segurança online.

Entrevistados	D4 – Ética > D4.2 – Contributo da OF para agir com segurança e responsabilidade no uso das tecnologias digitais
F01	<ul style="list-style-type: none"> Antes da formação não estava alerta para a questão inclusiva nem para as outras questões éticas; é algo óbvio e evidente mas não me tinha ocorrido.

	<ul style="list-style-type: none"> Agora vou ter sempre em atenção preocupações com a segurança e a responsabilidade no uso das TIC que, efetivamente, antes não tinha.
F02	<ul style="list-style-type: none"> Concordo com tudo o que foi dito (alerta para a questão inclusiva e outras questões éticas, maiores preocupações com a segurança e a responsabilidade no uso das TIC, alertar os alunos para a proteção dos dados e utilização dos Creative Commons)
F03	<ul style="list-style-type: none"> Alertei sempre os alunos para a proteção dos dados e evitei utilizar plataformas em que tivessem de se registar; quando o fizeram, como eram plataformas educacionais, disse para utilizarem o email institucional.
F04	<ul style="list-style-type: none"> Concordo com tudo o que foi dito (alerta para a questão inclusiva e outras questões éticas, maiores preocupações com a segurança e a responsabilidade no uso das TIC, alertar os alunos para a proteção dos dados e utilização dos Creative Commons)
F05	<ul style="list-style-type: none"> Concordo com tudo o que foi dito (alerta para a questão inclusiva e outras questões éticas, maiores preocupações com a segurança e a responsabilidade no uso das TIC, alertar os alunos para a proteção dos dados e utilização dos Creative Commons)
F06	<ul style="list-style-type: none"> Também não me sentia alerta para as questões éticas, mas fiquei a pensar nelas com a formação e agora vou alertando os alunos.
F07	<ul style="list-style-type: none"> Para além da preocupação com os dados e com a segurança dos alunos quando utilizam as tecnologias digitais, também passei a utilizar sempre os símbolos dos Creative Commons nos recursos que crio.
F08	<ul style="list-style-type: none"> Trabalhei bastante a proteção de dados com os meus alunos de 5.º ano, aquando da utilização das plataformas, algo que antes também não fazia.
F09	<ul style="list-style-type: none"> Antes da formação não estava alerta para a questão inclusiva nem para as outras questões éticas; é algo óbvio e evidente mas não me tinha ocorrido. Agora vou ter sempre em atenção preocupações com a segurança e a responsabilidade no uso das TIC que, efetivamente, antes não tinha.
F10	<ul style="list-style-type: none"> Concordo com tudo o que foi dito (alerta para a questão inclusiva e outras questões éticas, maiores preocupações com a segurança e a responsabilidade no uso das TIC, alertar os alunos para a proteção dos dados e utilização dos Creative Commons)
F11	<ul style="list-style-type: none"> Alertei sempre os alunos para a proteção dos dados e evitei utilizar plataformas em que tivessem de se registar; quando o fizeram, como eram plataformas educacionais, disse para utilizarem o email institucional.
F12	<ul style="list-style-type: none"> Concordo com tudo o que foi dito (alerta para a questão inclusiva e outras questões éticas, maiores preocupações com a segurança e a responsabilidade no uso das TIC, alertar os alunos para a proteção dos dados e utilização dos Creative Commons)
F13	<ul style="list-style-type: none"> Concordo com tudo o que foi dito (alerta para a questão inclusiva e outras questões éticas, maiores preocupações com a segurança e a responsabilidade no uso das TIC, alertar os alunos para a proteção dos dados e utilização dos Creative Commons)
F14	<ul style="list-style-type: none"> Agora vou ter sempre em atenção preocupações com a segurança e a responsabilidade no uso das TIC que, efetivamente, antes não tinha.
F15	<ul style="list-style-type: none"> Maiores preocupações com a segurança e a responsabilidade no uso das TIC Alertar os alunos para a proteção dos dados
F16	<ul style="list-style-type: none"> Vou estar mais atenta aos sites que os alunos frequentam para pesquisa de informação.
F17	<ul style="list-style-type: none"> Alerto mais os miúdos para a importância de fontes fidedignas, sites de faculdades ou governamentais
F18	<ul style="list-style-type: none"> Maiores preocupações com a segurança e a responsabilidade no uso das TIC Utilização dos Creative Commons
F19	<ul style="list-style-type: none"> Maiores preocupações com a segurança e a responsabilidade no uso das TIC Alertar os alunos para a proteção dos dados
F20	<ul style="list-style-type: none"> Maiores preocupações com a segurança e a responsabilidade no uso das TIC Alertar os alunos para a proteção dos dados

Entrevistados	D5 – Proficiência > D5.1 – Impacto da OF na capacidade de ajudar colegas na utilização de RED
F01	<ul style="list-style-type: none"> Posso dar mais sugestões aos colegas, mas não me sinto completamente à vontade.
F02	<ul style="list-style-type: none"> Conseguirei ajudar naqueles que me são mais familiares, que hoje são mais.
F03	<ul style="list-style-type: none"> Sim, sinto-me mais à vontade para aconselhar os colegas e falar-lhes de várias opções que os podem ajudar nas aulas.
F04	<ul style="list-style-type: none"> Positivo porque me sinto mais à vontade em utilizar RED. Da mesma forma que partilhei aqui, partilharei com colegas.
F05	<ul style="list-style-type: none"> Aprendi muito, mas não me sinto à vontade para falar com os colegas sobre isso.
F06	<ul style="list-style-type: none"> Sou capaz de sugerir mais RED aos colegas, principalmente os que utilizei e aqueles que outros colegas aqui na formação usaram e partilharam. E já o fiz.
F07	<ul style="list-style-type: none"> Sinto-me mais capaz para aconselhar e ajudar os colegas a usar os RED que utilizei, aliás já o fiz com dois colegas.

F08	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sim, principalmente os que desenvolvemos aqui na oficina.
F09	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Por exemplo, o MindMeister que foi apresentado aqui na sessão de partilha. Falei com os colegas de 2.º ciclo para o usarem para construírem os mapas de conceitos dos miúdos nos trabalhos de grupo que eles estavam a fazer. ▪ E outra colega, que vai ter agora aula assistida, recomendei-lhe um dos simuladores que conhecemos aqui e é o que ela vai usar. ▪ Sinto mais confiança em mim para recomendar RED aos colegas.
F10	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Criei uma pasta lá na escola, um repositório, para partilharmos RED que construímos ou que estamos a utilizar. ▪ Sinto-me mais confiante, com mais conhecimento para ajudar os colegas e sinto-me mais à vontade quando me pedem ajuda.
F11	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Já ia aconselhando alguns colegas, mas agora sinto que lhes posso falar sobre várias opções, de acordo com o que vão dar.
F12	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Já fiz algumas partilhas do que aprendi aqui. Poucas, mas fiz.
F13	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Já incentivei alguns colegas; comentei com eles sobre os cenários que apliquei e eles também quiseram aplicar. ▪ Sinto-me mais capaz para aconselhar os colegas porque tenho mais facilidade na utilização dos recursos devido ao que aprendi na OF
F14	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sinto mais confiança para recomendar RED aos colegas.
F15	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sinto-me mais confiante, com mais conhecimento para ajudar os colegas e sinto-me mais à vontade quando me pedem ajuda.
F16	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Já ia aconselhando alguns colegas, mas agora sinto que lhes posso falar sobre várias opções, de acordo com o que vão dar.
F17	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Já fiz algumas partilhas do que aprendi aqui. Poucas, mas fiz.
F18	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sinto-me mais capaz para aconselhar os colegas porque tenho mais facilidade na utilização dos recursos devido ao que aprendi na OF
F19	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sinto-me mais capaz para aconselhar os colegas porque tenho mais facilidade na utilização dos recursos devido ao que aprendi na OF
F20	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Já partilhei vários materiais daqui da OF com o grupo de biologia da escola e as minhas colegas já utilizaram alguns simuladores, laboratórios virtuais e a plataforma Genially

Entrevistados	D5 – Proficiência > D5.2 – Contributo da OF na implementação de novas metodologias de ensino
F01	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Na aula que preparei devido à OF implementei metodologias diferentes das habituais, mas ainda é muito cedo para perceber se continuarei a implementar muitas aulas diferentes.
F02	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Gosto de aprender e sinto que esta oficina contribuirá para que utilize outros recursos e, como tal, utilize diferentes metodologias com os meus alunos.
F03	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Concordo com tudo o que foi dito (maior utilização de RED e de novas metodologias, maior conhecimento de RED levará a metodologias mais inovadoras, aulas invertidas).
F04	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Os RED que fomos conhecendo e que implementamos levam a que as metodologias de ensino sejam mais inovadoras.
F05	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Foi positivo porque irei repetir mais aulas com a que fiz com os meninos.
F06	<ul style="list-style-type: none"> ▪ A aula que implementei devido à OF foi invertida e com uma metodologia que nunca tinha usado antes. Nesse sentido, e porque quero continuar a utilizar RED, penso que sim.
F07	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Os RED que fomos conhecendo e que implementamos levam a que as metodologias de ensino sejam mais inovadoras.
F08	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Concordo com tudo o que foi dito (maior utilização de RED e de novas metodologias, maior conhecimento de RED levará a metodologias mais inovadoras, aulas invertidas).
F09	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sim, a utilização de RED proporciona a implementação de metodologias ativas.
F10	<ul style="list-style-type: none"> ▪ A OF reforçou essa implementação.
F11	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Apesar de até conhecermos metodologias ativas, é nestas formações que somos empurrados a ultrapassar as aulas normais e darmos o passo na utilização das metodologias ativas. ▪ Foram os meus alunos que trabalharam, que exploraram de forma autónoma os recursos. ▪ Mas algumas escolas por onde passei não facilitaram esta utilização.
F12	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Os RED que fomos conhecendo e que implementamos levam a que as metodologias de ensino sejam mais inovadoras.
F13	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Foi positivo porque irei repetir mais aulas como as que implementei desta vez.

F14	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sim, a utilização de RED proporciona a implementação de metodologias ativas.
F15	<ul style="list-style-type: none"> ▪ A OF reforçou essa implementação, porque a utilização dos RED incentiva a utilização de outro tipo de metodologias
F16	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Os alunos trabalharam de forma mais autónoma, explorando o RED que construí
F17	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ficamos com mais conhecimento e, por isso, com mais coragem para arriscar noutra tipo de metodologias. ▪ Também já fiz aula invertida depois da implementação da aula da OF
F18	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Foi positivo porque irei repetir mais aulas como as que implementei desta vez. ▪ E aprendemos muitas metodologias diferentes com os outros colegas.
F19	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Como te disse no início da OF, achava que no secundário não era possível fazer aulas invertidas. Toda a minha atividade foi aula invertida e foi um sucesso.
F20	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Os RED que fomos conhecendo e que implementamos levam a que as metodologias de ensino sejam mais inovadoras.

Entrevistados	D5 – Proficiência > D5.3 – Relação entre as dimensões planeamento, design, implementação, ética e proficiência
F01	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Todas estão relacionadas e se influenciam mutuamente.
F02	<ul style="list-style-type: none"> ▪ A proficiência vai-se ganhando à medida que mais vezes planeamos e implementamos aulas com RED e construímos esses RED. ▪ Sem planearmos, tudo o resto será mais difícil. ▪ A ética deve estar sempre presente nas várias etapas.
F03	<ul style="list-style-type: none"> ▪ A planificação influencia o design, quando estamos a planificar já estamos a criar ou selecionar o RED ao mesmo tempo. ▪ A planificação e o próprio design influenciam a implementação. ▪ A proficiência vai evoluindo, vai sendo sempre maior quanto mais planeamos, construímos e implementamos.
F04	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Todas estão relacionadas e se influenciam mutuamente.
F05	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sim, todas se influenciam umas às outras.
F06	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Eu ia dizer o que disse a Misé (a planificação influencia o design, quando estamos a planificar já estamos a criar ou selecionar o RED ao mesmo tempo; a planificação e o próprio design influenciam a implementação; a proficiência vai evoluindo, vai sendo sempre maior quanto mais planeamos, construímos e implementamos.)
F07	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Se não planearmos, será mais difícil criarmos ou selecionarmos o RED a utilizar e a aula pode ser muito diferente do que estamos à espera. ▪ O RED a utilizar é fundamental para o que queremos trabalhar com os miúdos. ▪ A ética deve ser algo que temos de estar alerta e transmitir aos miúdos. ▪ A proficiência melhora com a prática e melhorará todas as outras.
F08	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tudo relacionado e a evoluir, ou seja, todas as competências contribuem de forma positiva para as outras.
F09	<ul style="list-style-type: none"> ▪ A ética é transversal a todas elas.
F10	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Não são etapas sequenciais, fazem parte de um processo contínuo em que se anda para trás e para a frente, até ao momento de aplicação em sala de aula.
F11	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Todas influenciam as outras. A ética é mais um cuidado que devemos ter presente em todas as etapas do processo, e ir trabalhando isso com os alunos.
F12	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sim, a ética é mais algo que deve fazer parte de todas as outras etapas. Mas depois, o facto de refletirmos pode fazer com que mais tarde, o processo já seja diferente. A reflexão foi importante e a partilha em grupo também.
F13	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sim, todas se influenciam umas às outras.
F14	<ul style="list-style-type: none"> ▪ A ética é uma competência transversal a todas elas.
F15	<ul style="list-style-type: none"> ▪ São essenciais para integrar as TIC.
F16	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Todas as competências são importantes.
F17	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Todas influenciam as outras. A ética é mais um cuidado que devemos ter presente em todas as etapas do processo, e ir trabalhando isso com os alunos.
F18	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sim, a ética é mais algo que deve fazer parte de todas as outras competências. Mas depois, o facto de refletirmos pode fazer com que mais tarde, o processo já seja diferente. A reflexão foi importante e a partilha em grupo também.
F19	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Outra competência que deveria estar aí é o tempo. É necessário muito tempo para preparar este tipo de atividades.
F20	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Umam ajudam a melhorar as outras.

Entrevistados	D6 - Aprendizagens dos alunos > D6.1 – Impacto das aulas implementadas na sequência da OF na aprendizagem dos alunos
F01	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Houve aprendizagem. ▪ Os RED constituem um complemento útil e importante para a aprendizagem porque o interesse dos alunos é maior, assim como a sua motivação.
F02	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Efetuei uma avaliação e verifiquei que os alunos efetivamente aprenderam.
F03	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sim, houve aprendizagens efetuadas decorrentes da aula. Na aula seguinte, fizemos uma sistematização e as aprendizagens estavam lá.
F04	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Os alunos envolvem-se mais, têm um papel mais ativo e, por isso, ao ritmo de cada um, vão aprendendo.
F05	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Depois da aula em que utilizaram as RED para aprenderem de forma autónoma sobre as doenças respiratórias, questionei-os sobre o tema e verifiquei que tinha ocorrido aprendizagem.
F06	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Adquiriram conhecimento, souberam explicar tudo por palavras deles na apresentação oral.
F07	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Os alunos nunca tinham abordado a temática em estudo e, inclusive, tinham muitas ideias erradas acerca da mesma. ▪ Aprenderam, ficaram a perceber e os pré-conceitos foram desmontados. ▪ E conseguem aprender ao ritmo deles, se quiserem podem voltar atrás.
F08	<ul style="list-style-type: none"> ▪ As aprendizagens são significativas porque permitem uma maior articulação entre os conteúdos, o que é uma mais-valia na compreensão da relação entre os diferentes fenómenos.
F09	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Já implementei a aula há mais de um mês. Necessitei desses conhecimentos para o que estou a dar agora e os miúdos lembravam-se. ▪ Há aprendizagem e consistente.
F10	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Todas as competências transversais foram reforçadas, como por exemplo o trabalho colaborativo entre os alunos. ▪ As aprendizagens da disciplina também foram efetuadas. Fiz um questionário para avaliar as aprendizagens e a percentagem de respostas corretas foi muito elevada.
F11	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Durante a realização da atividade, os alunos estavam a explorar os recursos sozinhos e notava-se que estavam a compreender melhor os conteúdos.
F12	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Os conceitos trabalhados foram muitos, estamos no secundário, e fiquei com dúvidas se tinham sido adquiridos. Mas se tivesse feito de outra forma, também ficaria na dúvida. O que é certo é que houve mais empenhamento da parte deles e, sempre que têm dúvidas, digo-lhes para voltarem a rever o RED que construí.
F13	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Os RED são uma mais-valia para que os alunos atinjam as aprendizagens essenciais e desenvolvam competências digitais. ▪ E também senti que decorreu aprendizagem dos conceitos da disciplina.
F14	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Se não tivesse usado as tecnologias, teria dado a mesma matéria em metade do tempo, mas os alunos aprenderam muito mais desta forma. ▪ Estiveram muito mais ativos a produzir conhecimento. ▪ Estas atividades levam muito mais tempo; mas se as fizéssemos com mais frequência, os alunos também desenvolviam mais competências digitais, e se calhar entrávamos noutra ritmo.
F15	<ul style="list-style-type: none"> ▪ A aprendizagem é mais efetiva. ▪ E desenvolvem mais as competências digitais.
F16	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Durante a realização da atividade, os alunos estavam a explorar os recursos sozinhos e notava-se que estavam a compreender melhor os conteúdos.
F17	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Como tiveram de aplicar o conhecimento a situações reais, houve aprendizagem. ▪ E desenvolvem mais as competências digitais.
F18	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aprenderam melhor, sem dúvida. ▪ A manipulação dos vários RED fez com que adquirissem conteúdo e depois conseguissem aplicá-lo. ▪ E desenvolvem mais as competências digitais.
F19	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Os RED são uma mais-valia para que os alunos atinjam as aprendizagens essenciais e desenvolvam competências digitais. ▪ E também senti que decorreu aprendizagem dos conceitos da disciplina.
F20	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Leciono a cursos profissionais e nem sempre é fácil. Com os RED que usei, ficaram mais atentos e empenhados e percebi que levou a que a informação ficasse neles. ▪ As minhas alunas finalmente sabem conceitos que antes nem queriam saber. ▪ As imagens, o ter de selecionar, as palavras-chave a aparecerem de forma repetitiva... tudo contribuiu para a aprendizagem.

Entrevistados	D6 - Aprendizagens dos alunos > D6.2 – Nível de participação e interação dos alunos nas aulas que integraram RED
F01	<ul style="list-style-type: none"> Os alunos gostaram e esforçaram-se mais. Gamificação origina uma competição saudável. Alunos mais interessados e motivados
F02	<ul style="list-style-type: none"> Os alunos envolvem-se mais, desafiam-se a si próprios. Pode torná-los mais sedentários por estarem mais tempo em frente ao computador. A Escape Room motivou-os imenso, assemelharam a um jogo.
F03	<ul style="list-style-type: none"> Mais motivados quando é gamificação e vídeos no EdPuzzle. Não ficaram tão entusiasmados com a visita virtual de geologia.
F04	<ul style="list-style-type: none"> Os RED são um bom recurso de aprendizagem para todos os tipos de alunos; podemos gastar mais tempo e inicialmente termos de os apoiar mais, mas depois traz recompensa o que é gratificante.
F05	<ul style="list-style-type: none"> A aula foi mais motivadora para os alunos e participaram mais.
F06	<ul style="list-style-type: none"> Os alunos desenvolvem um trabalho mais autónomo. Não quiseram ir ao intervalo, nem saíram no final da aula; fui embora e eles continuaram a terminar a atividade. Alunos muito entretidos e motivados com a atividade.
F07	<ul style="list-style-type: none"> Alunos participativos, interessados e motivados. Pareceu-lhes um jogo.
F08	<ul style="list-style-type: none"> Os alunos só não se envolveram mais porque tivemos alguns problemas com a internet, mas nitidamente estavam muito motivados com a atividade.
F09	<ul style="list-style-type: none"> As aulas com RED são mais apelativas para os alunos, eles aderem muito mais e estão mais presentes na aula. É importante que haja um equilíbrio entre o digital e o resto, mas a verdade é que um dos alunos que chorou em mais do que uma aula porque não conseguia fazer as preparações para o microscópio, adorou trabalhar com o simulador. Pelo terceiro ano, os alunos integram o projeto piloto dos manuais digitais, pelo que adoram papel e eu tinha receio que não achassem piada a mais uma aula no computador, mas eles adoraram a atividade.
F10	<ul style="list-style-type: none"> Os alunos estavam mais entusiasmados, muito mais do que numa aula sem RED.
F11	<ul style="list-style-type: none"> Um grande nível de participação e de entrega. Foram completamente autónomos e estiveram sempre empenhados na atividade.
F12	<ul style="list-style-type: none"> Os alunos envolvem-se muito mais na aula, trabalharam muito mais. As aulas foram mais motivantes e interessantes para eles.
F13	<ul style="list-style-type: none"> Houve uma grande motivação demonstrada pela maioria dos alunos, o que contribui mais facilmente para as suas aprendizagens.
F14	<ul style="list-style-type: none"> Alunos mais empenhados e interessados
F15	<ul style="list-style-type: none"> Os alunos estavam mais entusiasmados, motivados e interessados
F16	<ul style="list-style-type: none"> Um grande nível de participação e de entrega. Foram completamente autónomos e estiveram sempre empenhados na atividade.
F17	<ul style="list-style-type: none"> As aulas foram mais motivantes e interessantes para eles.
F18	<ul style="list-style-type: none"> Melhora a motivação dos alunos para a aprendizagem
F19	<ul style="list-style-type: none"> Houve uma grande motivação demonstrada pela maioria dos alunos, o que contribui mais facilmente para as suas aprendizagens.
F20	<ul style="list-style-type: none"> Houve uma grande motivação demonstrada pela maioria dos alunos, o que contribui mais facilmente para as suas aprendizagens.

Entrevistados	D7 - Reflexão > D7.1 – Mudanças na forma como refletem sobre as práticas pedagógicas após a OF
F01	<ul style="list-style-type: none"> Muito mais reflexão sobre as práticas pedagógicas. A oficina orientou-nos muito para isso e ficou.
F02	<ul style="list-style-type: none"> O trabalho final levou-nos a refletir sobre todas as estratégias implementadas e sem dúvida que o devemos fazer sempre.
F03	<ul style="list-style-type: none"> Sinto que hoje tenho mais consciência da importância de refletir sobre as práticas pedagógicas.
F04	<ul style="list-style-type: none"> A cada sessão, nos grupos que foram criados, foi-nos sempre pedido para refletirmos sobre algum aspeto e culminou com a reflexão final. Faz falta para melhorarmos o nosso desempenho.
F05	<ul style="list-style-type: none"> A reflexão em grupo foi uma mais-valia, reconheço isso.

F06	<ul style="list-style-type: none"> Sinto-me mais preparada e alerta para refletir sobre as metodologias de ensino e aprendizagem que aplico em sala de aula.
F07	<ul style="list-style-type: none"> Sim, estou alerta para pormenores em que antes não pensava.
F08	<ul style="list-style-type: none"> Concordo com tudo o que foi dito (maior reflexão sobre as práticas pedagógicas, reflexão sobre as estratégias implementadas é para manter, maior consciência da importância da reflexão e reflexão ajuda a melhorarmos as práticas pedagógicas)
F09	<ul style="list-style-type: none"> Eu também coloquei os alunos a fazerem uma avaliação da atividade implementada para me ajudar a refletir sobre a mesma. Percebo que é essencial esta reflexão para poder melhorar.
F10	<ul style="list-style-type: none"> Eu senti a necessidade de fazer algo que nunca faço: coloquei os alunos a efetuarem uma avaliação de toda a atividade, para ajudar na minha reflexão. Considero a reflexão fundamental apesar de não estar habituada a refletir sobre as aulas que dou. Pensar nos pontos fortes e fracos faz-me melhorar nas aulas seguintes.
F11	<ul style="list-style-type: none"> Estou mais predisposta a efetuar este tipo de reflexão, ainda que sozinha.
F12	<ul style="list-style-type: none"> A reflexão ajuda-nos a melhorar o nosso desempenho. Vou levá-la comigo.
F13	<ul style="list-style-type: none"> A reflexão em grupo foi uma mais-valia. Tenciono continuar a refletir sobre as minhas práticas.
F14	<ul style="list-style-type: none"> Percebo que é essencial esta reflexão para poder melhorar.
F15	<ul style="list-style-type: none"> Percebi a necessidade de ponderar que RED escolher, se será o mais adequado às aprendizagens, como o vou abordar na aula...
F16	<ul style="list-style-type: none"> Estou mais predisposta a efetuar este tipo de reflexão, ainda que sozinha.
F17	<ul style="list-style-type: none"> A reflexão ajuda-nos a melhorar o nosso desempenho. Vou continuar a refletir mais nas atividades que realizo.
F18	<ul style="list-style-type: none"> A reflexão em grupo foi uma mais-valia. Tenciono continuar a refletir sobre as minhas práticas.
F19	<ul style="list-style-type: none"> A reflexão foi muito importante e ajuda-nos a melhorar.
F20	<ul style="list-style-type: none"> Para melhorar a minha prática letiva devo continuar a refletir.

Entrevistados	D7 - Reflexão > D7.2 – Impacto da reflexão e partilha de experiências efetuadas na OF para a prática letiva
F01	<ul style="list-style-type: none"> A reflexão que foi efetuada ao longo de toda a OF e a partilha de experiências entre colegas são muito importantes para a prática letiva futura e devem continuar. Era algo que não fazia mas vou fazer
F02	<ul style="list-style-type: none"> A reflexão efetuada nas várias sessões da OF e a partilha de experiências entre colegas foram fundamentais e terão impacto na minha prática letiva futura.
F03	<ul style="list-style-type: none"> A reflexão que efetuada ao longo de toda a OF e a partilha de experiências entre colegas são muito importantes para a prática letiva futura. Refletirei mais sobre o que vou fazendo.
F04	<ul style="list-style-type: none"> Percebi que posso acrescentar mais estratégias na minha prática letiva e isso terá reflexo nos meus alunos.
F05	<ul style="list-style-type: none"> Vou aplicar vários RED aqui abordados.
F06	<ul style="list-style-type: none"> Vou implementar muitas das partilhas que aqui vi e muitos dos RED que abordámos. Estou motivada para isso.
F07	<ul style="list-style-type: none"> As reflexões efetuadas, quer individual, quer em grupo, assim como as partilhas, mostram que ainda posso melhorar muito a minha prática letiva dentro da sala de aula.
F08	<ul style="list-style-type: none"> Todos consideraram que a reflexão que foi efetuada ao longo de toda a OF e a partilha de experiências entre colegas são muito importantes para a prática letiva futura e devem continuar.
F09	<ul style="list-style-type: none"> A reflexão e partilha foram muito boas. Consegui conhecer ainda mais RED que vou poder utilizar em situações específicas. Percebi que os meus receios são partilhados e que não há mal nenhum em tê-los. E também aprendi a ultrapassar vários deles.
F10	<ul style="list-style-type: none"> A reflexão em grupo é ainda melhor porque ouvir os outros ajuda-nos a identificar aspetos comuns e forma de solucionar os mesmos problemas. Foi a melhor parte. Estava com medo das seis horas e ganhei tanto com elas.
F11	<ul style="list-style-type: none"> A reflexão efetuada ao longo de toda a OF e a partilha de experiências entre colegas foram muito importantes para a prática letiva futura.
F12	<ul style="list-style-type: none"> Percebi que posso acrescentar mais estratégias na minha prática letiva e isso terá reflexo nos meus alunos.

F13	<ul style="list-style-type: none"> Vou aplicar vários RED aqui abordados.
F14	<ul style="list-style-type: none"> Consegui conhecer ainda mais RED que vou poder utilizar em situações específicas.
F15	<ul style="list-style-type: none"> A reflexão em grupo, ouvir os outros, ajuda-nos a identificar aspetos comuns e forma de solucionar os mesmos problemas.
F16	<ul style="list-style-type: none"> A reflexão efetuada ao longo de toda a OF e a partilha de experiências entre colegas foram muito importantes para a prática letiva futura.
F17	<ul style="list-style-type: none"> Percebi que posso acrescentar mais estratégias na minha prática letiva e isso terá reflexo nos meus alunos.
F18	<ul style="list-style-type: none"> Vou aplicar vários RED aqui abordados.
F19	<ul style="list-style-type: none"> Conheci ainda mais RED e metodologias que foram aplicadas que penso usar futuramente
F20	<ul style="list-style-type: none"> Contribuíram para abrir o meu horizonte e vou utilizar vários RED e metodologias aqui partilhados

Entrevistados	D8 - Avaliação global OF > D8.1 – Utilidade para a prática letiva
F01	<ul style="list-style-type: none"> Esta OF foi muito útil para a minha prática letiva futura, mesmo que não implemente RED em todas as aulas, e destaco a partilha aqui proporcionada, que ajudar-me-á em aulas futuras.
F02	<ul style="list-style-type: none"> Esta OF foi muito útil para a minha prática letiva futura, mesmo que não implemente RED em todas as aulas, e destaco a partilha aqui proporcionada, que ajudar-me-á em aulas futuras. O número de colegas a participar mostra bem a sua utilidade; há muito tempo que não via tantos formandos numa OF.
F03	<ul style="list-style-type: none"> Mais confiança e segurança para usar RED nas aulas e recordei o funcionamento de vários que já conhecia.
F04	<ul style="list-style-type: none"> Muito útil pois aplicarei em aulas futuras várias das temáticas que aqui aprendi.
F05	<ul style="list-style-type: none"> Os alunos gostaram por isso implementarei mais destas aulas diferentes e dinâmicas.
F06	<ul style="list-style-type: none"> Muito útil. Já percebi como contribui para que os alunos fiquem mais interessados nas aulas, por isso utilizarei mais estas metodologias inovadoras.
F07	<ul style="list-style-type: none"> Vou aplicar muito do que aprendi. Os meus alunos responderam de forma muito positiva, pelo que arriscarei implementar outros RED que aqui conheci.
F08	<ul style="list-style-type: none"> Irei utilizar mais simuladores e laboratórios virtuais.
F09	<ul style="list-style-type: none"> Esta OF foi muito útil para a minha prática letiva futura. Cada vez mais vou utilizar RED e colocar os alunos a trabalhar de forma autónoma.
F10	<ul style="list-style-type: none"> Percebi que podemos aplicar este tipo de tecnologias em qualquer ciclo, até no secundário. Os colegas que implementaram no secundário obtiveram ótimos resultados. Se funciona até nesse nível de ensino, é sinal que realmente as tecnologias digitais resultam.
F11	<ul style="list-style-type: none"> Vou usar mais RED e promover mais trabalho autónomo por parte dos alunos.
F12	<ul style="list-style-type: none"> Muito boa porque me ajudou a ultrapassar muitos dos meus receios. Percebi que não há problema se não correr exatamente da forma como queremos, o importante é que da próxima vez já teremos outra experiência e correrá melhor. Não vou ter tanto medo em experimentar.
F13	<ul style="list-style-type: none"> Os alunos gostaram por isso implementarei mais destas aulas diferentes e dinâmicas.
F14	<ul style="list-style-type: none"> Esta OF foi muito útil para a minha prática letiva futura. Cada vez mais vou utilizar RED e colocar os alunos a trabalhar de forma autónoma.
F15	<ul style="list-style-type: none"> A OF foi muito útil para a minha prática letiva
F16	<ul style="list-style-type: none"> Vou usar mais RED e promover mais trabalho autónomo por parte dos alunos.
F17	<ul style="list-style-type: none"> Muito boa porque me ajudou a ultrapassar muitos dos meus receios. Irei aplicar muito do que aqui aprendi no futuro. Até Python fiquei motivada para experimentar
F18	<ul style="list-style-type: none"> Saio daqui mais rica e com vontade de aplicar muito do que aprendi
F19	<ul style="list-style-type: none"> Pela primeira vez consegui fazer uma aula invertida. Vou fazer mais vezes.
F20	<ul style="list-style-type: none"> Os alunos gostaram por isso implementarei mais destas aulas diferentes e dinâmicas.

Entrevistados	D8 - Avaliação global OF > D8.2 – Sugestões de melhoria
F01	<ul style="list-style-type: none"> A OF durar mais tempo. Todas as sessões serem presenciais.
F02	<ul style="list-style-type: none"> Para mim, o facto de ser online foi essencial para que pudesse frequentar, chegava a casa mesmo no início da OF.
F03	<ul style="list-style-type: none"> Para mim, o facto de ser online foi essencial para que pudesse frequentar.
F04	<ul style="list-style-type: none"> Nada a sugerir.
F05	<ul style="list-style-type: none"> Nada a sugerir.
F06	<ul style="list-style-type: none"> Talvez uma presencial a meio das 25h assíncronas para tirarmos dúvidas.
F07	<ul style="list-style-type: none"> A OF ser mais prolongada no tempo, podermos testar mais RED e tirar as dúvidas.
F08	<ul style="list-style-type: none"> O trabalho de grupo nas salas simultâneas funcionou muito bem, mas às vezes seria necessário mais tempo.
F09	<ul style="list-style-type: none"> Ter mais uma sessão presencial no meio das online.
F10	<ul style="list-style-type: none"> Em duas sessões senti que faltou um bocadinho de tempo.
F11	<ul style="list-style-type: none"> Nada
F12	<ul style="list-style-type: none"> Nada a sugerir.
F13	<ul style="list-style-type: none"> Nenhuma
F14	<ul style="list-style-type: none"> Nenhuma
F15	<ul style="list-style-type: none"> Embora até considere pertinente, retiraria a sessão de Python. É muito complicado.
F16	<ul style="list-style-type: none"> Nada
F17	<ul style="list-style-type: none"> Nada a sugerir.
F18	<ul style="list-style-type: none"> Nenhuma.
F19	<ul style="list-style-type: none"> Nenhuma
F20	<ul style="list-style-type: none"> Nenhuma

Entrevistados	D8 - Avaliação global OF > D8.3 – Integração das TIC após a OF
F01	<ul style="list-style-type: none"> Vou integrar os RED com maior frequência nas aulas.
F02	<ul style="list-style-type: none"> Vou integrar RED com maior frequência nas aulas até porque me sinto mais segura e confiante na sua utilização. Estou bem mais à vontade com os RED.
F03	<ul style="list-style-type: none"> Vou integrar RED com maior frequência nas aulas e usar mais o Learning designer, inclusivamente agora vou enviar a minha planificação para as aulas observadas pela minha avaliadora externa através do Learning designer.
F04	<ul style="list-style-type: none"> Vou integrar RED com maior frequência nas aulas. Vou usar mais o Learning designer, inclusivamente agora vou enviar a minha planificação para as aulas observadas pela minha avaliadora externa através do Learning designer. Sentimos maior segurança para utilizar os RED nas aulas.
F05	<ul style="list-style-type: none"> Concordo com tudo o que foi dito (maior frequência na integração de RED.)
F06	<ul style="list-style-type: none"> Sempre que possível e tenha tempo para o fazer, mas sem dúvida com mais frequência.
F07	<ul style="list-style-type: none"> Vou integrar RED com maior frequência nas aulas, principalmente o Gizmos.
F08	<ul style="list-style-type: none"> Vou integrar RED com maior frequência nas aulas até porque me sinto mais seguro e confiante na sua utilização.
F09	<ul style="list-style-type: none"> Vou utilizar vários RED como forma de introdução/ preparação das aulas práticas. Vou integrar mais as TIC nas aulas.
F10	<ul style="list-style-type: none"> Vou utilizar mais os simuladores, mesmo quando fizer atividades experimentais, como forma de consolidação. Vou integrar mais as TIC nas aulas.
F11	<ul style="list-style-type: none"> Vou pedir mais vezes aos alunos para avaliarem as atividades digitais que faço. Nunca o tinha feito e considero importante. Fico com uma perspetiva diferente e permitir-me-á no futuro alterar aquilo que eles consideraram não estar tão bem. Vou integrar mais as TIC nas aulas.
F12	<ul style="list-style-type: none"> Vou integrar mais gamificação nas aulas, principalmente no 3.º ciclo.

	<ul style="list-style-type: none"> Também vou utilizar mais simuladores de atividades que não posso desenvolver na aula. Vou integrar mais as TIC nas aulas.
F13	<ul style="list-style-type: none"> Conheci e utilizei vários recursos que pretendo continuar a usar.
F14	<ul style="list-style-type: none"> Vou utilizar mais a inteligência artificial, principalmente
F15	<ul style="list-style-type: none"> Vou utilizar mais os simuladores. Vou integrar mais as TIC nas aulas.
F16	<ul style="list-style-type: none"> Vou integrar mais as TIC nas aulas.
F17	<ul style="list-style-type: none"> Vou utilizar cada vez mais simuladores. Também vou abusar do Mozaweb.
F18	<ul style="list-style-type: none"> Conheci e utilizei vários recursos que pretendo continuar a usar.
F19	<ul style="list-style-type: none"> Mais aulas invertidas, mais RED e mais simuladores
F20	<ul style="list-style-type: none"> Os RED funcionaram muito bem com os meus alunos por isso vou utilizar cada vez mais

Entrevistados	D8 - Avaliação global OF > D8.4 – Promoção de metodologias ativas
F01	<ul style="list-style-type: none"> Sinto-me mais confiante para recorrer a metodologias ativas, apesar do tempo que se gasta mais com elas, quer na preparação das aulas, quer na implementação.
F02	<ul style="list-style-type: none"> Aliciou-me a parte da programação, fiquei com vontade de aprender mais sobre isso. E vou aplicar mais metodologias ativas em sala de aula.
F03	<ul style="list-style-type: none"> Desde que haja tempo, tentarei utilizar estratégias mais inovadoras com os meus alunos.
F04	<ul style="list-style-type: none"> Sinto que os alunos ficam mais motivados para a aprendizagem, por isso sim, vou tentar implementar mais aulas como a que desenvolvi no âmbito desta OF.
F05	<ul style="list-style-type: none"> A OF deu-me mais competências que me permitirão arriscar mais nas aulas.
F06	<ul style="list-style-type: none"> Estou mais motivada e confiante para colocar os alunos a realizarem mais trabalho autónomo nas aulas.
F07	<ul style="list-style-type: none"> Depois de ter conseguido implementar uma aula invertida e do sucesso com a mesma, sem dúvida que vou utilizar mais metodologias ativas. Aliás, vou já utilizar outro estudo de caso do Gizmos noutra turma.
F08	<ul style="list-style-type: none"> Sem dúvida. Tudo o que aprendemos e com as partilhas efetuadas, sinto-me mais seguro para utilizar metodologias ativas em sala de aula.
F09	<ul style="list-style-type: none"> Vou utilizar vários RED como forma de introdução/ preparação das aulas práticas. Sim, a OF fez com que comece a implementar mais metodologias ativas.
F10	<ul style="list-style-type: none"> Tenho muito mais vontade de implementar metodologias ativas.
F11	<ul style="list-style-type: none"> Concordo plenamente, desde que a escola dê apoio.
F12	<ul style="list-style-type: none"> Sinto que os alunos ficam mais motivados para a aprendizagem, por isso sim, vou tentar implementar mais aulas como a que desenvolvi no âmbito desta OF.
F13	<ul style="list-style-type: none"> A OF deu-me mais competências que me permitirão arriscar mais nas aulas.
F14	<ul style="list-style-type: none"> Sim, a OF fez-me ver a vantagem das metodologias ativas na promoção da aprendizagem dos meus alunos.
F15	<ul style="list-style-type: none"> Tenho muito mais vontade de implementar metodologias ativas.
F16	<ul style="list-style-type: none"> Atividades mais centradas nos alunos, sim. Continuarei a promovê-las.
F17	<ul style="list-style-type: none"> Sinto que os alunos ficam mais motivados para a aprendizagem, por isso sim, vou tentar implementar mais aulas como a que desenvolvi no âmbito desta OF.
F18	<ul style="list-style-type: none"> Várias das metodologias aqui partilhadas entrarão nas minhas aulas.
F19	<ul style="list-style-type: none"> Aula invertida. Aprendi e vou abusar, sempre que tiver tempo
F20	<ul style="list-style-type: none"> A OF deu-me mais competências que me permitirão arriscar mais nas aulas.

Entrevistados	D9 - Diferenças da OF face à capacitação digital
F01	<ul style="list-style-type: none"> É mais estimulante estarmos a construir RED que vamos aplicar diretamente na nossa disciplina.
F02	<ul style="list-style-type: none"> Sinto que aprendi mais nesta porque tudo me é mais familiar e pode ser utilizado em sala de aula.
F03	<ul style="list-style-type: none"> Mais fácil articular e trabalhar em conjunto nos grupos das salas simultâneas. A partilha é mais profícua. Foi mais motivador conhecermos RED que são destinados à nossa área disciplinar.

F04	<ul style="list-style-type: none"> ▪ O que aprendemos nesta aplica-se mais aos nossos alunos e por isso ser-me-á mais útil. ▪ Os exemplos que foste dando e a explicação de como e onde utilizar esses RED foram também úteis para termos ideias e construirmos os nossos.
F05	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aqui pude conhecer mais RED que vou mesmo utilizar, porque são específicos da minha disciplina.
F06	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tivemos mais tempo para trabalhar com as várias aplicações.
F07	<ul style="list-style-type: none"> ▪ A partilha é muito mais profícua e aplicamos diretamente nas aulas, o que fizemos e também o que os outros colegas fizeram. ▪ Nas oficinas de capacitação digital as ferramentas eram muito gerais, acabamos por nem as usar no nosso dia-a-dia.
F08	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Não fiz capacitação digital.
F09	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Não foi apenas uma catrefada de recursos; foram muitos, mas direcionados para o nosso grupo. ▪ Vou selecionar aqueles que tenho a certeza que vou usar e foi muito mais útil. ▪ Deveria ser sempre assim, mais direcionada para grupos disciplinares. ▪ Esta foi muito mais prática. ▪ A nossa motivação é outra quando aprendes algo que vais mesmo poder utilizar.
F10	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Deveria ser sempre assim, mais direcionada para grupos disciplinares. ▪ Esta foi muito mais prática. ▪ O facto de ter pessoas de diferentes grupos disciplinares causava mais ruído. ▪ Só pessoas da nossa área, ainda que de ciclos diferentes, é muito melhor.
F11	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Todas as sessões foram práticas, com aplicação direta do que estávamos a aprender. ▪ Não passávamos mais de metade da sessão a ouvir teoria e depois tínhamos apenas 5 minutos para aplicar a atividade. ▪ A parte conceptual era dada rapidamente e a maioria do tempo era para praticarmos.
F12	<ul style="list-style-type: none"> ▪ As ferramentas que aprendemos relacionavam-se diretamente com a nossa disciplina.
F13	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Conheci mais RED úteis nesta formação porque são específicos da minha disciplina. ▪ Era desta forma que deveria ser feita a capacitação digital.
F14	<ul style="list-style-type: none"> ▪ As oficinas de capacitação digital eram iguais para todos; não tinham em conta a área disciplinar, os problemas de cada escola... Se na minha escola se trabalha com uma ou duas plataformas, era nisso que deveria ser capacitado. ▪ Aqui foi trabalhado exatamente aquilo que precisamos para as nossas aulas, a partilha foi muito mais rica.
F15	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Deveria ser sempre assim, mais direcionada para grupos disciplinares. ▪ Esta foi muito mais prática.
F16	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Todas as sessões foram práticas, com aplicação direta do que estávamos a aprender. ▪ A capacitação digital tinha muita teoria e nunca vou usar a maioria das aplicações faladas
F17	<ul style="list-style-type: none"> ▪ O que fizemos nesta oficina foi muito mais direcionado para as minhas necessidades. ▪ Aprendi aqui bem mais do que na capacitação digital
F18	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aqui pude conhecer mais RED que vou mesmo utilizar, porque são específicos da minha disciplina. ▪ Era desta forma que deveria ser feita a capacitação digital.
F19	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Esta OF foi mais prática. ▪ Os recursos têm aplicabilidade efetiva nas minhas aulas
F20	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aqui pude conhecer mais RED que vou mesmo utilizar, porque são específicos da minha disciplina. ▪ Deveria ser sempre direcionado para cada grupo de recrutamento.

Anexos

Anexo I – Reflexões Críticas dos Formandos



Reflexão Final

Oficina de Formação “Cenários Inovadores na área da Biologia e Geologia, através da utilização de RED”

F01

DATA: | Formadora: Cátia Santos

Planificação

[<https://www.ucl.ac.uk/learning-designer/viewer.php?uri=/personal/agostinhosousa/designs/fid/12354691670b54f38472aae730b44bd8a63f406cef5ecd688c287868e11eb235&v=3.00>]

Da planificação das atividades que foram desenvolvidas nas 2 aulas de 50 minutos, constam os RED produzidos e aí aplicados. Por uma questão de praticidade e porque as ações de formação, mesmo as de carácter mais digital, também têm o objetivo de aproximar colegas, partilhar metodologias de trabalho, salientar os pontos fortes de cada um e aprimorar os menos bons, pareceu-me e ao [REDACTED] que nos poderíamos associar neste projeto, que devo salientar se desenvolveu sempre num clima de verdadeira partilha. As salas de trabalho criadas nas sessões síncronas, inevitavelmente, aproximaram mais uns colegas de que outros e no meu grupo de trabalho, constante ao longo de todas as sessões, o clima sempre foi muito cordial e enriquecedor, mas duas das colegas lecionavam anos e temáticas que impossibilitavam que o trabalho conjunto para a elaboração dos RED fosse inclusivo aos quatro e sendo assim, naturalmente, criou-se um grupo de dois, eu e o [REDACTED].

A seleção do conteúdo programático a desenvolver na elaboração e aplicação dos RED, surgiu pela janela temporal em que tinha de ser aplicado. Neste momento, as turmas de 11ºano estão a lecionar a temática de Mecanismos da Evolução. Achando que alguns aspetos deste conteúdo são muito interessantes para os alunos e por isso uma aula mais expositiva é o suficiente, outros há que os fazem bocejar algumas vezes. Como tal, decidiu-se elaborar uma apresentação na plataforma Canva, para explorar os “Dados utilizados por Darwin que influenciaram e fundamentaram a sua teoria”.

Considerou-se pertinente e produtivo iniciar a análise desta temática expondo aos alunos que qualquer cientista/ naturalista/ estudioso ou simplesmente curioso para elaborar uma teoria necessita de método, de tempo, de humildade para se basear e reconhecer a importância dos estudos desenvolvidos por outras pessoas, de muito poder de observação e até de alguma sorte. Assim, através da plataforma Mentimeter, foi lançado aos alunos o desafio de responder justamente à questão-chave deste assunto: “Em que se baseou Darwin para explicar a biodiversidade?”. Eles aceitaram o desafio e rapidamente, na tela de projeção, surgiram respostas, umas mais válidas e acertadas de que outras, mas todas passíveis de análise. Das respostas dadas, partiu-se para uma exploração mais pormenorizada e sistematizada de todos os dados que efetivamente influenciaram Darwin e o ajudaram a desenvolver a sua Teoria de Evolução. Ao longo da apresentação foi explorado um documentário sobre as tartarugas das Galápagos, uma visita virtual à Galeria de Biodiversidade e para consolidação final dos conteúdos programáticos apresentados, um Kahoot.

Alterações efetuadas à planificação e justificação

A planificação foi estruturada para 2 tempos de 50 minutos, mas a aplicação e exploração dos RED prologaram-se mais 25 minutos. Como foi implementada uma visita virtual à Galeria da Biodiversidade do Porto, pareceu justificável explorar o entusiasmo demonstrado pelos alunos e prolongar a visita mais que o inicialmente previsto. Com a aplicação do Kahoot, que finalizava a apresentação, numa perspetiva de consolidação mais assertiva dos conteúdos explorados e para sanar as pequenas e saudáveis guerrilhas que se criaram contra quem conseguiu atingir o pódio, também o tempo aqui utilizado foi ligeiramente ultrapassado.

Implementação do projeto

A implementação do projeto decorreu com normalidade e serenidade, mas também com entusiasmo. Apliquei a apresentação às duas turmas de 11ºano e numa das turmas, quando referi que poderiam guardar todos os materiais escolares na mochila, à exceção do telemóvel, uma aluna referiu. “Professora, a aula de hoje é mesmo diferente!”

Os alunos acompanharam a apresentação sem desvios consideráveis na atenção, participaram quando solicitados e colocaram questões autonomamente. Reagiram com graça a algumas curiosidades que iam sendo referidas ao longo da apresentação. Fazendo uso do telemóvel, individualmente ou em grupo, todos se envolveram nas várias atividades da aula.

Links dos RED criados/utilizados:

Mentimeter:

<https://www.mentimeter.com/app/presentation/al11jqixxbvobebzygk4h9btf4pwdhi/jp9fi3yvm4jv/edit>

Documentário sobre tartarugas das Galápagos:

[Tracking Giant Galapagos Tortoises | BBC Earth \(youtube.com\)](https://www.youtube.com/watch?v=...)

Visita virtual à Galeria da Biodiversidade:

<https://www.arquitetura360.pt/modulos/360/projectos/gb360/index.htm>

Kahoot:

<https://create.kahoot.it/details/b5faed2d-d28d-40ba-87a8-f1c84c1d5549>

A relevância da adequação dos RED e ferramentas digitais ao público, contexto e modelo pedagógico

É incontestável a importância que o digital assume na vida de todos nós e a área do ensino não é exceção. Aliás, é justamente nesta área que os recursos digitais podem e devem ser utilizados, sempre com a ressalva de serem o mais inclusivos possível e por isso não dissociados de humanismo. Os RED são construídos por pessoas e aplicados a pessoas.

Devemos atender à realidade social dos nossos alunos que difere quer a nível local, quer a nível nacional. A função educativa vai além do dever formal prescrito na legislação. Queremos criar uma escola onde se cumpra o desígnio nacional da igualdade de oportunidades, com alunos autónomos, capazes e não uma escola elitista que deixa para trás os mais frágeis e com mais dificuldades de aprendizagem.

É neste cenário que os RED assumem a sua importância e se impõem. As ferramentas digitais utilizadas nas aulas, se devidamente inclusivas, são o instrumento ideal para chegar aos nossos ouvintes.

O impacto positivo e negativo da implementação de RED e ferramentas digitais em contexto educativo

No contexto atual da escola portuguesa, todos os professores, pelo menos ocasionalmente, utilizam ferramentas digitais nas suas aulas. Tal como a metodologia de aulas expositivas, de aulas em se dá primazia ao diálogo com os alunos ou qualquer outra estratégia de ensino com que nos identifiquemos, todas têm aspetos mais ou menos positivos. Conseguimos diversificar as nossas estratégias e sermos camaleónicos com os nossos alunos ou somos fiéis ao que consideramos ser a melhor estratégia e não abdicamos dela? Todos os professores, certamente, se questionam sobre tal.

Se ensinamos aos nossos alunos que as mudanças geram oportunidades e são transformadoras, temos a obrigação de dar o exemplo e diferenciar as estratégias de ensino, onde o digital também cabe e ocupa cada vez mais espaço.

Confesso que continuo a ser apologista de uma boa conversa, de extrair dos alunos o que têm para dar e daí partir para o que o Ministério da Educação me impõe, mas se isso for possível com recurso a alguma ferramenta digital, de preferência elaborada por alguma Editora ou qualquer outra entidade, pois o tempo investido para a sua produção nem sempre existe, porque não?

Bibliografia

Manuais escolares de 11ºano

Aula digital

Escola virtual

Tracking Giant Galapagos Tortoises | BBC Earth (youtube.com)

<https://www.arquitetura360.pt/modulos/360/projectos/gb360/index.htm>

<https://www.dge.mec.pt/aprendizagens-essenciais-ensino-secundario>

Reflexão Final

Oficina de Formação “Cenários Inovadores na área da Biologia e Geologia, através da utilização de RED”

F02

Formanda: 

DATA: 17/02/2024 | Formadora: Cátia Santos

Planificação

A planificação elaborada está integrada na disciplina de Ciências Naturais, do 5º ano de escolaridade, para ser lecionada em 2 tempos de 50 minutos. Com o planificado pretendia concluir o Tema "A água" e consolidar os assuntos.

Link de acesso à planificação: <https://bitly.ws/3dcut>

Alterações efetuadas à planificação e justificação

Dado serem alunos do 5º ano que, pela sua inexperiência, apresentam algumas dificuldades na resolução de alguns problemas informáticos, foi necessário abdicar da atividade prevista dinamizar através de um Kahoot, uma forma de gamificação simplificada. Pareceu-me ser a etapa mais plausível de eliminar uma vez que também se tratava da aplicação de conhecimentos, tal como ocorreria com a aplicação da escape room. A diferença entre as duas atividades prendia-se com o facto de ser realizada de forma individual a primeira e a pares, a segunda. Além disso a visualização do vídeo na plataforma Edpuzzle durou mais tempo do que o previsto uma vez que o tempo de resposta às questões que iam surgindo divergiu de aluno para aluno.

Esta foi a única alteração realizada à planificação inicial e os 100 minutos foram utilizados na íntegra.

Implementação do projeto

As aulas foram planificadas para rever e consolidar o estudo da água, uma vez que tínhamos terminado este tema.

Para a dinamização das aulas utilizei recursos existentes que ajustei à turma e construí o recurso digital “Escape Room – A água”, no genially. Por último, preparei na plataforma Plickers um momento de avaliação, para que os alunos pudessem dar a sua opinião acerca da implementação destas ferramentas digitais em situação de sala de aula.

Em todos os recursos utilizados tive sempre presente a adequação aos objetivos de aprendizagem, a usabilidade e a acessibilidade por parte dos alunos. Acresce ainda referir que são recursos que permitem uma exploração autónoma, uma vez que dá aos alunos o feedback em tempo real e promove a aprendizagem ativa.

Os alunos manifestaram interesse e entusiasmo pelas atividades propostas, o que foi constatado no envolvimento e concentração exteriorizado pela turma. O facto de serem atividades lúdicas, gamificadas, que proporcionam desafios progressivos, recompensas e evidenciam o progresso pessoal foi determinante para o interesse manifestado.

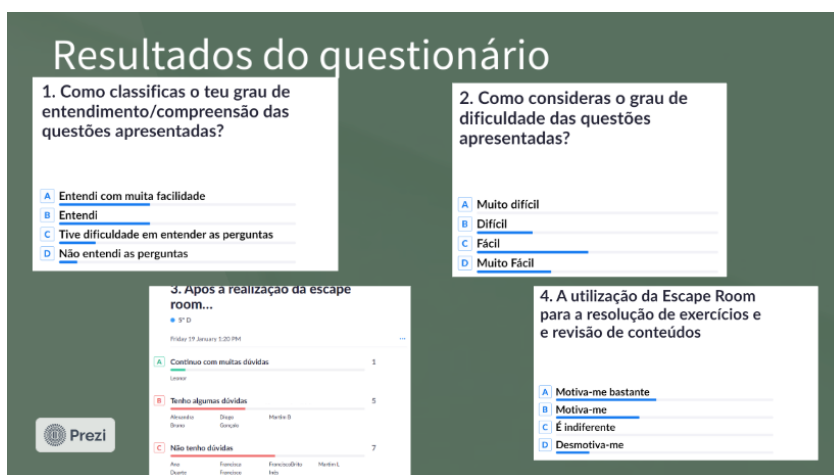
Recursos reformulados:

- [Edpuzzle](#)
- Kahoot
<https://play.kahoot.it/#/?quizId=a1de2449-efef-4b22-ab43-c924de26d051>

Recursos criados:

- Escape Room
<https://view.genial.ly/65a1765529757a00135302ac/interactive-content-a-agua>

- Plickers



A relevância da adequação dos RED e ferramentas digitais ao público, contexto e modelo pedagógico

A metodologia do jogo no ensino tem sido amplamente destacada como facilitadora de uma aprendizagem significativa. Os jogos possibilitam a produção de uma experiência significativa para as crianças tanto em termos de conteúdos escolares como no desenvolvimento de competências e habilidades.

Como docente de Ciências Naturais a procura de recursos motivadores e atrativos para promover as aprendizagens dos alunos foi uma prioridade para mim. Partindo deste pressuposto, fiz uma cuidada exploração dos diferentes RED que foram apresentados. Alguns deles já conhecia (embora não dominasse) outros completamente desconhecidos e, alguns deles, revelaram-se uma ótima surpresa. A maior dificuldade foi mesmo selecionar alguns no meio de tão vasto leque de opções. Após várias experiências, dos diversos RED apresentados, selecionei alguns que considere mais adequados ao contexto da turma e integrei-os na planificação com a dinamização dos recursos mencionados no tópico anterior. Estes recursos revelaram-se adequados para abordar os vários conteúdos que integram as aprendizagens essenciais das Ciências Naturais relativos ao tema.

O impacto positivo e negativo da implementação de RED e ferramentas digitais em contexto educativo

Os RED são capazes de facilitar o ensino e a aprendizagem no âmbito educacional, agilizando a troca de informações e produzindo conhecimento compartilhado entre os alunos e o professor. No entanto, não posso deixar de referir alguns dos constrangimentos que ainda são recorrentes nas escolas, e que impedem a generalização dos RED no ensino:

- os alunos, frequentemente, esquecem-se de trazer o equipamento informático ou têm relutância em trazê-lo por receio que se danifiquem;
- existência de poucas (no meu caso 2) salas apetrechadas e ocupadas com todas as aulas de TIC;
- ainda persiste a falta de conhecimentos básicos no que diz respeito à utilização dos equipamentos informáticos;
- o acesso à internet é limitado mesmo no que se refere à velocidade de navegação;
- dificuldade em resistir a outras fontes de distração que surgem no ambiente digital;
- potencia a dependência das tecnologias e, conseqüentemente, o isolamento social.

Em suma, os RED constituem um instrumento de trabalho que fomentam a aquisição de aprendizagens significativas, no entanto, requerem uma boa gestão na sua utilização e uma atitude crítica por parte dos seus utilizadores. Como diz o provérbio “Nem sempre, nem nunca...”

Webgrafia/ Biografia

[file:///C:/Users/Ros%C3%A1rio%20Antunes/Downloads/ENTENDENDO%20E%20APLICANDO%20A%20GAMIFICA%C3%87%C3%83O%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/Ros%C3%A1rio%20Antunes/Downloads/ENTENDENDO%20E%20APLICANDO%20A%20GAMIFICA%C3%87%C3%83O%20(2).pdf)

Moura, Adelina e Santos, Idalina Lourido (2019), *Escape Room Educativo: reinventar ambientes de aprendizagem* (pp. 107- 111)

Pérez, J. G. e outros (2022), *Um Guia Prático para a Criação de Escape Rooms Educacionais*, Editora Universidade de Aveiro.

Reflexão Final

Oficina de Formação “Cenários Inovadores na área da Biologia e Geologia, através da utilização de RED”

F03


DATA: 17/02/2024 | Formadora: Cátia Santos

Planificação

A planificação das atividades foi efetuada com recurso à ferramenta digital, *Learning Designer*, seguindo-se o link que lhe dá acesso e algumas informações nela contidas.

<https://www.ucl.ac.uk/learningdesigner/viewer.php?uri=/personal/mirvale/designs/fid/4c227a2c9bc86a853c749d3536325a8ec303ba9a7d23beb42dcd7532b7690395&v=3.00>

Tópico: Consequências da dinâmica interna Terra

Tempo total de aprendizagem: 4 horas

Tempo de aprendizagem projetado: 3 horas e 44 minutos

Tamanho da turma: 21

Descrição: As atividades estão adaptadas a uma turma heterogénea, no que diz respeito ao nível de conhecimentos e aprendizagem. A turma é constituída por 21 alunas, bastante empenhadas, mas com algumas dificuldades de concentração e na expressão oral e escrita.

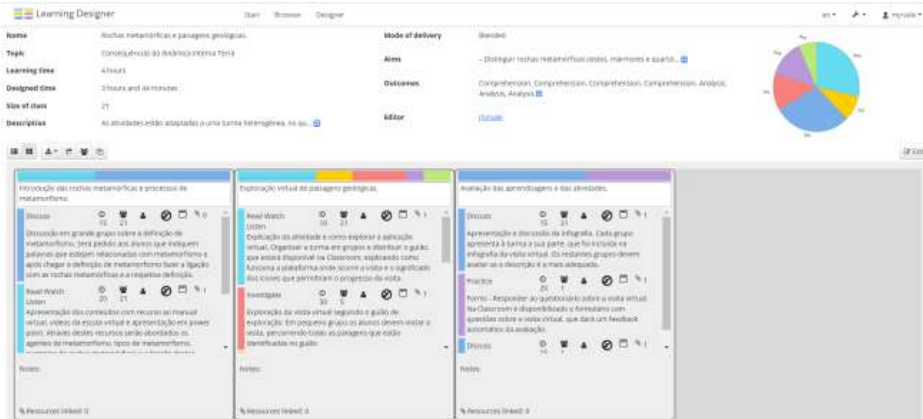
A introdução dos conteúdos é feita pela discussão em grande grupo sobre o significado de metamorfismo. De seguida serão explorados os conteúdos com maior detalhe recorrendo ao manual, vídeos explicativos e imagens. Após o debate de ideias partindo de questões colocadas à turma e pela turma, com o objetivo de consolidar as aprendizagens, a turma organiza-se em grupos para explorar, virtualmente, algumas paisagens geológicas. A visita é orientada por um guião com questões que permitem também a avaliação das aprendizagens. No final, cada grupo ficará responsável por apresentar uma paragem da visita, através de um infográfico.

Modo de entrega: Blended (Combinado)

Objetivos:

- Distinguir rochas metamórficas (xistos, mármore e quartzitos), relacionando as suas características com a sua génese.
- Identificar aspetos característicos de paisagens metamórficas, relacionando-os com o tipo de rochas presentes e as dinâmicas a que foram sujeitas após a sua formação.
- Relacionar o ambiente geológico com a saúde e a ocorrência de doenças nas pessoas, nos animais e nas plantas que vivem nesse ambiente, partindo de questões problemáticas locais, regionais ou nacionais.

Representações gráficas da experiência de aprendizagem:



	Learning through	Min.	%
	Acquisition (Read, Watch, Listen)	64	29
	Investigation	30	13
	Discussion	65	29
	Practice	30	13
	Collaboration	20	9
	Production	15	7

		Min.	%
	Whole class	80	36
	Group	65	29
	Individual	79	35

Alterações efetuadas à planificação e justificação

Não foi necessário fazer alterações significativas à planificação, apenas foram realizados alguns ajustes em relação aos tempos atribuídos a cada tarefa, devido a constrangimentos técnicos, pois nem sempre houve acesso à rede móvel.

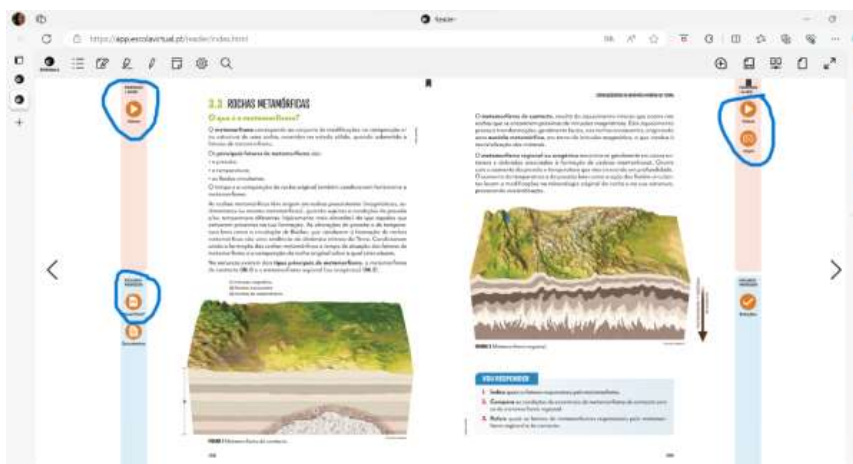
Implementação do projeto

A implementação da planificação decorreu conforme o esperado no que diz respeito às aprendizagens, ou seja, estas foram alcançadas. Já o sucesso no que diz respeito à execução, registaram-se alguns constrangimentos relacionados com os equipamentos e a rede móvel à disposição das alunas. É de salientar que as alunas apenas tinham à disposição os telemóveis pessoais e a maioria usou os próprios dados móveis, dada a dificuldade em estabelecer ligação à rede disponibilizada pela escola.

O tema rochas metamórficas e processos de metamorfismo foi introduzido partindo de uma discussão em grande grupo sobre a definição de metamorfismo. Foi pedido às alunas que indicassem palavras que, no seu entender, estivessem relacionadas com metamorfismo e após chegar à definição de metamorfismo fazer a ligação com as rochas metamórficas e a respetiva definição.

Seguiu-se a apresentação dos conteúdos com recurso ao manual virtual, vídeos da [Escola Virtual](#) e apresentação em power point. Através destes recursos foram abordados os agentes de metamorfismo, tipos de metamorfismo, exemplos de rochas metamórficas e a ligação destas rochas às paisagens geológicas estudadas anteriormente.

[Manual virtual - Missão Terra 7](#)

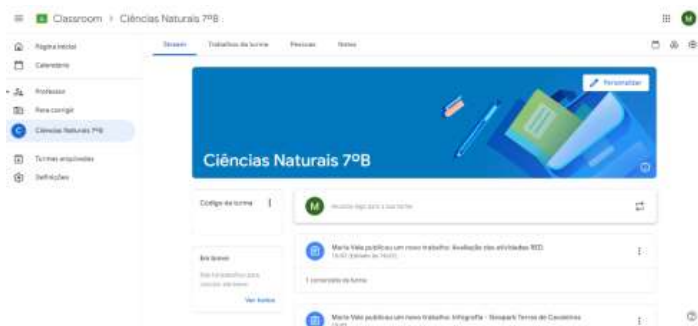


Durante a exploração das imagens do manual e dos vídeos apresentados foram colocadas questões, à turma e pela turma, sobre os conteúdos apresentados. As questões abordadas foram orientadas de forma a consolidar e avaliar as aprendizagens. O uso dos vídeos e das imagens, que se inserem na utilização dos RED, facilitaram as aprendizagens uma vez que, estes recursos permitem demonstrar os fenómenos descritos por meio de animações, pois os alunos, habitualmente, demonstram bastantes dificuldades quando são abordados temas com escalas de milhões de anos.

A atividade seguinte foi a exploração do Geopark Terra de Cavaleiros, com a turma dividida em pequenos grupos, recorrendo a uma visita virtual ([Plataforma Aula20 Digital](#)). A utilização deste RED permitiu que as alunas tivessem contacto com imagens reais de um local, onde nos foi impossível deslocar presencialmente. Inicialmente foi explicado como deveriam explorar a aplicação virtual, dando a conhecer as suas potencialidades e a funcionalidade dos ícones que permitiriam progredir ao longo da visita, garantindo a acessibilidade e usabilidade do recurso. Toda a visita foi orientada por um guião, que tinha como objetivo direcionar a exploração para que nenhuma informação fosse perdida. Todo o material foi cedido aos alunos através da plataforma [Classroom](#).

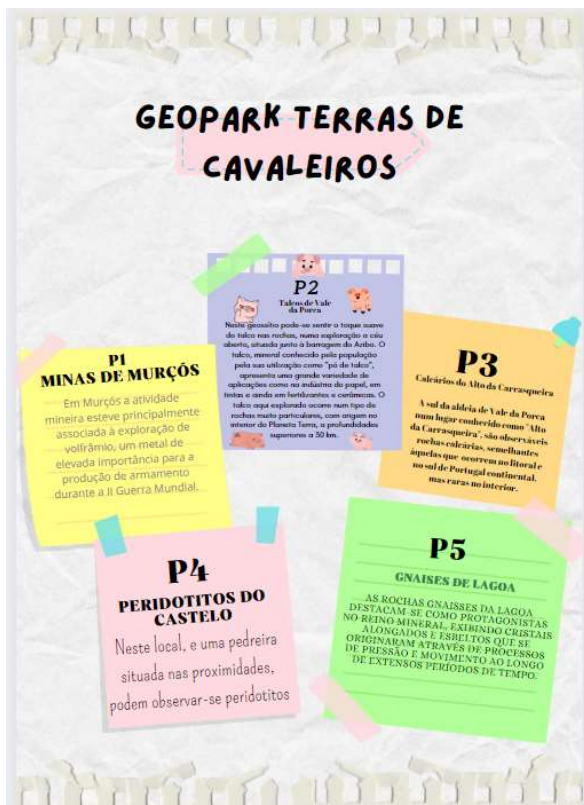
[Visita Virtual ao Geopark Terras de Cavaleiros](#)

[Guião da Visita Virtual ao Geopark Terras de Cavaleiros](#)



No final da visita virtual, cada grupo tinha como tarefa descrever, resumidamente, uma paragem e colocar essa descrição num infográfico, através do Canva. Desta forma e através do trabalho colaborativo, a turma apresentou um único documento com a informação solicitada.

[Canva - Infográfico](#)



Além das atividades em sala de aula, foi proposta uma outra atividade para ser realizada em casa. Dessa atividade constava a visualização de um documentário sobre um dos locais visitados, Minas de Murçós, para obterem as informações específicas sobre ambiente e saúde. Esta atividade permitiu relacionar os conteúdos estudados com a unidade transversal de CTSA.

["Minas de Murçós - As estórias das suas gentes."](#)

A atividade foi finalizada com a avaliação das aprendizagens, através da resposta a um formulário online, que permitiu dar um feedback automático e concluir que essas mesmas aprendizagens foram adquiridas.

[Questionário - Geopark Terras de Cavaleiros](#)

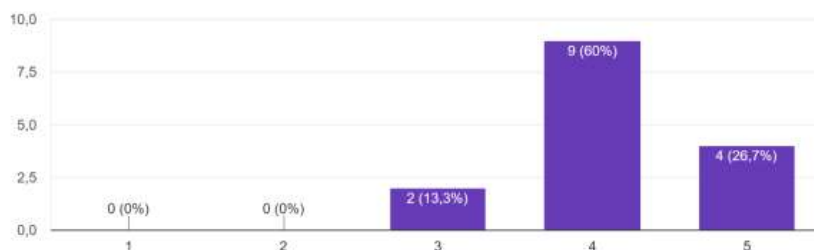
No que diz respeito à avaliação dos RED utilizados, as alunas expressaram as suas opiniões através da resposta a um formulário online.

Os resultados mostram que a aceitação dos RED é positiva e reconhecem a sua utilidade nas aprendizagens, mostrando maior recetividade aos vídeos, apresentações em power point e questionários online. Já no que diz respeito à visita virtual, apesar de terem gostado, reconheceram algumas dificuldades na sua utilização e foi onde surgiram mais dúvidas por estarem a trabalhar sozinhas. No entanto, admitiram que, de uma forma geral, os RED contribuíram para a aprendizagem, mas continuam a valorizar e considerar o trabalho do professor fundamental na aquisição das aprendizagens.

[Avaliação RED](#)

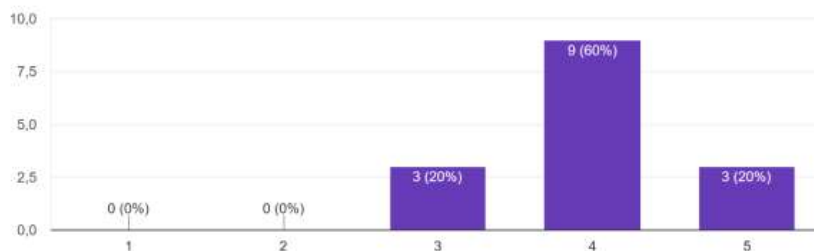
Os vídeos que acompanham as explicações ajudam a perceber os conteúdos.

15 respostas



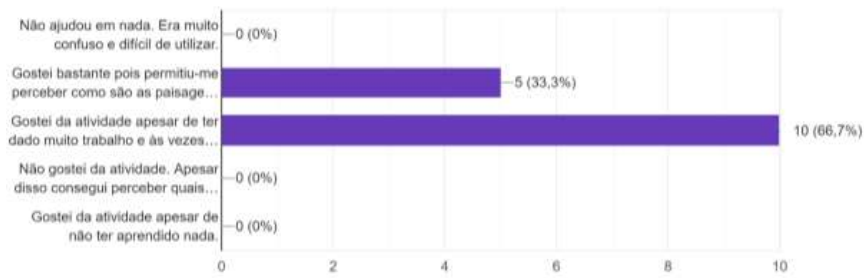
Para te ajudar a estudar as paisagens geológicas foi utilizado um simulador virtual (atividade prática). Como te sentiste ao realizar a atividade?

15 respostas



Como avalia a utilização do simulador para estudar as paisagens geológicas?

15 respostas



Qual a atividade que mais gostaste? Porquê?

15 respostas

- Eu gosto quando a professora explica a matéria porque é mais fácil de perceber
- Gostei muito quando a professora explica o conteúdo através de vídeos e PowerPoints.
- Gosto quando temos a possibilidade de ler o manual e da professora a explicar através de video e powerpoint
- quando a professora mostra alguns videos e os power points
- Gosto de ver powerpoints porque percebo melhor a matéria.
- O Canva
- A ficha.
- Gostei de todas igualmente
- Trabalhos em grupos,video porque ajuda me a entender melhor



A relevância da adequação dos RED e ferramentas digitais ao público, contexto e modelo pedagógico

A forma como ensinamos, uma grande parte das vezes, está desfasada dos interesses dos alunos, quer em termos de conteúdo, quer em termos de forma. Num ambiente em que as solicitações são inúmeras e a informação disponível se encontra à distância de poucos cliques, atrair os alunos para a sala de aula e mantê-los motivados é fundamental. Não é possível continuar a lecionar com recurso apenas aos manuais escolares em formato papel e a um quadro insípido, quando, através de um pequeno aparelho como o telemóvel, podemos tornar as aulas e a aprendizagem dos conteúdos muito mais apelativa e centrada no aluno.

Nunca os nossos alunos gostaram tão pouco da escola. A utilização de ferramentas digitais tem um papel importante no ensino atual, quer presencial quer à distância. É, na minha opinião, através da utilização de recursos que são mais interativos e semelhantes aos recursos utilizados no seu dia-a-dia que conseguiremos fazer com que os alunos gostem da escola e gostem de aprender.

Ao longo da minha carreira tentei diversificar as estratégias de ensino, utilizar materiais diferentes e apelativos e, sempre que possível, introduzir alguma inovação tecnológica.

Apesar de reconhecer as vantagens da utilização dos RED numa sala de aula, continuo a considerar que, mesmo assim, é necessário dosear o seu uso pois a utilização excessiva deste tipo de recursos pode ser contraproducente. É preciso inserir os recursos educativos digitais em momentos pontuais ou em aulas pré-determinadas para que haja surpresa e interesse na realização da atividade. Caso não haja vantagem pedagógica para o aluno, mais vale não aplicar ou utilizar o recurso educativo digital. A utilização destes recursos deve ter sempre uma base pedagógica, contribuir para a aprendizagem dos alunos, daí ser muito importante a análise e exploração do recurso que se vai utilizar.

A adequação dos RED e ferramentas digitais aos seu utilizadores, contexto e modelo pedagógico é de extrema relevância por várias razões, cada utilizador tem as suas próprias necessidades e características, o contexto em que o ensino ocorre influencia a maneira como os alunos aprendem, diferentes modelos pedagógicos têm diferentes abordagens para o ensino das aprendizagens. Assim, só com uma adequação dos RED e ferramentas digitais às necessidades específicas, ao contexto e ao modelo pedagógico adotado, pode tornar o ensino mais relevante, significativo e eficaz para o aluno.

A escolha dos RED e ferramentas digitais para incluir na planificação, já referidos anteriormente, tiveram por base a acessibilidade, usabilidade e contextualização. Foram escolhidos recursos e ferramentas práticos, com linguagem simples, com um uso intuitivo e capazes de serem explorados no telemóvel, uma vez que era o único dispositivo a que as alunas tinham acesso. Esses mesmos recursos estavam adaptados ao nível de ensino e aos conteúdos propostos, permitindo ainda a ligação de conteúdos novos a conteúdos já apreendidos.

Em suma, a adequação dos RED é uma questão complexa que envolve a consideração de muitos fatores diferentes. No entanto, ao abordar eficazmente questões de acessibilidade, usabilidade e contextualização, é possível criar experiências de aprendizagem mais eficazes e inclusiva.

O impacto positivo e negativo da implementação de RED e ferramentas digitais em contexto educativo

A implementação de RED e ferramentas digitais tem um impacto significativo no contexto educativo, pelo que a sua utilização deve ser sempre ponderada.

No que diz respeito aos RED e ferramentas digitais utilizados, destacam-se os pontos positivos gerados pelos vídeos e apresentações em power point, uma vez que tornam a aprendizagem mais dinâmica, estimulam a memorização, ajudam a esquematizar e a apresentar conteúdos mais complexos de uma forma mais simples, utilizando além da imagem uma linguagem clara e objetiva. São recursos que ficam disponíveis e com fácil acesso para poderem ser usados pelos alunos as vezes que acharem necessárias, mesmo fora da sala de aula.

Por outro lado, o uso excessivo destes recursos pode levar os alunos a uma aprendizagem mais superficial, não aprofundando os conteúdos, ficando-se pela informação dos vídeos e apresentações que, habitualmente, é mais básica.

Quanto à visita virtual, torna-se bastante importante para a aprendizagem, uma vez que permite explorar espaços distantes, sem necessidade de deslocação e que de outra forma a turma não teria acesso em contexto de aula. As visitas não estão dependentes das condições climáticas e com maior rapidez é possível visitar diferentes pontos desse local e voltar as vezes que forem necessárias, situação que seria difícil ou impossível no terreno. Foi também um recurso essencial para a aplicação de metodologias ativas, uma vez que a totalidade da exploração ficou a cargo das alunas. Já a principal desvantagem, neste caso, foi a necessidade de cada aluna ter que fazer o registo na plataforma Aula20 Digital, para ter acesso ao recurso.

Na utilização do Canva para a elaboração do infográfico, pode apontar-se como aspeto mais positivo o facto de facilitar o trabalho colaborativo e de ser fácil de partilhar. Apresenta uma infinidade de modelos que podem ser orientadores e apesar de ser uma plataforma intuitiva, neste caso, a sua utilização tornou-se um pouco difícil, pois as alunas só podiam aceder à plataforma através do telemóvel o que não facilitou o uso dos comandos. Mais uma vez, o facto de obrigar à criação de um registo é uma desvantagem quando usado por alunos mais novos.

Os formulários produzidos no Forms revelaram-se de extrema utilidade, não só pelo seu uso que é bastante intuitivo, mas também pela facilidade de serem partilhados e não exigir um registo específico para poderem ser respondidos. Permitem obter respostas muito facilmente, organizando relatórios com os resultados, com possibilidade de serem exportados para Excel. Outra grande vantagem é a possibilidade de obter um feedback instantâneo. Estas vantagens aplicam-se também à plataforma Classroom que foi utilizada para partilhar os recursos com as alunas, receber os trabalhos e dar um feedback dos mesmos.

Em suma, enquanto educadora, uma das maiores vantagens é poder recorrer a uma grande variedade, quer de RED, quer de ferramentas digitais, que me permitem diversificar as minhas práticas, assim como personalizar experiências facilitadoras das aprendizagens, de acordo com o meu público-alvo. São ainda pontos bastante positivos o facto dos RED e ferramentas digitais poderem tornar a aprendizagem mais interativa, motivadora e apelativa para os alunos. Permitir o acesso à informação a qualquer hora e lugar, proporcionando uma maior flexibilidade e facilitando assim o estudo autónomo.

No entanto, os pontos negativos que podem ter um forte impacto nas aprendizagens não podem ser desvalorizados, desde logo o facto de poderem acentuar as desigualdades na educação, pois nem todos possuem iguais condições de acesso à tecnologia. Além disso, nem todos os docentes têm o mesmo nível de conforto ou habilidade com a tecnologia. Continuam a persistir os problemas técnicos como falhas de software ou problemas de ligação à internet que podem interromper e dificultar o processo de aprendizagem.

Assim, é importante considerar e abordar continuamente os desafios associados à implementação e utilização de RED e ferramentas digitais na educação.

Bibliografia

[Los principales modelos pedagógicos utilizados en la educación \(docentesaldia.com\)](https://www.docentesaldia.com/), consultado a 16/02/2024

<https://repositorio.ucp.pt/bitstream/10400.14/15830/1/101427646.pdf>, consultado a 16/02/2024

<https://tic.gov.pt/areas-tematicas/acessibilidade-usabilidade> consultado a 16/02/2024

Reflexão Final

Oficina de Formação “Cenários Inovadores na área da Biologia e Geologia, através da utilização de RED”

F04

DATA: 11 DE FEVEREIRO DE 2024 | Formadora: Cátia Santos

Planificação

A planificação foi realizada no Learning Design e encontra-se no link:

<https://www.ucl.ac.uk/learning-designer/viewer.php?uri=/personal/sandrapereirasousa/designs/fid/73afb0b58c9f5600bfdadd18443dd0530dd3732696be7a6283a05125450b967&v=3.00>

Alterações efetuadas à planificação e justificação

A implementação da planificação decorreu com sucesso, não sendo necessário realizar ajustes.

Implementação do projeto

A implementação do projeto correu muito bem. Os alunos aderiram bem às tarefas e ao formato digital de algumas delas. Mostraram-se bastante motivados e empenhados durante estas atividades. Ao longo das aulas pude verificar que os alunos se envolveram bastante nas tarefas e na aprendizagem. O trabalho colaborativo também surtiu o efeito desejado, uma vez que os alunos iam partilhando conhecimento, ajudando-se uns aos outros no processo. O facto da sala estar disposta em grupos também promoveu a interação, o envolvimento e a partilha na construção do saber. Devido à excelente aceitação por parte dos alunos, irei implementar, mais vezes, as ferramentas digitais durante as aulas. De ressaltar que a tarefa que consistia na criação de uns cartões sobre o tema: Distribuição da água no planeta Terra, também teve bastante sucesso. A pesquisa foi realizada no chatgpt e os alunos, com a minha orientação, tiveram um ótimo desempenho. Despertou a curiosidade e a vontade de aprender cada vez mais.

Link do Mentimeter:

<https://www.mentimeter.com/app/presentation/alnqpep3rgs7r4t41rfvftjqppj1ph3k/5yvbvinevfjj/edit>

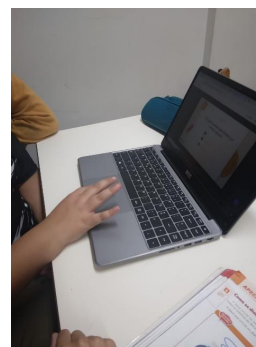
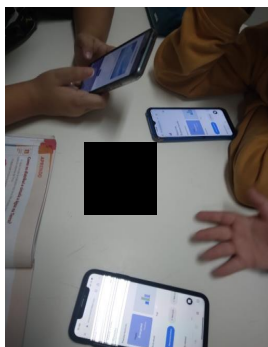
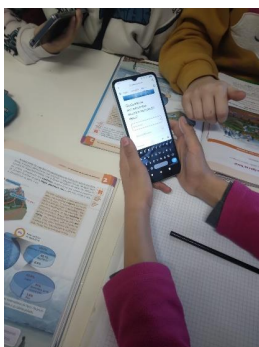
Link do Genially:

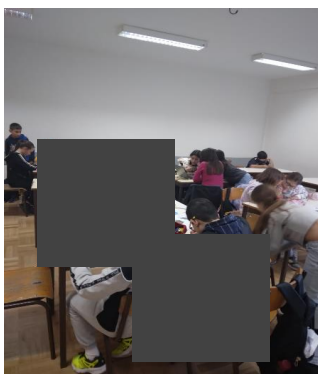
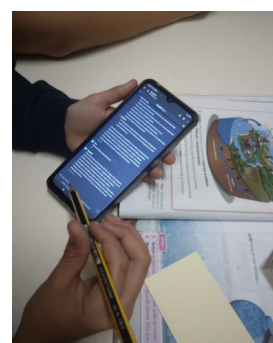
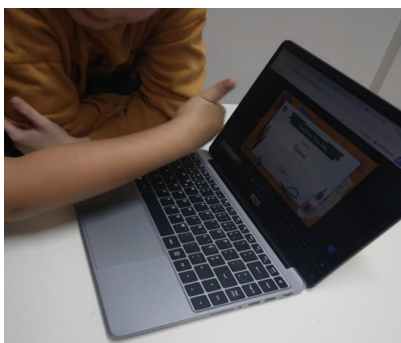
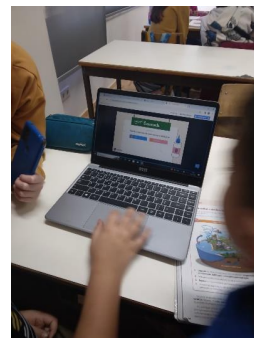
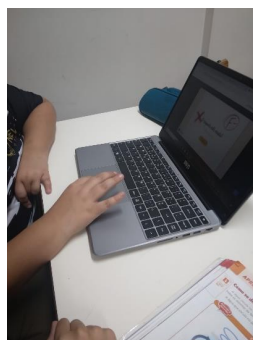
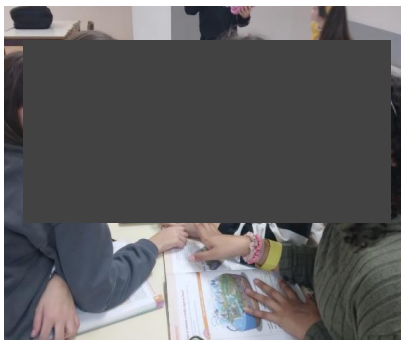
<https://view.genial.ly/65b397c91fd4a200141dbcc0/interactive-content-ciclo-da-agua>

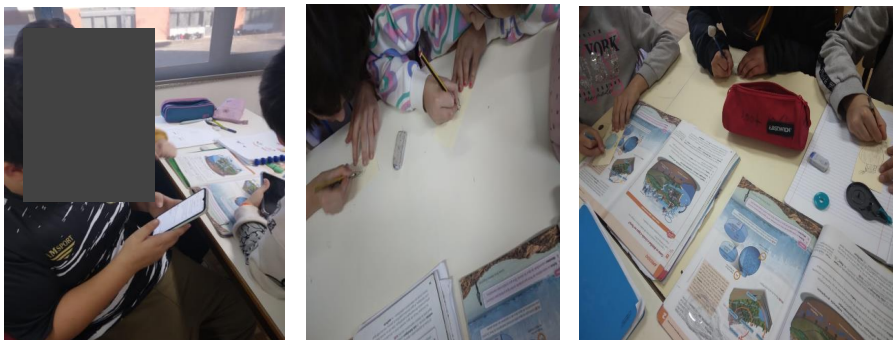
Link do padlet da formação:

<https://padlet.com/profsansousa/padlet-da-forma-o-lulf4exollut0bhg>

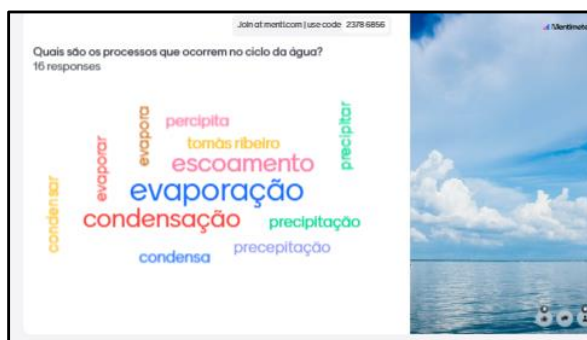
Evidências da implementação do projeto:







Estas fotografias retratam a implementação do projeto na sala de aula. A alegria, a motivação e o empenho dos alunos foi sentida em todas as fases do projeto. Desde o desafio do Mentimeter, do escape room (Genially) do ciclo da água até à pesquisa na aplicação chatgpt acerca da distribuição da água no planeta Terra e elaboração dos respetivos cartões.



Brainstrom no Mentimeter.

A relevância da adequação dos RED e ferramentas digitais ao público, contexto e modelo pedagógico

Os recursos digitais devem ser adequados à idade e ao contexto da turma. Devem ser aplicados tendo em conta o perfil da turma, os conhecimentos digitais que já possuem e o ritmo característico de cada aluno.

Tendo por base o que acabei de referir, na elaboração do projeto, tive a preocupação de refletir, cuidadosamente, acerca da acessibilidade, usabilidade e contextualização do mesmo. Sendo assim, elaborei recursos digitais claros, com todas as indicações necessárias para os alunos seguirem com a tarefa

de forma autónoma. Dei um apoio mais efetivo aos alunos que usufruem de medidas educativas e, ao agrupar os alunos tive o cuidado de fazer grupos heterogéneos, em que se pudessem ajudar mutuamente.

Na primeira tarefa os alunos realizaram um brainstorming, onde respondiam à questão: “Quais são os processos que ocorrem no ciclo da água?”, recorrendo ao Mentimeter. Rapidamente obtive resultados e auxiliei os alunos que estavam a ter mais dificuldades. A maioria do alunos nunca tinha trabalhado com esta ferramenta digital.

Depois analisamos os resultados em grupo turma e chegámos a várias conclusões muito importantes para o seguimento da aula e da aprendizagem. Reflexões feitas passámos à tarefa seguinte que se mostrou bastante pertinente, dado se tratar de alunos do quinto ano de escolaridade e se mostrarem muito recetivos a novas ferramentas digitais. O escape room: Ciclo da água teve bastante aceitação por parte da turma, por se tratar de seis desafios, em que só se acertassem a todas as questões passariam para o próximo nível. A vontade de acertar e, simultaneamente, fazerem o mais rápido possível foi muito motivador. Dado que os alunos, tinham feito uma prévia leitura do livro, já tinham conhecimentos para realizarem o escape room. No final desta tarefa questioneei os alunos, mas foi notória a satisfação dos mesmos na sua concretização.

Para dar continuidade à temática solicitei aos alunos a elaboração de pequenos cartões, manualmente, sobre a distribuição da água no planeta Terra, recorrendo ao chatgpt. Sempre sob minha orientação, os alunos foram obtendo respostas, processando o texto, sintetizando e escrevendo e decorando os cartões. Foi uma atividade mista, com ferramentas digitais e manuais, a qual também mereceu a atenção, a concentração e o empenho dos alunos. Cada grupo apresentou as suas conclusões à turma, mostrando os cartões elaborados com bastante dedicação.

Para concluir, considero que a implementação deste projeto foi bastante importante e surtiu o efeito desejado, isto é, envolveu os alunos ativamente no seu processo de aprendizagem. Neste contexto, a tecnologia não é apenas uma ferramenta, mas uma aliada poderosa que enriquece o processo educacional, tornando-o mais acessível, envolvente e adaptável às necessidades dos alunos.

O impacto positivo e negativo da implementação de RED e ferramentas digitais em contexto educativo

- Impacto positivo da implementação dos RED em contexto educativo:

- . Aumenta a motivação;
- . O aluno assume um papel mais ativo;
- . Originalidade;
- . Desperta a criatividade;

- . Aumenta o foco e a atenção dos alunos;
- . Direciona os alunos nas tarefas de uma forma mais simples e clara;
- . Mais atrativo;
- . Abrem muitos caminhos e muitas possibilidades;
- . Multiplicidade de recursos educativos (podendo adequar a cada contexto)
- . Promovem a autorregulação;
- . Promovem a autonomia, entre outros.
- . Desigualdade no acesso fora da sala de aula;
- . Melhoria das habilidades tecnológicas dos alunos;
- . Facilitação da comunicação entre alunos e professores;
- . Preparação dos alunos para o mundo digital.

- Impacto negativo da implementação dos RED em contexto educativo:

- . Estar em frente às telas mais tempo do que o recomendado;
- . Dispersão;
- . Confusão;
- . Riscos de segurança e de privacidade dos dados.

Bibliografia

https://dspace.uevora.pt/rdpc/bitstream/10174/5051/1/1330429397_Sacausef7_11_35_RED_reflexoes_pratica.pdf

<https://www.melhorescola.com.br/blog/tecnologia-na-educacao/>

Reflexão Final

Oficina de Formação “Cenários Inovadores na área da Biologia e Geologia, através da utilização de RED”

F05


DATA:17/02/2024 | Formadora: Cátia Santos

Planificação

<https://www.ucl.ac.uk/learning-designer/viewer.php?uri=/personal/jaciracosta/designs/fid/ac1021cbb2538ef7d73f8c75ff947822a8e71e0d198009eb48d2051741317fc2&v=3.00>

Procurei que na planificação fossem consideradas atividades o mais motivadoras possível para os meus alunos. Partimos da visualização de um vídeo sobre doenças respiratórias, da Escola virtual. De seguida, os alunos discutiram em grupo quais as principais doenças respiratórias e as suas causas. Passou-se à pesquisa no Chat GPT e, depois, à organização da informação num Padlet. Segue-se o guião das atividades a desenvolver.



Doenças respiratórias

- 1- Em grupo, vão discutir quais as doenças respiratórias mais comuns referidas no vídeo, bem como as principais causas que as provocam.
- 2- Vão usar o Chat GPT para pesquisar:
 - Doenças respiratórias mais comuns;
 - Principais causas das doenças respiratórias;
 - Sintomas de uma doença respiratória à escolha.
 - Como prevenir essa doença.
- 3- Organizar a informação pesquisada num Padlet.

Alterações efetuadas à planificação e justificação

Não foi necessário proceder a alterações à planificação. Apenas o prazo considerado para os alunos concluírem os trabalhos foi alargado tendo em conta que alguns grupos não conseguiram concluir o trabalho no prazo previsto.

Implementação do projeto

A implementação correu bem. Os alunos mostraram-se motivados e empenhados nas atividades desenvolvidas. Não tirei fotos, mas a Formadora esteve presente. As ferramentas escolhidas foram o Chat GPT e o Padlet. Partiram da visualização de um vídeo da Escola virtual sobre doenças respiratórias, de seguida realizaram a pesquisa no Chat GPT, e por último, organizaram a informação recolhida num Padlet. Estas atividades foram muito bem aceites pelos alunos e ocorreu aprendizagem. Em aulas seguintes fizeram apresentações orais do trabalho desenvolvido. Segue-se um exemplo de um trabalho desenvolvido por um grupo de alunos, que serve também como evidência.

<https://padlet.com/tanialeal7143/doen-as-respirat-rias-pn7it395ydfsb2y5>

A relevância da adequação dos RED e ferramentas digitais ao público, contexto e modelo pedagógico

As ferramentas digitais usadas foram adequadas, quer a nível da acessibilidade quer da usabilidade. Foram acessíveis, porque beneficiaram todos os utilizadores. Beneficiaram de usabilidade, na medida em que permitiram que os utilizadores fossem capazes de alcançar os seus objetivos com o mínimo esforço e com resultados máximos.

O impacto positivo e negativo da implementação de RED e ferramentas digitais em contexto educativo

Os RED são geralmente muito bem aceites pelos nossos alunos. Se bem geridos, podem traduzir-se na melhoria da aquisição de aprendizagens mais ativas e significativas.

Aspetos positivos dos RED incluem:

1. **Acessibilidade:** Os recursos educativos digitais podem ser acedidos de qualquer lugar e a qualquer momento, desde que haja acesso à internet.
2. **Variedade de formatos:** Os recursos educativos digitais podem incluir uma variedade de formatos, como vídeos, jogos interativos, simulações, entre outros.
3. **Interatividade:** Muitos recursos educativos digitais oferecem elementos interativos que permitem aos alunos participar ativamente do processo de aprendizagem. Isso pode incluir questionários online, fóruns de discussão, entre outros.
4. **Feedback imediato:** Muitos recursos educativos digitais fornecem feedback instantâneo aos alunos, permitindo que eles saibam imediatamente como estão progredindo e identificando áreas que precisam de melhoria. Isso ajuda os alunos a corrigir erros rapidamente e a consolidar o que aprenderam.
5. **Sustentabilidade:** A utilização de recursos educativos digitais pode reduzir a necessidade de materiais impressos, contribuindo para a preservação do meio ambiente.
6. **Colaboração:** Muitos recursos digitais facilitam a colaboração entre os alunos, permitindo que trabalhem juntos em projetos, compartilhem ideias e aprendam uns com os outros. Isso promove habilidades sociais e colaborativas, que são importantes tanto na escola como no mercado de trabalho.

Aspetos negativos dos RED incluem:

1. Quando há problemas no acesso à Internet.
2. Possível distração com o uso excessivo de dispositivos.
3. Desigualdade no acesso a tecnologia fora da sala de aula.
4. Dependência excessiva da tecnologia.

Bibliografia

Reflexão Final

Oficina de Formação “Cenários Inovadores na área da Biologia e Geologia, através da utilização de RED”

F06

DATA: 17 DE FEVEREIRO DE 2024 | Formadora: Cátia Santos

Planificação

Tal como foi solicitado pela formadora realizei a planificação no *Learning Designer*, conforme consta no seguinte link:

<https://www.ucl.ac.uk/learning-designer/viewer.php?uri=/personal/sandrapimenta/designs/fid/a15853fdc299d0fe62df49fc5619c7329ed4d16377230e140a8297b8a6fd9ebc>

O Cenário de Aprendizagem foi implementado numa turma de 5º ano, turma D, na disciplina de Ciências Naturais, numa aula de 100 minutos. Esta turma é constituída por 15 alunos, sendo bastante homogénea a nível de ritmo de trabalho e de aproveitamento. Visto estar integrada no Projeto de Manuais Digitais, todos os alunos possuem computador. A sala de aula está disposta em mesas de grupo, o que facilita o trabalho colaborativo.

Na aula anterior à implementação do Cenário de Aprendizagem, foi dada uma breve explicação sobre o que iria acontecer na aula seguinte e foram formados os grupos de pares que iriam trabalhar.

Tendo em conta que já estava a lecionar o conteúdo “A importância da água para os seres vivos”, resolvi utilizar um caso STEM, o estudo de caso – “A contaminação da água e os processos de tratamento de água” existente no *Gizmos* - A maior biblioteca do mundo de simulações matemáticas e científicas (<https://apps.explorellearning.com/gizmos/teacher-class/6405212#>).

Este caso *STEM* é uma exploração interativa, onde cada grupo de dois alunos desenvolveu o raciocínio e a resolução de problemas, o pensamento crítico e criativo, o relacionamento interpessoal e a autonomia, competências do Perfil dos Alunos, enquanto resolviam um problema da vida real de contaminação da água numa cidade. Os alunos assumiram o papel de engenheiros investigadores, onde usaram práticas científicas para recolher e analisar dados e formar e testar hipóteses à medida que resolviam o problema. O estudo de caso utiliza relatórios em tempo real para mostrar os resultados dos alunos ao vivo.

Alterações efetuadas à planificação e justificação

Não foram efetuadas alterações à planificação inicial, pois esta estava ajustada aos alunos.

Saliente que, tendo em conta as falhas de internet, foi necessário alguns grupos de alunos se deslocarem para fora da sala de aula à procura de melhor sinal. Isto inviabilizou que alguns grupos conseguissem acabar a tarefa no *Gizmos* durante os 100 minutos. Pelo mesmo motivo, os registos no portefólio digital não foram efetuados, pois não conseguiram aceder ao Google Sites.

Alguns grupos necessitaram da aula seguinte para acabar a tarefa no *Gizmos*.

Implementação do projeto

Previamente à aula foi colocada na *Classroom* da turma a informação sobre o *Gizmos* e o respetivo link de acesso, conforme mostra a imagem seguinte:

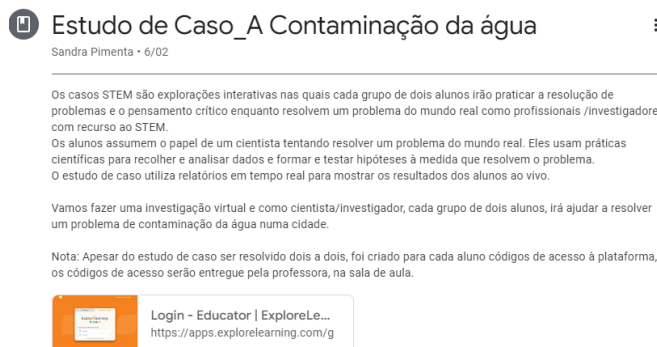


Imagem 1 _Publicação na *Classroom*

No início da aula foi dado a conhecer o tema em análise, usando o *Gizmos*. Foram apresentadas as tarefas a desenvolver individualmente e em grupo de pares e foram entregues aos alunos os códigos de acesso à plataforma, conforme o exemplo:



Imagem 2 _Exemplo de códigos de acesso dos alunos

Cada grupo teve que seguir os passos do manual (este está incorporado no caso *STEM*), começando por analisar os dados apresentados em relação aos fatores de contaminação da água.

De seguida, os alunos recolheram informações que lhes permitiram conhecer melhor o problema a tratar e discutiram em grupos de pares acerca da informação recolhida. Ao longo deste processo os alunos foram fazendo pequenos registos no caderno diário.

Após os alunos recolherem a informação sobre as causas da poluição da água, exploraram os processos de tratamento de água, ficando a saber em que consiste cada um deles e qual a ordem em que devem ser realizados.



Imagem 4_ Infográfico elaborado por um grupo de alunos

Foi pedido aos alunos uma pequena reflexão sobre a aula e a utilização do Gizmos, das quais deixo aqui alguns exemplos:

“Na minha opinião, a aula com o Gizmos foi divertida e dinâmica. No entanto, existem alguns pontos positivos e negativos.

Os pontos positivos foram: ser uma atividade diferente e podermos trabalhar em grupo.

O ponto negativo foi: o mau funcionamento da Internet, que dificultou o ritmo de trabalho.

Gostava de trabalhar com o Gizmos mais vezes!” Anita

“Na minha opinião o Gizmos é uma plataforma interessante. É uma forma de aprender lúdica e eficiente. Um ponto forte na plataforma é que funciona muito bem, é interessante, deixa-nos curiosos e é divertida. A única coisa que dificultou a utilização da plataforma foi o mau sinal de internet e por isso, nem todos os alunos conseguiram fazer o Gizmos completo. A minha parte favorita no Gizmos foi a resolução do caso, já que no final podíamos ver o que tinha acontecido realmente. O que eu menos gostei foi a parte do manual. Concluindo gostei de trabalhar com uma nova plataforma já que foi divertida e consegui aprender.” Filipa

“Eu achei divertido mexer no GIZMOS, pois tinha imagens incríveis em 3D. Para mim vale a pena utilizar o GIZMOS pois aprende-se bem e é fácil de utilizar. O GIZMOS é uma forma divertida de aprender, porque ensina a matéria, tem alguns exercícios divertidos e perguntas para ver se aprendemos. Em algumas partes temos de fazer resumos sobre as matérias que lá indica. Uns dos problemas deste programa, é que se não tiveres internet não se consegue utilizar a plataforma, pois ainda nos dias de hoje existe meninos que não conseguem aceder á internet fora da escola, também nas escolas na maioria das vezes ela.” Matilde

“A aula que tive com o Gizmos foi boa apesar da internet não ter colaborado.

Mas aprendi algumas coisas, outras não percebi. Gostei de fazer com o Gizmos a atividade da contaminação da água.

Acho que compreendo mais as coisas a fazer as atividades do Gizmos.

Gostava de fazer mais coisas como estas.” Ângela

“A aula que utilizamos o Gizmo foi muito fixe e divertido e uma forma diferente de estudar e isso é um ponto positivo, mas um negativo foi a internet que ficou muito difícil para entrar na plataforma e dificultou um pouco mas de resto foi muito divertido e espero que fazermos mais aulas deste tipo.” Sónia

“Eu concordo com a Sónia, porque quando não há Wi-fi ou rede móvel não conseguimos trabalhar, esse é o ponto negativo, mas o positivo foi que nós conseguimos aprender de uma forma divertida e podemos voltar a trás para voltar a ver o que não percebemos e podemos apontar no caderno o significado. Eu gostei do GIZMOS!” Juliana

Faço um balanço positivo desta aula, pois a utilização do *Gizmos* foi muito motivadora para os alunos e permitiu-lhes utilizar uma metodologia investigativa e desenvolver o seu espírito crítico e a capacidade de raciocinar e resolver problemas. O trabalho colaborativo também esteve muito presente durante toda a resolução da tarefa.

Como fragilidade, aponto a falha de internet, pois inviabilizou que alguns alunos conseguissem terminar todos os passos do estudo de caso no tempo estipulado e alguns ficaram ansiosos com esse facto.

A relevância da adequação dos RED e ferramentas digitais ao público, contexto e modelo pedagógico

O Recurso Educativo Digital – RED - que utilizei tinha acessibilidade para o público-alvo e a sua usabilidade era adequada, pois os alunos não necessitavam de muito conhecimento para o usar, visto ser uma plataforma muito intuitiva e motivadora, levando a que os discentes quisessem chegar ao fim da tarefa.

O *Gizmos*, quer a nível da acessibilidade como de usabilidade permitiu o desenvolvimento da autonomia dos alunos. A nível da usabilidade, permitiu que os alunos adquirissem conhecimentos de uma forma agradável e os discentes quando a voltarem a usar não vão ter dificuldades. O facto de dar o feedback dos resultados obtidos aos alunos também é um aspeto muito motivador.

Quando se opta por usar um RED nas aulas deve-se ter em conta se este é acessível para os alunos, para não correremos o risco de excluir algum, mas também para o docente. Acresce ainda, que este estava adequado ao nível de ensino bem como as aprendizagens a trabalhar.

O impacto positivo e negativo da implementação de RED e ferramentas digitais em contexto educativo

A tecnologia veio sem dúvida revolucionar a sociedade atual e particularmente o ensino. Desta forma, cabe-nos a função de acompanhar esta tendência, investindo cada vez mais em métodos de ensino que tragam a tecnologia e as metodologias de aprendizagem ativa para a sala de aula, uma vez que os processos mais tradicionais não são atraentes para a maioria dos alunos. Como professora tenho um papel muito importante na ajuda que posso prestar aos meus alunos para que eles desenvolvam as suas competências digitais, mas para isso tenho que ter a constante preocupação em me atualizar e estar aberta a aprender mais, abrindo os meus horizontes e o dos meus discentes e ajudando a criar assim uma literacia digital e tecnológica.

A tecnologia não deve dominar o processo educativo, mas sim complementar e adaptar-se às necessidades de ensino-aprendizagem. Nas aulas o docente deve colocar desafios e orientar os alunos para que estes reflitam e construam o seu próprio conhecimento e para isso pode complementar a sua ação com a utilização de ferramentas e recursos educativos digitais.

Os RED e as ferramentas digitais, permitem um ensino mais interativo, tornando a aprendizagem mais envolvente e atrativa e possibilitam testar e avaliar os conhecimentos dos alunos. Este tipo de recursos facilitam a comunicação à distância, facilitando o trabalho colaborativo e muitos deles promovem a investigação, permitindo que os discentes desenvolvam o espírito crítico e criativo, bem como o raciocínio e a resolução de problemas.

A utilização destas ferramentas melhora as competências dos alunos, quer as do Perfil dos Alunos como as digitais.

Por outro lado, deve-se ter em conta que podem surgir fragilidades como as limitações tecnológicas que possam existir por parte de quem as vai utilizar, sendo importante investir na formação adequada para os docentes para que estes possam ajudar os seus discentes a ultrapassar as suas dificuldades no manuseamento destes recursos. A falta de conexão com a internet também é um aspeto que pode inviabilizar o uso das RED e das ferramentas digitais, assim como, a falta de material adequado para o uso das mesmas, como os alunos possuíram computador. O uso destas ferramentas permite para alguns alunos uma dispersão com focos de distração, necessitando da mediação constante do professor.

Apesar de reconhecer que o uso das RED e das ferramentas digitais é muito importante, não posso deixar de salientar o papel preponderante do professor na sala de aula.

Bibliografia

A Bibliografia e a Webgrafia usadas foi a que a formadora disponibilizou e que está na disciplina da formação na plataforma e também no meu Padlet individual, dos quais deixo os links:

<https://cfaeppp.esvilela.pt/MOODLE/course/view.php?id=323>

<https://padlet.com/sandrapimenta/a-o-de-forma-o--cen-rios-de-aprendizagem-na-rea-da-biologia--7g425ghykrmg8n0r>

Reflexão Final

Oficina de Formação “Cenários Inovadores na área da Biologia e Geologia, através da utilização de RED”

F07

Formanda: 

DATA: 18 de fevereiro 2024

Formadora: Cátia Santos

Planificação

The screenshot shows the Learning Designer interface with the following details:

- Name:** Estudo de caso: Produção de frutos e fatores do meio
- Topic:** Processos vitais comuns aos seres vivos
- Learning time:** 1 hour and 40 minutes
- Designed time:** 1 hour and 40 minutes
- Site of class:** 21 alunos
- Description:** Planificação da atividade 'Estudo de caso Estudo de caso: Pr...
- Mode of delivery:** Classroom-based
- Aims:** "Explorar conceitos básicos e praticar habilidades de pensam..."
- Outcomes:** Knowledge, Comprehension, Application, Analysis, Evaluation, Synthesis, Evaluation
- Editor:** natallaleao

The main workspace is divided into four task cards:

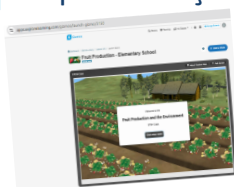
- Task 1:** Recolha de informação que permita responder à questão inicial da atividade. (15 minutos)
- Task 2:** Recolha de informação para conhecer melhor os problemas. (10 minutos)
- Task 3:** Construção de uma explicação científica baseada em evidências. (20 minutos)
- Task 4:** Argumentação. (15 minutos)

<https://www.ucl.ac.uk/learning-designer/viewer.php?uri=/personal/natalialeao/designs/fid/7d6d93d38b4bcac60424c58786a6aa8df447ffb2bf1278290d68d7f622451cf&v=3.00>

Alterações efetuadas à planificação e justificação

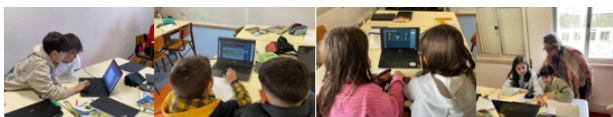
Devido a dificuldades de ligação à internet, por parte dos alunos, o tempo programado na planificação inicial teve de ser ajustado, pois apenas alguns alunos, no decorrer dos primeiros 100 minutos de aula, conseguiram concluir o seu estudo de caso "Produção de frutos e os fatores do meio", os restantes tiveram de concluir a atividade em casa e na aula seguinte deram continuidade aos trabalhos de grupo elaborando uma síntese com reflexão do que realizaram em para apresentarem à turma.

Implementação do projeto



Apesar de inicialmente eu estar reticente quanto à utilização do GIZMOS com os meus alunos de 6º ano de escolaridade, nomeadamente quanto à recetibilidade dos mesmos, pelo facto da plataforma ser toda ela construída em inglês e ainda pelo facto dos alunos ainda não terem abordado, nas aulas de ciências a temática de fotossíntese e polinização. A implementação da ferramenta GIZMOS foi um sucesso notável, proporcionando aos alunos uma experiência educativa enriquecedora que ultrapassou as competências previstas no estudo de caso original. A utilização desta ferramenta permitiu não só o aprofundamento das competências técnico-científicas de utilização do método científico, mas também a melhoria das competências

linguísticas em inglês,



devido à natureza do software e dos materiais de suporte disponíveis.

Em relação às competências linguísticas em inglês, os alunos tiveram a oportunidade de interagir com o software GIZMOS, que normalmente está disponível apenas nessa língua, embora os alunos pudessem recorrer ao tradutor). Isso permitiu-lhes familiarizar-se com terminologias científicas em inglês, praticar a leitura de instruções técnicas e a compreensão de textos relacionados com os processos de fotossíntese e polinização. Além disso, ao elaborarem os trabalhos de reflexão de grupo no Canva, google slides, os alunos puderam praticar a escrita do método científico, comunicando eficazmente os seus resultados, observações e conclusões sobre os experimentos realizados com os GIZMOS.



Os trabalhos desenvolvidos pelos alunos no Canva, google slides, foram excepcionais, demonstrando não só um profundo entendimento dos conceitos de fotossíntese e polinização, mas também a capacidade de aplicar o conhecimento adquirido na prática. Esses materiais evidenciaram



não apenas a compreensão dos processos biológicos em questão, mas também a capacidade de os relacionar com os fatores ambientais e demonstrar como esses fatores influenciam diretamente os processos em análise.



O empenho dos alunos foi notável, refletido não apenas na qualidade dos trabalhos produzidos, mas também no seu interesse constante em explorar novos conceitos, fazer perguntas pertinentes e participar ativamente das atividades propostas. A boa aceitação da ferramenta GIZMOS foi evidente, pois os alunos demonstraram entusiasmo em utilizar a plataforma e reconheceram o seu valor como uma ferramenta de aprendizagem eficaz.

Em resumo, a implementação da ferramenta GIZMOS foi extremamente bem-sucedida, ultrapassando as expectativas iniciais ao permitir o desenvolvimento não apenas das competências técnicas e científicas, mas também das competências linguísticas em inglês. Os trabalhos elaborados pelos alunos no Google Site refletem um profundo entendimento dos conceitos estudados, enquanto o seu envolvimento e dedicação demonstraram um progresso significativo nas aprendizagens sobre fotossíntese, polinização e a influência dos fatores ambientais nesses processos biológicos.



Apenas posso referir como ponto menos positivo na aplicação desta ferramenta, as dificuldades no acesso à internet por parte dos alunos no início, tendo sido necessário que alguns alunos ficassem nas mesas do corredor junto à sala, obrigado a uma dinâmica diferente no momento de supervisão e ainda ter interferido e condicionado o tempo previsto no plano de aula, para a realização da mesma.

Link vídeo do estudo caso escolhido no GIZMOS:
https://www.canva.com/design/DAF7JLwN8D/YHGJGwE15cGTBUIFHGA/watch?utm_content=DAF7JLwN8D&utm_campaign=share_your_design&utm_medium=link&utm_source=shareyourdesignpanel

A relevância da adequação dos RED e ferramentas digitais ao público, contexto e modelo pedagógico

A adequação dos conteúdos multimédia no ensino básico desempenha um papel crucial no processo de ensino-aprendizagem, impactando diretamente a compreensão, o envolvimento, motivacional e o sucesso dos alunos. A utilização de materiais multimédia na sala de aula oferece uma abordagem mais dinâmica e interativa para transmitir conceitos complexos, tornando o ensino mais acessível e atraente e dinâmico.

No que diz respeito à acessibilidade do conteúdo multimédia utilizado, podemos referir a capacidade do mesmo ser facilmente utilizado e compreendido por todos os alunos, independentemente das suas capacidades individuais. Isso inclui considerações como legendas para vídeos, opções de texto alternativo e recursos de áudio para facilitar a compreensão para alunos com dificuldades de leitura. O material usado foi acessível a todos os alunos tendo sido crucial para uma experiência educativa inclusiva e equitativa.

No que toca à usabilidade do conteúdo multimédia, podemos considerar que o RED usado apresenta uma boa usabilidade, face à facilidade de utilização e experiência dos alunos em interagirem com a ferramenta. Foi importante que o recurso tenha sido intuitivo, de fácil navegação e compreensão. As interfaces foram simples e claras, a organização do conteúdo foi lógica, o design apelativo e é ainda de referir o facto do recurso interativo estimular a participação dos alunos.

Quanto à contextualização do conteúdo multimédia, o mesmo envolve a conexão dos materiais com a realidade dos alunos, tornando-os relevantes e aplicáveis ao seu dia a dia. Os conteúdos foram adaptados e permitiram refletir situações do mundo real, relacionando conceitos abstratos com exemplos concretos que os alunos fossem capazes de compreender facilmente. Isso ajudou a aumentar a motivação dos alunos, pois eles conseguiram perceber a importância prática do que estavam a aprender.

Refletindo sobre o peso destes aspetos, a adequação dos conteúdos multimédia foi fundamental para o sucesso da aprendizagem no ensino básico. A acessibilidade garantiu que todos os alunos tivessem igualdade de acesso ao conteúdo, independentemente das suas necessidades específicas. A usabilidade tornou a aprendizagem mais fluida e agradável, facilitando a absorção do conhecimento. Por fim, a contextualização aproximou os conceitos do mundo dos alunos, tornando-os mais significativos e aplicáveis.

Em suma, ao usar conteúdos multimédia na no ensino básico, é crucial considerar a acessibilidade, usabilidade e contextualização para proporcionar uma experiência de aprendizagem enriquecedora e eficaz, que estimule o interesse dos alunos e promova um entendimento mais profundo dos conteúdos abordados.

O impacto positivo e negativo da implementação de RED e ferramentas digitais em contexto educativo

A implementação de Tecnologias de Aprendizagem e Comunicação (TAC), tais como a Rede de Aprendizagem (RED) e ferramentas digitais, pode gerar impactos positivos bem como negativos no contexto educativo.

Alguns impactos positivos:

As TAC proporcionam um vasto acesso a recursos educativos online, permitindo que os alunos explorem e aprendam a partir de uma variedade de fontes de informação. As ferramentas digitais oferecem a oportunidade de adaptar o ensino às necessidades individuais dos alunos, possibilitando um aprendizado mais personalizado e diferenciado. As plataformas online facilitam a colaboração entre alunos e professores, incentivando a interação, o compartilhamento de ideias e o trabalho em equipe, mesmo à distância. A utilização de tecnologia no ambiente educativo ajuda os alunos a desenvolverem competências digitais essenciais para o mundo atual e futuro. As TAC possibilitam a introdução de novas abordagens pedagógicas e metodologias de ensino, tornando as aulas mais dinâmicas e cativantes.

Alguns impactos negativos:

O facto de nem todos os alunos têm igual acesso a dispositivos e conexão à internet, o que pode criar disparidades no acesso ao conteúdo e na participação nas atividades online. Alguns alunos podem enfrentar dificuldades em adaptar-se a novas ferramentas digitais, o que pode prejudicar a sua aprendizagem, especialmente se não receberem o suporte adequado. A utilização de plataformas online pode levantar preocupações relacionadas à segurança e privacidade dos dados dos alunos, exigindo atenção e medidas de proteção.

Em resumo, a implementação de RED e ferramentas digitais tem o potencial de trazer benefícios significativos para a educação, no entanto é necessário estarmos atentos de forma a superar desafios de acesso e adaptação, e garantir medidas para mitigar possíveis impactos negativos, mantendo sempre o foco no melhoramento da qualidade da aprendizagem.

Bibliografia

- Chat GPT: <https://chat.openai.com>

- Recursos fornecidos na formação: <https://cfaeppp.esvilela.pt/MOODLE/mod/folder/view.php?id=23666>

Reflexão Final

Oficina de Formação “Cenários Inovadores na área da Biologia e Geologia, através da utilização de RED”

F08


DATA: 17 DE FEVEREIRO DE 2024 | Formadora: Cátia Santos

Planificação

Tal como foi solicitado pela formadora realizei a planificação no Learning Designer, conforme consta no seguinte link:

<https://www.ucl.ac.uk/learning-designer/viewer.php?uri=/personal/firminobarbosa/designs/fid/a15853fdc299d0fe62df49fc5619c7329ed4d16377230e140a8297b8a6fd9ebc>

O Cenário de Aprendizagem foi implementado numa turma de 5º ano, turma C, na disciplina Exploratório, numa aula de 100 minutos. Esta turma é constituída por 17 alunos, sendo bastante heterogénea a nível de ritmo de trabalho e de aproveitamento. Visto estar integrada no Projeto de Manuais Digitais, todos os alunos possuem computador. A sala de aula está disposta em mesas de grupo, o que facilita o trabalho colaborativo.

Na aula anterior à implementação do Cenário de Aprendizagem, foi dada uma breve explicação sobre o que iria acontecer na aula seguinte e foram formados os grupos de pares que iriam trabalhar.

Tendo em conta que já estavam a lecionar o conteúdo “A importância da água para os seres vivos”, nas aulas de Ciências Naturais resolvi utilizar um caso STEM, o estudo de caso – “A contaminação da água e os processos de tratamento de água” existente no *Gizmos* - A maior biblioteca do mundo de simulações matemáticas e científicas (<https://apps.explorelearning.com/gizmos/teacher-class/6405212#>).

Este caso STEM é uma exploração interativa, onde cada grupo de dois alunos desenvolveu o raciocínio e a resolução de problemas, o pensamento crítico e criativo, o relacionamento interpessoal e a autonomia, competências do Perfil dos Alunos, enquanto resolviam um problema da vida real de contaminação da água numa cidade. Os alunos assumiram o papel de engenheiros investigadores, onde usaram práticas científicas para recolher e analisar dados e formar e testar hipóteses à medida que resolviam o problema. O estudo de caso utiliza relatórios em tempo real para mostrar os resultados dos alunos ao vivo.

Alterações efetuadas à planificação e justificação

Apesar da planificação inicial estar ajustada aos alunos, ela teve de ser ajustada às condições de disponibilidade de internet no momento. Assim, os grupos foram reajustados e perdeu-se muito tempo à procura de condições para realizar a tarefa. Saliento que, tendo em conta as falhas de internet, foi necessário alguns grupos de alunos se deslocarem para fora da sala de aula à procura de melhor sinal. Isto inviabilizou que a maioria dos grupos conseguissem acabar a tarefa no *Gizmos* durante os 100 minutos. Pelo mesmo motivo, os registos no portefólio digital não foram efetuados, pois não conseguiram aceder ao Google Sites.

Alguns grupos necessitaram da aula seguinte para acabar a tarefa no *Gizmos*.

Implementação do projeto

Previamente à aula foi colocada na Classroom da turma a informação sobre o *Gizmos* e o respetivo link de acesso.

No início da aula foi dado a conhecer o tema em análise, usando o *Gizmos*. Foram apresentadas as tarefas a desenvolver individualmente e em grupo de pares e foram entregues aos alunos os códigos de acesso à plataforma *Gizmos*, conforme o exemplo:

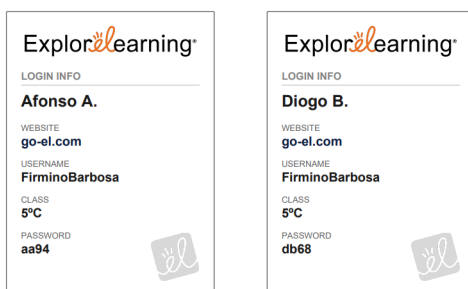


Imagem 1_ Exemplo de códigos de acesso dos alunos

Cada grupo teve de seguir os passos do manual (este está incorporado no caso STEM), começando por analisar os dados apresentados em relação aos fatores de contaminação da água.

De seguida, os alunos recolheram informações que lhes permitiram conhecer melhor o problema a tratar e discutiram em grupos de pares acerca da informação recolhida. Ao longo deste processo os alunos foram fazendo pequenos registos no caderno diário.

Após os alunos recolherem a informação sobre as causas da poluição da água, exploraram os processos de tratamento de água, ficando a saber em que consiste cada um deles e qual a ordem em que devem ser realizados para se fazer um correto tratamento.

Ao longo de todo este processo, os alunos foram resolvendo exercícios, formulando hipóteses e testando-as. Os alunos foram recebendo o feedback das suas respostas ao longo de todos os passos do estudo de caso.



Imagem 2_ Alunos a trabalhar no *Gizmos*

Após os alunos acabarem todos os passos do estudo de caso, foi-me possível verificar os resultados dos alunos, averiguar quais as questões que acertaram ou erraram mais, permitindo posteriormente fazer uma

exploração do erro de forma a consolidar conhecimentos. A imagem abaixo é exemplificativa dos resultados obtidos:

Como trabalho final e para consolidação do conhecimento adquirido, foi solicitado aos pares que realizassem um infográfico no CANVA com a informação recolhida durante a resolução do estudo de caso, conforme exemplifica a seguinte imagem:



Imagem 3 - Infográfico elaborado por um grupo de alunos

Foi pedido aos alunos uma pequena reflexão sobre a aula e a utilização do *Gizmos*. De tudo o que foi dito pelos alunos destacam-se duas ideias: a primeira, a falta ou fraca rede de internet, que se verificou, naquela manhã, perturbou o normal desenvolvimento de aula; a segunda, gostaram muito do recurso porque se divertiram a fazer todas as atividades.

Apesar dos contratemplos verificados faço um balanço positivo desta aula, pois a utilização do *Gizmos* foi muito motivadora para os alunos e permitiu-lhes utilizar uma metodologia investigativa. Como pontos fortes desta ferramenta destaco alguns, como por exemplo: Ajuda a entender conceitos complexos através de experiências práticas e interativas; Feedback imediato durante as atividades; Permite trabalhar as competências transversais, como o Espírito crítico e a Resolução de problemas e o Trabalho colaborativo.

Como maior fragilidade, aponto o cesso à tecnologia: Alunos ou escolas com recursos limitados podem ter dificuldades em aceder os *Gizmos* devido à necessidade de dispositivos compatíveis e uma conexão confiável com a internet. Para além desta refiro, ainda, que alguns alunos podem precisar de tempo para se familiarizar com a interface dos *Gizmos* e o facto de trabalharem em grupo não respeita o ritmo individual de cada elemento.

A relevância da adequação dos RED e ferramentas digitais ao público, contexto e modelo pedagógico

[Explicar e refletir sobre o peso da adequação dos conteúdos multimédia para educação, não esquecendo os aspetos abordados acerca da acessibilidade, usabilidade e contextualização]

O Recurso Educativo Digital – RED - que utilizei tinha acessibilidade para o público-alvo e a sua usabilidade era adequada, pois os alunos não necessitavam de muito conhecimento para o usar, visto ser uma plataforma muito intuitiva e motivadora, levando a que os discentes quisessem chegar ao fim da tarefa.

O Gizmos, quer a nível da acessibilidade como de usabilidade permitiu o desenvolvimento da autonomia dos alunos. A nível da usabilidade, permitiu que os alunos adquirissem conhecimentos de uma forma agradável e os discentes quando o voltarem a usar não vão ter dificuldades. O facto de dar o feedback dos resultados obtidos aos alunos também é um aspeto muito motivador.

Quando se opta por usar um RED nas aulas deve-se ter em conta se este é acessível para os alunos, para não correremos o risco de excluir algum, mas também para o docente.

O impacto positivo e negativo da implementação de RED e ferramentas digitais em contexto educativo

Na aula em que utilizamos os Gizmos, enfrentamos alguns contratemplos devido ao sinal fraco de internet. O plano era explorar simulações interativas para reforçar os conceitos discutidos em sala de aula, proporcionando aos alunos uma experiência prática e envolvente. No entanto, logo no início da aula, percebemos que o sinal de internet não era forte o suficiente para carregar os programas adequadamente.

Isso resultou em longos períodos de espera enquanto tentávamos carregar os Gizmos, frustrando tanto os alunos quanto os professores. Infelizmente, perdemos cerca de dois tempos letivos tentando resolver os problemas técnicos, o que interrompeu significativamente o fluxo da aula e limitou o tempo disponível para uma aprendizagem efetiva.

Apesar dos contratemplos, aproveitamos a oportunidade para discutir a importância da resiliência e adaptação em face de desafios tecnológicos. Também reiteramos a necessidade de ter um plano de backup em caso de problemas de conectividade no futuro. Embora a aula não tenha decorrido conforme o planeado, ela serviu como uma lição valiosa sobre a importância da preparação e da flexibilidade ao integrar a tecnologia ao ambiente educacional.

A tecnologia veio sem dúvida revolucionar a sociedade atual e particularmente o ensino. Desta forma, cabe-nos a função de acompanhar esta tendência, investindo cada vez mais em métodos de ensino que tragam a tecnologia e as metodologias de aprendizagem ativa para a sala de aula, uma vez que os processos mais tradicionais não são atraentes para a maioria dos alunos. Como professor tenho um papel muito importante na ajuda que posso prestar aos meus alunos para que eles desenvolvam as suas competências digitais, mas para isso tenho de ter a constante preocupação em me atualizar e estar aberto a aprender mais, abrindo os meus horizontes e o dos meus discentes e ajudando a criar assim uma literacia digital e tecnológica.

A tecnologia não deve dominar o processo educativo, mas sim complementar e adaptar-se às necessidades de ensino-aprendizagem. Nas aulas o docente deve colocar desafios e orientar os alunos para que estes reflitam e construam o seu próprio conhecimento e para isso pode complementar a sua ação com a utilização de ferramentas e recursos educativos digitais.

Os RED e as ferramentas digitais, permitem um ensino mais interativo, tornando a aprendizagem mais envolvente e atrativa e permitem testar e avaliar os conhecimentos dos alunos. Este tipo de recursos facilitam a comunicação à distância, facilitando o trabalho colaborativo e muitos deles promovem a investigação, permitindo que os discentes desenvolvam o espírito crítico e criativo, bem como o raciocínio e a resolução de problemas.

Por outro lado, deve-se ter em conta que podem surgir fragilidades como as limitações tecnológicas que possam existir por parte de quem as vai utilizar, sendo importante investir na formação adequada para os docentes para que estes possam ajudar os seus discentes a ultrapassar as suas dificuldades no manuseamento destes recursos. A falta de conexão com a internet também é um aspeto que pode inviabilizar o uso das RED e das ferramentas digitais, assim como, a falta de material adequado para o uso das mesmas, como os alunos possuíram computador. O uso destas ferramentas permite para alguns alunos uma dispersão com focos de distração, necessitando da mediação constante do professor.

Apesar de reconhecer que o uso das RED e das ferramentas digitais é muito importante, não posso deixar de salientar o papel preponderante do professor na sala de aula.

Bibliografia

A Bibliografia usada, assim como, a Webgrafia foi a que a formadora disponibilizou e que está na disciplina da formação na plataforma e também no meu Padlet individual, dos quais deixo os links:

<https://cfaeppp.esvilela.pt/MOODLE/course/view.php?id=323>

<https://pt-br.padlet.com/jofimobar/a-o-de-forma-o--cen-rios-de-aprendizagem-na-rea-da-biologia--j3wva068776n8klv>

Reflexão Final

Oficina de Formação “Cenários Inovadores na área da Biologia e Geologia, através da utilização de RED”

F09

17 DE FEVEREIRO DE 2024 | Formadora: Cátia Santos

Planificação

Elaborei a minha planificação no *Learning Designer*, tal como era pretendido, sendo a ligação para esta a seguinte:

<https://www.ucl.ac.uk/learning-designer/viewer.php?uri=/personal/mariajosecoelho/designs/fid/f9cdcbcac41c2a00d52f2f82d3b3dabcc225150b8e7a0b4bff32e92e5f69c0c9&v=3.00>

A planificação incidiu na temática *Sustentabilidade na Terra*, tendo sido trabalhadas as aprendizagens essenciais identificadas no documento cujo acesso se encontra acima.

Pretendi com esta planificação desenvolver ainda as seguintes áreas de competência do Perfil dos Alunos, também comuns às competências do século XXI: raciocínio e resolução de problemas, pensamento crítico e criativo e relacionamento interpessoal.

No âmbito do estudo dos fatores abiótico e sua influência nos ecossistemas, decidi implementar uma atividade que constava no manual digital adotado para o 7º ano. Esta tinha por objetivo estudar a influência de alguns fatores abióticos na taxa fotossintética, a partir da utilização de um simulador.

Assim era importante relembrar a fotossíntese, trabalhada no 6º ano de escolaridade e relembrar as etapas do método científico.

A turma, constituída por 18 alunos, é bastante heterogénea, com ritmos de trabalho bastante diferenciados. Desta fazem parte dois alunos com Relatório Técnico-pedagógico – RTP. Todos os alunos possuem computador, já que integram o projeto dos manuais digitais.

A sala encontra-se disposta em mesas de grupo, favorecendo o trabalho colaborativo

Previamente à implementação da planificação os alunos foram divididos em grupos, uma vez que na aula iriam trabalhar a pares. Estes grupos foram definidos por forma a que alunos com melhor capacidade de trabalho pudessem colaborar com alunos menos capazes.

Alterações efetuadas à planificação e justificação

Não foram efetuadas quaisquer alterações à planificação, uma vez que esta se mostrou adequada aos alunos.

Apenas foi efetuado um pequeno ajuste temporal. Em virtude de terem faltado alguns alunos, os grupos tiveram de ser ajustados. Como resultado deste ajuste ficaram pares mais lentos o que impediu que a apresentação dos resultados fosse realizada. Procedeu-se a esta na aula seguinte.

Implementação do projeto

A planificação desenvolveu-se em 3 momentos distintos, que de seguida passo a descrever.

1- Método científico

Para trabalho de casa foi enviado um poster relativo às várias etapas do método científico, e um formulário para os alunos responderem.

Na aula seguinte este trabalho foi corrigido e procedeu-se à sistematização das diferentes fases deste método. Acrescento que os alunos manifestaram dificuldades na formulação de hipóteses, identificação de variáveis independentes e dependentes e elaborar conclusões.



The screenshot shows a Google Classroom interface. At the top, it displays 'Classroom' with a temperature indicator '7°C 2023/24' and the teacher's name 'DT Armando Pereira'. Below this, there are tabs for 'Instruções' and 'Trabalhos dos alunos'. The main heading is 'Método Científico' by 'Maria José Coelho' with a due date of '4/01' and a 'Data de conclusão: 7/01'. The message reads: 'Olá! Aqui está o vosso trabalho de casa para a próxima aula! Bom trabalho'. Below the message is a card for 'Método Científico' which is a 'Google Forms' assignment. At the bottom, there is a 'Comentários de turma' section with a text input field 'Adicionar comentário de turma...' and a submit button.

Imagem 1 – Publicação na Classroom do trabalho de casa relativo ao método científico.



Imagem 2 – Feedback aos alunos do trabalho de casa relativo ao método científico.

https://docs.google.com/forms/d/1gEVzHcFBHcdVscFQSt7UI70J0VLPKx2-xv5_1DAmEVM/edit

Formulário sobre o método científico

2- Fotossíntese

Para trabalho de casa foi enviada uma ficha de trabalho, elaborada na plataforma *Intutivo*, com o objetivo de relembrar o processo fotossintético que foi trabalhado no 6º ano de escolaridade. A ficha foi publicada na *Classroom* da turma. Foi dado feedback imediato aos alunos sobre o trabalho realizado, através da devolução deste, com os comentários a cada questão.

Na aula seguinte este trabalho foi corrigido e foi relembrada a fotossíntese. Saliento que os alunos têm a tendência de associar o processo fotossintético à produção de oxigénio, identificando este como o motivo para as plantas o realizarem.

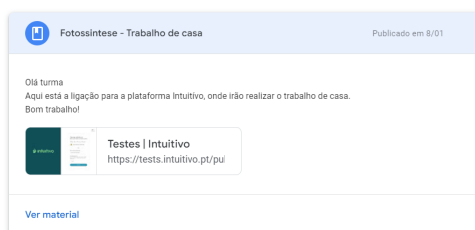


Imagem 3 – Publicação na *Classroom* do trabalho de casa relativo à fotossíntese.

<https://tests.intuitivo.pt/publication/a9c3f739-1fab-4e4d-8886-ca0f73aa1ac8> - Ficha de revisão sobre a fotossíntese

3- Influência dos fatores abióticos na taxa fotossintética – Laboratório virtual com recurso a um simulador

Elaborei, novamente na plataforma *Intuitivo*, uma ficha de exploração do laboratório virtual – Influência dos fatores abióticos na taxa fotossintética.

Esta foi publicada na *Classroom* da turma.

Confesso que estava um pouco receosa, pois os alunos referem com bastante regularidade que estão cansados de trabalhar no computador. Como têm manuais digitais e passam muitas horas no computador, pedem fichas em papel. Tinha receio de não aderirem à utilização de um simulador.

Dei início à aula fazendo uma introdução à atividade a realizar e estabelecendo uma ligação com as tarefas enviadas para casa anteriormente e analisadas e corrigidas nas aulas seguintes ao seu envio.

Foi referido que deveriam ler com muita atenção as instruções dadas no início ficha e só depois iniciar a atividade.

Iniciada atividade percebi que os alunos estavam desorientados, a trabalhar sem qualquer sentido. Pedi que parassem e questioneei sobre a compreensão desta. Ninguém tinha percebido, pois não leram as instruções que constavam na ficha. Este hábito terá de ser trabalhado para que controlem a impulsividade de iniciar um trabalho sem proceder a uma leitura atenta das orientações fornecidas sobre o mesmo.

Após nova explicação da minha parte, retomaram o trabalho e este correu lindamente. Os alunos estavam motivados, empenhados e bastante comprometidos com as tarefas. Tão comprometidos que não quiseram ir ao intervalo. Chamavam pelas professoras, tiravam dúvidas. Foi muito gratificante e os meus receios desapareceram integralmente.

No decurso da aula foram feitos pelos alunos alguns comentários que me permitiram refletir sobre esta em particular e sobre a utilização de RED em geral.

Um aluno referiu que só agora tinha efetivamente compreendido a identificar variáveis dependentes e variáveis independentes. Constatou que o facto de estarem a trabalhar de forma autónoma e de poderem manipular sem medo, uma vez que o laboratório virtual permite corrigir e alterar as condições sem provocar dano aos seres vivos, lhes permitiu ver o que é manipulado por eles e quais as consequências, identificando assim variáveis dependentes e independentes.

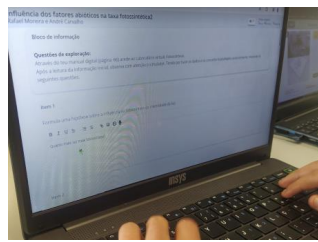
Também foi referido que tinham finalmente aprendido a formular hipóteses. Efetivamente os alunos tendem a confundir hipótese com questão problema.

Esta atividade permitiu que conseguissem fazer esta distinção.

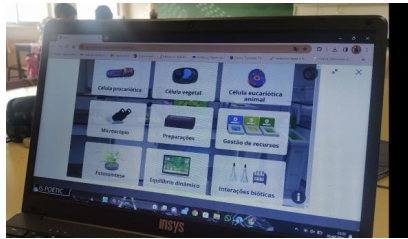
Estas situações foram confirmadas no dia 5 de fevereiro, na ficha de avaliação. Desta constava um grupo experimental onde eram colocadas questões sobre variáveis dependentes e independentes, formulação de questões-problema e hipóteses. Todos os alunos da turma responderam corretamente e, nas outras turmas de 7º ano, onde a colega também tinha aplicado a minha planificação, a percentagem de alunos que responderam corretamente foi de 95%.



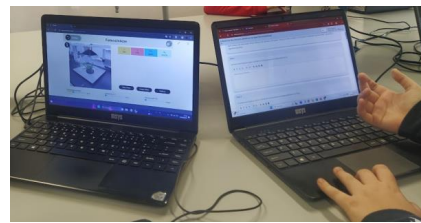
Fotografia 1



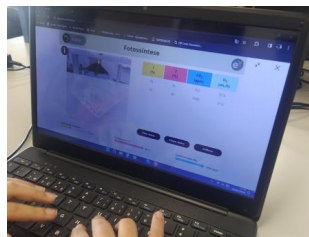
Fotografia 2



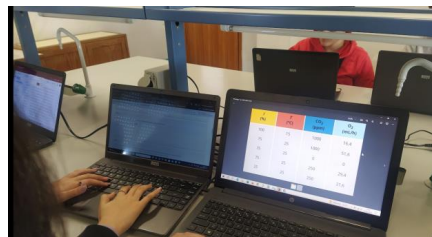
Fotografia 3



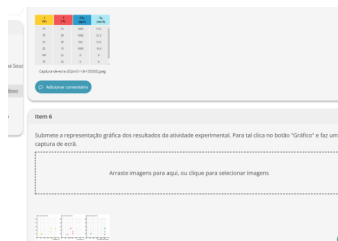
Fotografia 4



Fotografia 5



Fotografia 6



Fotografia 7



Fotografia 8

Figuras 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 e 8 – Implementação dos recursos digitais em contexto de sala de aula.

<https://tests.intuitivo.pt/publication/08e9e361-9758-4ae9-83e1-513544f010d6> - Ficha de exploração do simulador

Após todos terminarem o seu trabalho, em grupo turma foi feita uma partilha dos resultados obtidos.

A implementação de Recursos Educativos Digitais – RED - em sala de aula envolve mais os alunos, uma vez que se tornam parte ativa nestas e permite-lhes visualizar situações e fenómenos que não poderiam ser feitas em sala de aula, seja pela falta de material, seja pela sua duração temporal.

A relevância da adequação dos RED e ferramentas digitais ao público, contexto e modelo pedagógico

A escolha dos RED a utilizar no processo de ensinar e aprender requer uma séria reflexão. Estes devem ser adequados tanto aos alunos que os vão utilizar como ao professor que o vai implementar.

O professor deve sentir-se confortável com a sua implementação e confiante de que será a estratégia mais indicada. No tocante aos alunos, este recurso deve ser acessível a todos e deve também ser possível a sua usabilidade por todos, independentemente de alguma limitação que possam ter.

Acresce o facto de, obrigatoriamente, dever ser adequado ao nível de ensino e às aprendizagens a trabalhar.

O impacto positivo e negativo da implementação de RED e ferramentas digitais em contexto educativo

Na minha opinião, a utilização de Recursos Educativos Digitais – RED - não deve dominar o processo educativo, mas sim complementar e adaptar-se às necessidades do processo de ensinar e aprender.

É necessário pensar e integrar os RED de forma coerente na sala de aula, de maneira a criar ambientes educativos mais ricos que promovam a aprendizagem. A utilização consciente destes recursos torna o aluno responsável pela sua própria aprendizagem, desenvolve a sua capacidade de reflexão, o seu espírito crítico, a sua criatividade e fundamentalmente a sua responsabilidade.

Estes recursos também permitem estimular a autonomia dos alunos e o trabalho colaborativo.

Quando selecionados com cuidado, permitem a inclusão, uma vez que alunos com características e formas aprender diferentes os podem usar em simultâneo. Por outro lado, se não existir esse cuidado corremos o risco de excluir alguns alunos.

No caso dos RED que utilizei, revelaram-se bastante inclusivos, uma vez que alunos com medidas adicionais e seletivas conseguiram participar ativamente na aula, o que se veio traduzir em aprendizagens significativas.

A falta de equipamentos, equipamentos obsoletos e a fraca rede de internet são aspetos que tornam a utilização dos RED um fator negativo, podendo mesmo boicotar uma aula. Estes fatores podem contribuir para um atraso da execução das atividades, o que inviabiliza o cumprimento da planificação.

Bibliografia

A bibliografia usada, bem como a webgrafia, foram os materiais partilhados pela formadora ao longo das sessões.

Estes encontram-se no *Moodle* do centro de formação, na página da disciplina e podem ainda ser encontrados no diário de aprendizagem que elaborei, e do qual partilho a ligação:

<https://www.bulbapp.com/u/cenários-inovadores-na-área-da-biologia-e-geologia?sharedLink=2307d92d-8013-403c-b4bf-695ed7cf34a7>

Reflexão Final

Oficina de Formação “Cenários Inovadores na área da Biologia e Geologia, através da utilização de RED”

F10


17 DE FEVEREIRO DE 2024 | Formadora: Cátia Santos

Planificação

<https://www.ucl.ac.uk/learning-designer/viewer.php?uri=/personal/sonia11/designs/fid/844590dec8467096b708581d884d23eadb664c82b6b6758c3625d9af5b17cb96&v=3.00>

Alterações efetuadas à planificação e justificação

A planificação inicial não foi totalmente cumprida por dois motivos de razão:

- Necessidade de mais tempo, que o previsto, para instalar a plataforma Mozaweb e para a explorar.
- Surgiram espontaneamente durante a aula, outras oportunidades de ensino que foram aproveitadas.

Implementação do projeto

Foi notório, o envolvimento e a motivação dos meus alunos ao realizarem a exploração do guião da atividade, elaborado por mim e onde utilizaram alguns recursos digitais: Plataforma mentimeter, Mozaweb e QR.

Após um início hesitante com algumas dificuldades em se inscreverem na plataforma Mosaweb e descarregarem os conteúdos 3D, a exploração da mesma, em grupo, suscitou reações de admiração, entusiasmo e curiosidade. Sendo a interatividade entre alunos/alunos e professora/alunos um ponto forte e facilitador das aprendizagens.

Ao longo da atividade, os alunos foram respondendo a várias questões relativas à morfologia e fisiologia do coração. Partiu-se dos conhecimentos prévios dos alunos e através da exploração da cena 3D – “O coração”, os alunos consolidaram e ampliaram os seus conhecimentos.

A verificação da aprendizagem foi monitorizada/confirmada aquando da correção das questões colocadas no guião, tendo-se verificado uma percentagem elevada de respostas corretas, em todos os grupos.

O feedback, por parte dos alunos, foi muito positivo, como se constata nas respostas ao inquérito de avaliação da atividade, tendo, por exemplo, os alunos sugerido que este tipo de ferramentas e dinâmica de aula continuem a ser utilizadas noutros conteúdos.



A relevância da adequação dos RED e ferramentas digitais ao público, contexto e modelo pedagógico

Perante, uma sociedade cada vez mais informatizada e, em que somos confrontados, diariamente, com novos desafios impostos pelos alunos, que estabelecem um contacto muito precoce com os computadores, telemóveis e tablets, é imprescindível que o professor consiga, também ele, dominar o mundo digital e proporcionar aos alunos melhores ferramentas de ensino, muito motivadoras que ajudam os alunos a manter-se focados e empenhados nas suas próprias aprendizagens, permitindo que o foco esteja no discente. Contudo, é imprescindível a adequação dos RED e ferramentas digitais ao público, contexto e modelo pedagógico, para que o processo ensino aprendizagem seja eficaz, significativo e inclusivo. Adequar passa por respeitar o ritmo de cada aluno potenciando uma apropriação mais profunda e duradoura de conhecimentos.

Contextualizar os RED e ferramentas digitais, aproxima-los, por exemplo, da vida real irá dar aos alunos a ideia da aplicabilidade no seu dia-a-dia conduzindo a uma maior motivação dos discentes. Os recursos digitais devem ser relevantes para o contexto em que estão a ser utilizados.

Na aplicação de recursos e ferramentas digitais, é fundamental considerar tanto a usabilidade quanto a acessibilidade. A acessibilidade dos RED e ferramentas digitais promove uma educação mais inclusiva. Devemos pensar nas necessidades individuais de cada aluno. Garantir que os RED e ferramentas são acessíveis, pode passar, por exemplo, por associar texto, áudio, vídeo, imagens e legendas, aos recursos digitais utilizados. É fundamental que todos possam ter a mesma experiência de acesso, independentemente dos tipos de habilidades e necessidades de cada um.

Preocuparmo-nos em encontrar recursos e ferramentas fáceis de serem utilizadas, que possibilitem os alunos de alcançar seus objetivos de maneira eficaz, eficiente e satisfatória, é também uma preocupação que devemos ter. A usabilidade está relacionada com a facilidade que o aluno tem ao utilizar determinado recurso/ferramenta, ou o quão rápido ele consegue realizar suas tarefas, a fim de ter uma experiência de acesso clara e fácil. Pode envolver aspetos como a resposta rápida do sistema às ações do aluno, a rapidez de carregamento, a facilidade de navegação ou a clareza da apresentação de informações.

O feedback implementado com regularidade, onde os alunos compreendam melhor os seus pontos fortes e áreas a serem melhoradas, é também basilar, para que os alunos tenham oportunidade de refletir sobre seu trabalho, identificar os seus erros e entender como os podem corrigir, promovendo assim uma aprendizagem mais profunda e significativa. A autoconfiança é outra área que melhora com a prática referida.

O impacto positivo e negativo da implementação de RED e ferramentas digitais em contexto educativo

A flexibilização curricular é uma realidade à qual não podemos fugir e que continua a exigir uma abertura e mudança na forma de lecionar. A implementação de novas metodologias de ensino que permitam aos alunos ter mais controle sobre a sua própria aprendizagem, escolhendo atividades, projetos ou áreas de estudo que sejam de seu interesse ou que estejam alinhadas com seus objetivos individuais de aprendizagem, é essencial para o sucesso da escola e para capacitar os jovens a intervir positivamente na sociedade. O uso de recursos e ferramentas digitais na sala de aula pode, sem dúvida, facilitar a flexibilização curricular.

A utilização de recursos e ferramentas digitais diversificados, adequados e contextualizados torna o processo de ensino – aprendizagem mais eficaz e apelativo, fomentando a interatividade entre professor/alunos e alunos/alunos, permite que os alunos progridam a seu próprio ritmo, conduz a um ensino mais atrativo e envolvente para os alunos, tornando o processo de aprendizagem mais interessante e estimulante, potenciado um maior comprometimento por parte dos alunos nas suas aprendizagens. Proporciona acesso fácil e rápido a uma vasta quantidade de informações e recursos educacionais.

As tecnologias digitais facilitam, ainda, a colaboração entre alunos e professores promovendo uma maior participação dos alunos e criando um ambiente de aprendizagem mais colaborativo.

Sendo impossível deixar de reconhecer que o impacto de RED e ferramentas no contexto educativo é positivo, é também obrigatório aceitar a existência de alguns constrangimentos, inseguranças e receios.

O foco excessivo na utilização de RED e ferramentas digitais pode comprometer o desenvolvimento de habilidades interpessoais, aumentar a dependência tecnológica, descorar a língua materna ou promover o isolamento social.

O segredo do sucesso passa por um equilíbrio. Um ensino das Ciências com recurso a diversificadas aulas práticas continuam a ser do meu ponto de vista o ideal para estimular de uma forma global todos os sentidos permitindo uma aprendizagem eficaz, significativa e duradoura. Nunca esquecendo que retemos cerca de: 10% daquilo que ouvimos!; 30% daquilo que lemos!; 50% do que vemos ! e 90% do que fazemos!!!! Se for possível associar às atividades práticas o melhor do digital tanto melhor. Competências essenciais como a autonomia, pensamento crítico, resolução de problemas são desenvolvidas com a implementação de atividades práticas associadas à utilização de recursos e ferramentas digitais.

Reflexão Final

Oficina de Formação “Cenários Inovadores na área da Biologia e Geologia, através da utilização de RED”

F11

DATA: 4 DE NOVEMBRO DE 2023 - 17 DE FEVEREIRO DE 2024 | Formadora: Cátia Santos

Planificação

A planificação das atividades realizadas nesta oficina de formação (<https://www.ucl.ac.uk/learning-designer/viewer.php?uri=/personal/claudiamarques/designs/fid/53d0204040c05fc937da234c36afdfb1c1bf949952eb7c178c82ea455c3e8c96&v=3.00>) teve por base a utilização da ferramenta digital, *Learning Designer*. Esta ferramenta permite ao professor elaborar a planificação das suas aulas e partilhar com o aluno e com outros professores essa mesma planificação. Fornece ainda informação acerca do tempo que foi desenhado, quais os objetivos a alcançar e uma análise gráfica dos diversos tipos de aprendizagem adotadas (fig. 1). O objetivo é que haja um equilíbrio entre os diferentes tipos de aprendizagem para que haja aprendizagem e desenvolvimento de capacidades por parte do aluno.

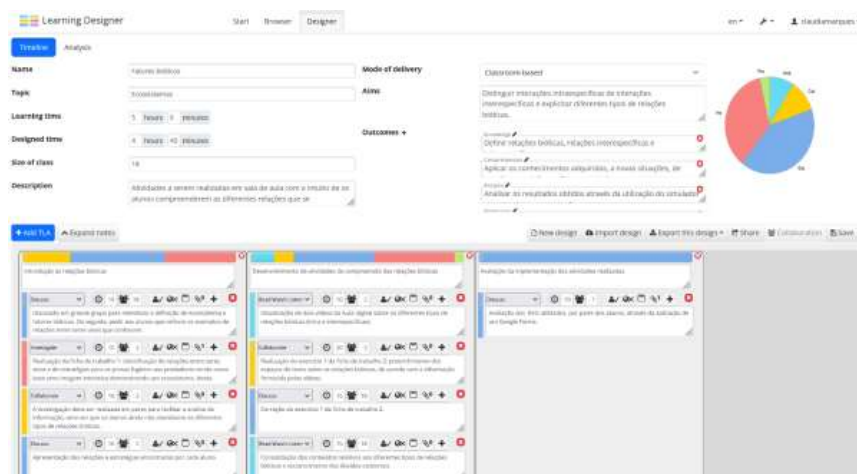


Figura 1. Vista geral de uma planificação elaborada na ferramenta *Learning Designer*.

Alterações efetuadas à planificação e justificação

A planificação inicial estava prevista decorrer ao longo de quatro aulas de 50 minutos, mas as dificuldades de acesso à internet e a curiosidade dos alunos em relação às diferentes relações bióticas, prolongou a aplicação da planificação ao longo de mais uma aula. Na planificação inicial também estava previsto a criação e aplicação de um escape room, mas depois apercebi-me que a exploração do simulador seria demasiado demorada e, como o meu contrato tinha data certa de término (15 de janeiro), não seria possível a sua implementação.

Implementação do projeto

A implementação deste projeto foi realizada em quatro turmas do 8.º ano (A – 18 alunos; B – 15 alunos; C – 18 alunos e D – 17 alunos) no início de janeiro de 2024.

Iniciou-se a implementação das estratégias com uma discussão em grande grupo para relembrar as definições de ecossistema e fatores bióticos, lecionadas no primeiro período. De seguida, foi pedido aos alunos que fornecessem exemplos de relações que se estabelecem entre seres vivos. Após várias tentativas, os alunos chegaram a alguns exemplos de relações como a predação e a cooperação.

Antes de terem contacto com as definições associadas a cada tipo de relação biótica, foi apresentada aos alunos uma imagem interativa (<https://view.genial.ly/658d90d793e6210015f939d9>) representando um ecossistema. Cada ser vivo presente, ao ser selecionado, apresentava informações relativas às relações que estabelecia nesse ecossistema e/ou estratégias para fugir aos predadores (fig. 2).

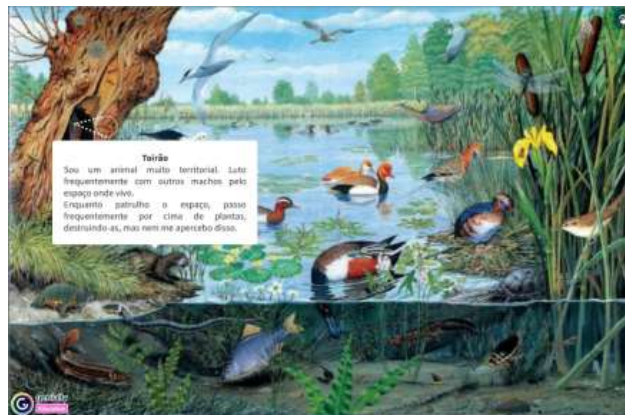


Figura 2. Imagem interativa com a descrição de relações bióticas intra e interespecíficas.

Foi-lhes pedido que tentassem identificar, através das informações presentes, outras relações bióticas, para além da predação e da competição que já tinham referido (ficha de trabalho 1 – fig. 3 A), assim como

outras estratégias que as presas utilizam para iludirem os predadores. Esta ficha de trabalho foi colocada na plataforma Classroom e a resolução feita no caderno diário (fig. 3).

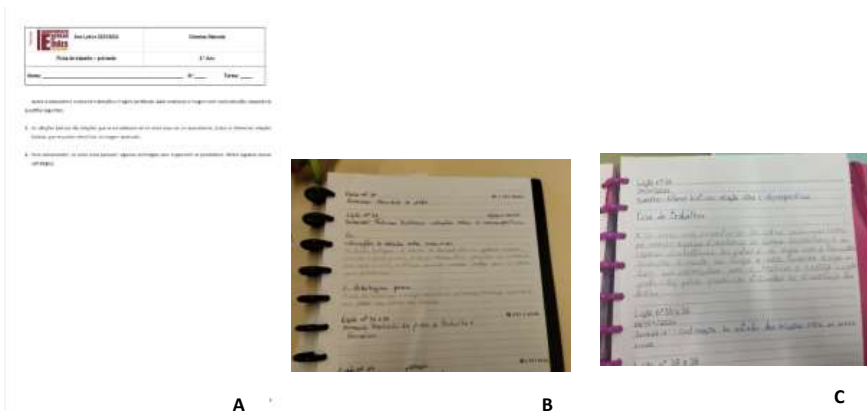


Figura 3. A. Ficha de trabalho 1. B e C. Cadernos diários com a resolução da ficha de trabalho 1.

A resolução desta ficha de trabalho teve resultados mistos. Enquanto nas turmas A e B os alunos conseguiram identificar inúmeras relações, nas turmas C e D apenas identificaram as diferentes relações de predação ou cooperação existentes. Apesar disso, nas quatro turmas, os alunos conseguiram identificar facilmente as estratégias que as presas utilizam para iludirem aos predadores.

De seguida foi fornecida a ficha de trabalho 2 (fig. 4).



Figura 4. Ficha de trabalho 2.

O primeiro exercício desta ficha possuía um texto incompleto relativo à classificação e descrição dos diferentes tipos de relações bióticas. Para que os alunos preenchessem corretamente os espaços, foram partilhados dois vídeos da plataforma *Aula Digital*, um sobre as relações interespecíficas (<https://auladigital.leya.com/share/6906468a-388c-4c71-b22b-18bf2680b724>) e outro sobre as relações intraespecíficas (<https://auladigital.leya.com/share/bedfc68d-ea7b-4a5d-8072-b3271b68e48b>). Os alunos visualizaram os vídeos nos telemóveis, ao seu próprio ritmo. Nas turmas A, B e C, por vezes com alguns entraves no acesso à Internet, os alunos conseguiram fazer a atividade autonomamente. Na turma D só três alunos conseguiram carregar os vídeos pelo que foi necessário projetá-los para que todos pudessem ter acesso. Esta solução tornou a aula menos dinâmica porque o ritmo de trabalho dos alunos era muito díspar, e alguns alunos tiveram mais dificuldade em preencher os espaços porque não puderam visualizar os vídeos mais vezes e repetir as partes onde sentiram mais dificuldades.

Após a resolução do exercício, foi feita a sua correção. Aqui, como docente, tive um papel bastante mais ativo, pois durante a correção esclareci as dúvidas existentes em relação aos conteúdos, aproveitando para dar mais exemplos e consolidar os conteúdos relativos às relações bióticas.

Já com os conteúdos consolidados, foi pedido aos alunos que resolvessem os restantes exercícios dessa ficha. No exercício 2, os alunos deveriam elaborar um mapa de conceitos relativo aos diferentes tipos de relações bióticas. Todos os alunos conseguiram elaborar de forma correta um mapa de conceitos (fig. 5). No exercício 3, os alunos deveriam analisar novamente a imagem interativa do ecossistema e identificar para cada uma relação o indivíduo beneficiado, prejudicado e indiferente, o nome da relação e se era uma relação intra ou interespecífica (fig. 5). Como já tinham conhecimentos suficientes, quase todos os alunos conseguiram identificar todas as relações existentes e de forma correta. Relativamente à identificação das estratégias adotadas pelas presas para iludirem os predadores, todos os alunos conseguiram identificá-las corretamente (fig. 5).

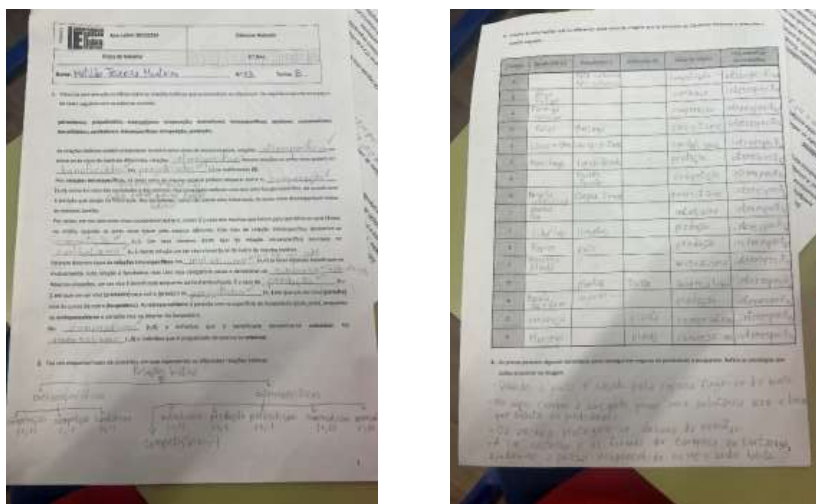


Figura 5. Resolução dos exercícios 2, 3 e 4 da ficha de trabalho 2.

No 8.º B foi possível aplicar ainda o simulador virtual sobre a competição interespecífica. Este simulador foi acompanhado de um guião de exploração (fig. 6). Apesar de o simulador estar em inglês (<https://www.biologysimulations.com/competition>), considerei-o uma boa opção porque o seu acesso não necessita de registo e é de fácil utilização. Outra vantagem é o facto de os resultados serem sempre diferentes cada vez que se faz uma simulação, por isso cada aluno obteve resultados distintos, apesar de a conclusão a que chegaram ter sido a mesma.

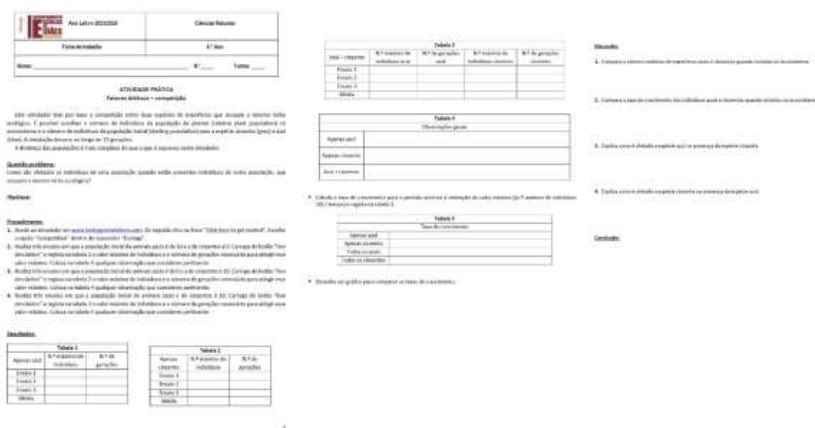


Figura 6. Guião de exploração do simulador virtual.

Após um debate generalizado à turma, foi escolhida uma hipótese consensual. De seguida cada aluno explorou o simulador e registou os valores referentes ao número máximo de indivíduos de cada população e quantas gerações foram necessárias para chegar a esse valor máximo. Estudaram-se as populações isoladas e em conjunto. Para cada situação foi calculada a taxa de crescimento da população e elaborado o respetivo gráfico, para ser mais fácil a comparação dos resultados. Na discussão foi pedido aos alunos que comparassem o que acontecia a cada população quando estavam isoladas ou em conjunto e elaborassem a respetiva conclusão. Os alunos da turma conseguiram manipular facilmente o simulador e gostaram de realizar a atividade, apesar de a terem considerado muito trabalhosa.

Esta atividade acabou por ser aplicada a outras duas turmas do 8.º ano, porque a colega que eu substituí teve de se ausentar mais um dia.

Após o término do meu contrato, elaborei um Google Forms (<https://forms.gle/WRRKvJTdzigAPvyG8>) para avaliar a implementação destas atividades. Como já não me encontrava na escola, foi necessário pedir a colaboração da colega que eu substituí para a aplicação dos mesmos, tendo a maioria dos alunos respondido.

Analisando as respostas dadas pelos alunos nas várias turmas, concluo que eles se sentiram mais confiantes na realização das tarefas porque puderam explorar os recursos individualmente, ao seu próprio ritmo.

Apesar disso, alguns alunos consideraram que a imagem possuía demasiada informação e que o simulador era demasiado trabalhoso.

A relevância da adequação dos RED e ferramentas digitais ao público, contexto e modelo pedagógico

A utilização de recursos educativos digitais na minha sala de aula tem sido uma constante já há vários anos, apesar de ter havido um incremento desde o E@D. Tento sempre que os alunos tenham algum contacto com eles ao longo das aulas. Enquanto em algumas aulas os RED são algo mais simples como um PowerPoint ou um vídeo, por vezes elaboro RED mais apelativos como infográficos, imagens interativas ou escape rooms digitais e exploro simuladores virtuais. A gamificação também é bastante usual, quer para avaliação formativa no final da aprendizagem de determinado conteúdo, quer para auxiliar a aprendizagem de conceitos.

Mas, para que os RED tenham um impacto positivo nas aprendizagens é necessário que estejam adaptados ao público-alvo, ao contexto específico e ao modelo pedagógico adotado. A literatura destaca a importância de considerar o peso, a acessibilidade, a usabilidade e a contextualização destes RED para otimizar o processo de aprendizagem.

A personalização e adaptação dos conteúdos digitais são fundamentais para fomentar uma experiência educacional mais inclusiva e eficiente, respeitando a diversidade de estilos de aprendizagem, as capacidades dos alunos e as suas necessidades individuais. A garantia que os RED estão acessíveis a todos os alunos, incluindo os que possuem necessidades educativas específicas, é muito importante para manter a equidade educativa. É importante criar RED que possam ser percebidos, utilizados e entendidos por todos os alunos, independentemente das suas capacidades.

A usabilidade dos recursos digitais é um fator crítico. É importante considerar a facilidade de navegação, a clareza da apresentação das informações e a intuitividade de utilização para que os materiais sejam eficazes.

É também essencial alinhar os conteúdos digitais com o contexto educacional específico em que serão utilizados. A adaptação dos recursos ao modelo pedagógico adotado, como a abordagem construtivista, é crucial para garantir uma integração eficaz no processo de ensino-aprendizagem.

A utilização de uma imagem digital numa ferramenta intuitiva como o *Genial.ly* é, no meu entender, uma mais valia. O aluno só necessita clicar no link fornecido e, após o carregamento da imagem, basta clicar em cima do ser vivo para que a informação esteja disponível. Caso não sejam capazes de ver quais/quais os seres vivos que possuem informação, a própria ferramenta tem um botão que indica os locais com interatividade. A utilização de vídeos de uma plataforma educativa como a *Aula Digital*, garantem que o recurso está adaptado ao conteúdo que pretendemos abordar. Aliado à possibilidade de o aluno manipular o vídeo de modo fácil e intuitivo, constitui um recurso bastante útil. Os simuladores, apesar de serem muito vantajosos pois permitem estudar em sala de aula, de modo digital, diversas situações reais que de outro

modo seriam impossíveis, geralmente são mais complexos e necessitam que o docente tenha uma maior intervenção antes da utilização, quer através de uma explicação oral quer através de uma explicação escrita para garantir que todos os alunos são capazes de o utilizar eficazmente.

Tendo em conta a opinião dos alunos, a imagem interativa possuía demasiada informação, pelo que, numa próxima utilização, deverei optar por outra imagem mais simples ou por remover alguma da informação presente nesta imagem.

O impacto positivo e negativo da implementação de RED e ferramentas digitais em contexto educativo

Os recursos educativos digitais, assim como qualquer outro recurso educativo, apresenta impactos positivos e negativos, maioritariamente decorrentes da utilização que deles se faz.

Caso o RED seja adaptado aos diferentes ritmos de aprendizagem, forneça uma oportunidade de interatividade e envolvimento, torna as aulas mais dinâmicas, contribui para um melhor entendimento e retenção do conteúdo abordado. Os jogos educativos, os simuladores e as plataformas interativas são exemplos de RED deste tipo. A adoção de plataformas interativas pode ainda ser utilizada para reforçar conceitos e atribuir desafios adicionais para alunos mais avançados, através de uma abordagem personalizada. O facto de os RED poderem ser rapidamente atualizados, constitui também uma vantagem pois, em Biologia e Geologia, o conhecimento está em constante evolução e os conhecimentos de hoje tornam-se rapidamente obsoletos amanhã. Como referi anteriormente, durante a exploração dos RED, na maioria dos casos verifiquei um maior envolvimento dos alunos na realização das tarefas, maior atenção e resultados mais positivos na aquisição dos conteúdos e competências porque trabalharam ao seu ritmo e puderam construir o seu conhecimento passo a passo.

Mas, também existem alguns aspetos negativos na implementação e utilização dos RED em sala de aula. Apesar do esforço feito nos últimos anos para fornecer a todos os alunos um kit digital, a realidade mostra-nos que nem todos os alunos têm acesso a esse kit, ou porque não estão ainda disponíveis ou porque os encarregados de educação não quiseram assumir a responsabilidade pelo empréstimo. Mesmo quando o kit existe, muitos encarregados de educação não permitem que os seus educandos os tragam para a escola com receio de que se estraguem durante o percurso casa-escola-casa. Isto faz com que muitos alunos tenham de utilizar o telemóvel na exploração do RED, o que condiciona a usabilidade do recurso. Nas quatro turmas de 8.º ano onde utilizei estes recursos, num total de 68 alunos, apenas 3 trouxeram o computador. Mesmo utilizando o telemóvel, na grande maioria das vezes, o acesso à internet é lento e irregular, impedindo a normal utilização do recurso. No 8.º D, só três alunos conseguiram ver os vídeos nos seus dispositivos porque a internet da escola não tinha capacidade suficiente para que todos pudessem acedê-los, condicionando a utilização deste RED. As dificuldades relacionadas com os equipamentos contribuem para uma desigualdade no acesso aos respetivos recursos. Havendo disparidades económicas, estas ficam mais visíveis nestas situações. Um aluno com um telemóvel ou computador com melhor

capacidade e/ou software e com acesso a internet própria, geralmente consegue utilizar o RED enquanto um aluno que não possua a mesma qualidade de equipamentos ou de acesso à internet, fica limitado.

Outro aspeto menos positivo é a dependência que se verifica em relação aos dispositivos digitais. Os alunos estão constantemente a utilizar os seus telemóveis para aceder a conteúdos online ou jogar o que, por vezes, torna difícil mantê-los concentrados na tarefa proposta. Isto foi bem visível do 8.ºD. Enquanto nas restantes turmas os alunos utilizaram os telemóveis de forma responsável para realizarem as tarefas propostas, nesta turma foi constante a utilização do telemóvel com outros intuitos, o que implicou um menor rendimento na execução das tarefas e nas aprendizagens obtidas, obrigando-me a ter um papel bastante mais interveniente, como regulador, para o cumprimento das regras.

A necessidade de formação por parte dos docentes e dos alunos também pode ser vista como um entrave à implementação dos RED. A utilização de qualquer plataforma digital, por mais simples que seja, implica algum tempo de aprendizagem por parte de todos os intervenientes. Parte-se do princípio que alunos e professores estão aptos a lidar com as novas tecnologias, mas o DigCompEdu foi desenvolvido porque se verificou que existiam muitas fragilidades em ambos. Se, por um lado, há cada vez mais empenho dos docentes em se manterem atualizados ao nível dos recursos digitais, a verdade é que a evolução destes recursos tem sido tão rápida que não é possível acompanhá-la. Um exemplo recente desta evolução verifica-se ao nível da inteligência artificial. O ChatGPT, foi lançado no final de 2022 e, em pouco mais de um ano, o que se pode fazer com a inteligência artificial e os diferentes exemplos de plataformas e recursos com acesso a esta tecnologia, aumentou exponencialmente, estando em constante evolução. Relativamente aos alunos, apesar de saberem aceder a conteúdos online, jogarem frequentemente nos equipamentos eletrónicos, etc, verifica-se que, quando em contexto educativo têm de fazer um pequeno trabalho utilizando uma ferramenta ou plataforma digital, evidenciam inúmeras dificuldades. Senti essas dificuldades durante a exploração dos recursos digitais utilizados. Na exploração da imagem interativa, alguns alunos não estavam a conseguir selecionar o ser vivo, sendo incapazes de fazerem algo tão simples como recarregar a página para resolver o problema.

Bibliografia

<https://careerfoundry.com/en/blog/ux-design/the-importance-of-usability-and-accessibility-in-design/>

(consultado a 19 de fevereiro de 2024)

<https://www.w3.org/WAI/fundamentals/accessibility-usability-inclusion/> (consultado a 19 de fevereiro de 2024)

Reflexão Final

Oficina de Formação “Cenários Inovadores na área da Biologia e Geologia, através da utilização de RED”

F12

DATA: 21/02/2024 | Formadora: Cátia Santos

Planificação

No âmbito das aprendizagens essenciais do 10.º ano de escolaridade sobre os tipos de células, a planificação foi desenvolvida com o objetivo de ensaiar um cenário de aprendizagem que permitisse:

- **sala de aula invertida**, com a utilização de equipamentos digitais e em atividades online;
- **colaboração**, trabalho de pares ou em grupo de 3 elementos;
- **criação de conteúdos/personificação**, com a utilização da inteligência artificial.

Na fase do “desenho” do cenário de aprendizagem organizaram-se as ideias delineadas com recurso à ferramenta *Learning Designer*. A produção do cenário pode ser consultada [aqui](#).

O cenário de aprendizagem centrou-se na aplicação do recurso educativo digital (RED) denominado “*Missão Célula*”, criado com a ferramenta *Genially*. No RED organizou-se uma diversidade de recursos de aprendizagem, incluindo, por exemplo, a gamificação, com o intuito dos alunos, autonomamente, seguirem as tarefas de aprendizagem.

Alterações efetuadas à planificação e justificação

Não foram efetuadas alterações

Implementação do projeto

Na aula de implementação do projeto, os alunos organizaram-se de acordo com o grupo determinado (na aula anterior) e acederam à tarefa “*Missão Célula*” disponível na plataforma *Microsoft Teams* (a que usam habitualmente). A partir daí os alunos acederam ao RED “*Missão Célula*” e cumpriram, de forma autónoma, as 6 tarefas propostas.

Ao longo da aula, foi possível observar que os alunos estavam bastante envolvidos nas atividades e motivados para as cumprirem com sucesso. Por exemplo, no jogo “*Cell Explorer: The Animal Cell*” verificou-se que os alunos estavam bastantes comprometidos. Para a monitorização das aprendizagens, quando os alunos cumpriam algumas das tarefas anexavam a “prova” na tarefa disponível na plataforma *Microsoft Teams* (fotos 1 e 2).

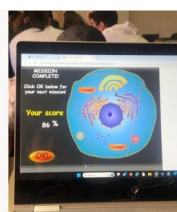


Foto 1. Missão do jogo “*Cell Explorer: The Animal Cell*”



Foto 2. *Escape Room*

Os alunos evidenciaram, ao longo da aula, capacidade para trabalharem em equipa e competências de comunicação para a resolução coletiva dos desafios.

Na última tarefa “*Partilha a Célula com o Mundo*”, os alunos tiveram a oportunidade de seguirem um percurso pessoal no processo de criação de um produto (Poema, Música, Adivinha, TikTok...,) e desenvolveram competências na utilização da inteligência artificial (IA). Um dos grupos (foto 3) limitou-se a seguir a proposta apresentada pela IA, o que constituiu uma oportunidade para a discussão dos problemas relacionados com as fragilidades/erros desta e de como devemos desenvolver produtos originais/criativos.

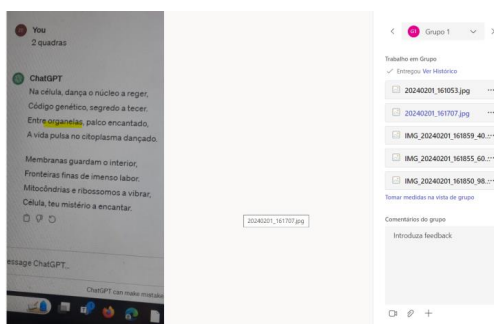


Foto 3. Trabalho “*Partilha a Célula com o Mundo*” de um grupo de alunos.

Ainda de salientar que faltaram à aula 2 alunos que pertenciam ao mesmo grupo. Estes alunos acederam ao RED e cumpriram, com êxito, as atividades fora da sala de aula. Isto sugere que o RED cumpria o requisito da acessibilidade!

A relevância da adequação dos RED e ferramentas digitais ao público, contexto e modelo pedagógico

O potencial de uma aprendizagem baseada em RED pode ser considerável já que os RED permitem abordagens de ensino que enfatizam o trabalho autónomo e a resolução de problemas. Estas abordagens devem ir de encontro às exigências atuais relativas às competências digitais e não se traduzirem apenas numa mudança do suporte papel para o suporte digital. No referido cenário de aprendizagem, considera-se que o RED produzido permitiu responder a esse propósito pedagógico e cumpriu vários requisitos, nomeadamente:

Acessibilidade: Acesso fácil pela internet, ou, ainda, **acessibilidade pedagógica**, acesso nos diferentes contextos de aprendizagem.

Usabilidade: Possui uma sequência de exploração, com a descrição das tarefas/conteúdo bem estruturada o que o torna fácil de usar e permite que os alunos trabalhem sozinhos. Está adequado às competências digitais dos alunos.

Reusabilidade: Poderá ser reutilizável, em diferentes momentos ou situações de aprendizagem.

Adaptabilidade: Poderá ser adaptável a diversas situações de ensino e aprendizagem.

O impacto positivo e negativo da implementação de RED e ferramentas digitais em contexto educativo

Pontos fortes

- Material estruturado e facilmente atualizável
- Descobrir e explorar o conteúdo curricular através da gamificação e de atividades interativas
- Promover o envolvimento e o empenho dos alunos por conter tarefas que permitiram uma aprendizagem ativa, colaborativa, motivadora e desafiante
- Desenvolver aprendizagens mais significativas e efetuadas ao ritmo dos alunos
- Comunicar Ciência de forma criativa
- Aferir e avaliar as aprendizagens
- Acessível fora do contexto da sala de aula

Pontos fracos

- O maior investimento de tempo para lecionar os conteúdos face a uma abordagem mais clássica.
- A confiança excessiva em sistemas de IA pode levar à perda de criatividade, habilidades de pensamento crítico e intuição humana.
- Limitações no acesso à internet

Bibliografia

Matos, João (2014) Princípios orientadores para o Design de Cenários de Aprendizagem

Moura, Adelina e Santos Idalina Lourido (2019), Escape Room Educativo: reinventar ambientes de aprendizagem (pp. 107-111)

Silva, Alexandre (2020) Guia prático de Metodologias Ativas com uso de Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação, Editora Universidade Federal de Lavras.

Reflexão Final

Oficina de Formação “Cenários Inovadores na área da Biologia e Geologia, através da utilização de RED”

F13

Nome do formando: 

DATA:17/02/24 | Formadora: Cátia Santos

Planificação

Link da planificação elaborada no Learning Designer: <https://www.ucl.ac.uk/learning-designer/viewer.php?uri=/personal/carlatavares/designs/fid/79f52a2cc031229ea2710d0d01a7441237f65a7c2c1342efbf77e56ca8b361ba&v=3.00>

LEARNING DESIGN FOR: VIVER MELHOR NA TERRA

Context

Topic: Sistema cardiovascular

Total learning time: 1 hour and 40 minutes

Designed learning time: 1 hour and 39 minutes

Size of class: 21

Description: Planificação da aula Sistema cardiovascular e Circulação a cem por cento

Mode of delivery: Classroom-based

Aims

Aprendizagens essenciais de ciências naturais 9º ano

Outcomes

Knowledge: . Conhecer a morfologia e a anatomia do coração de um mamífero, explicitando os seus principais constituintes e as respetivas funções. . Conhecer a estrutura dos vasos sanguíneos com as suas funções e comparar as características do sangue venoso e do sangue arterial na circulação sistémica e na circulação pulmonar. . Identificar as principais doenças do sistema cardiovascular, inferindo contributos da ciência e da tecnologia para a minimização das referidas doenças e explicitando a importância da implementação de medidas que contribuam para o seu bom funcionamento.

Comprehension: . Relacionar os constituintes do sistema cardiovascular com o ciclo cardíaco. . Relacionar a estrutura dos vasos sanguíneos com as suas funções e comparar as características do sangue venoso e do sangue arterial na circulação sistémica e na circulação pulmonar.

Application: . Identificar a morfologia e a anatomia do coração de um mamífero, explicitando os seus principais constituintes e as respetivas funções. . Identificar os constituintes do sistema cardiovascular com o ciclo cardíaco. . Identificar relacionando a estrutura dos vasos sanguíneos com as suas funções. . Comparar as características do sangue venoso e do sangue arterial na circulação sistémica e na circulação pulmonar. . Identificar as principais doenças do sistema cardiovascular.

Evaluation: Refletir sobre o trabalho realizado e as aprendizagens desenvolvidas.

Teaching-Learning activities

INTRODUÇÃO AO TEMA SISTEMA CARDIOVASCULAR

Read Watch Listen *3 minutes* *2 Students* *Teacher present* *Online*

Os alunos seguem a sequência de atividades proposta no Wakelet.

Os alunos, em grupo, analisam uma notícia de jornal que aborda que o INEM encaminhou 1117 casos de enfartes agudos de miocárdio no primeiro semestre do ano.

Linked resources

 [Notícia](#)

 [Wakelet "Aula Sistema Cardiovascular"](#)

Notes

Notes:

O professor apenas fará uma breve introdução à atividade que será realizada.

AULA SISTEMA CARDIOVASCULAR

Investigate *5 minutes* *2 Students* *Teacher present* *Online*

Os alunos investigam e discutem as respostas às questões que são colocadas durante a visualização dos vídeos Edpuzzle sobre a constituição do sangue e sistema cardiovascular. Estes vídeos ajudarão os alunos a adquirir e desenvolver aprendizagens.

Linked resources

 [Edpuzzle "Sistema cardiovascular"](#)

 [Edpuzzle "O Sangue"](#)

Discuss *10 minutes* *2 Students* *Teacher present* *Online*

Os alunos investigam e discutem as respostas às questões que são colocadas durante a visualização dos vídeos Edpuzzle sobre a constituição do sangue e sistema cardiovascular. Estes vídeos ajudarão os alunos a adquirir e desenvolver aprendizagens.

Linked resources

 [Edpuzzle "O Sangue"](#)

 [Edpuzzle "Sistema cardiovascular"](#)

Collaborate *5 minutes* *2 Students* *Teacher present* *Online*

Os alunos elaborarão um mapa de conceitos com os termos sistema cardiovascular, veias, artérias, capilares, aurículas, ventrículos, hemácias, leucócitos, trombócitos, sangue, plasma, elementos figurados, coração e vasos sanguíneos. No fim, verificam a solução...

Linked resources

[Mindmeister "Sistema cardiovascular"](#)

Collaborate *5 minutes* *2 Students* *Teacher present* *Online*

Os alunos podem interagir com os batimentos do coração e com o trajeto do sangue durante a circulação sistémica, através do Sketchfab e istockphoto.com.

Linked resources

[Sketchfab "Coração"](#)

[Istockphoto "Circulação do sangue"](#)

Read Watch Listen *10 minutes* *2 Students* *Teacher present* *Online*

Se ainda tiverem dúvidas, os alunos deverão visualizar o vídeo da escola Mágica - Viver melhor na Terra.

Linked resources

[Escola Mágica "Circulação do sangue"](#)

Practice *10 minutes* *2 Students* *Teacher present* *Online*

Os alunos testam os conhecimentos adquiridos através do jogo HeartGame, no Genially.

Linked resources

[Genially "Heart Game"](#)

Produce *2 minutes* *1 Student* *Teacher present* *Online*

Cada aluno dará o feedback da aula realizada, através da resposta a um questionário no Microsoft Forms.

Linked resources

[Forms "Aula Sistema Cardiovascular"](#)

AULA CIRCULAÇÃO A CEM PORCENTO

Investigate *15 minutes* *2 Students* *Teacher present* *Online*

Os alunos em grupo farão uma pesquisa acerca das doenças associadas ao sistema cardiovascular, principais causas, medidas promotoras de saúde do sistema cardiovascular e contributos da ciência e tecnologia para minimização dessas doenças. Os alunos seguem as orientações constantes no Wakelet.

Linked resources

[Wakelet "Aula Circulação a cem por cento"](#)

Collaborate *10 minutes* *2 Students* *Teacher present* *Online*

Cada grupo de trabalho coloca no padlet "Circulação a cem por cento" os resultados da pesquisa.

Linked resources

[Padlet "Circulação a cem por cento"](#)

Discuss *15 minutes* *Students* *Teacher present* *Online*

Cada grupo apresenta e discute no grupo turma os resultados da pesquisa.

Practice *7 minutes* *2 Students* *Teacher present* *Online*

Os alunos testam os conhecimentos adquiridos no Wordwall.

Linked resources

[Wordwall "Doenças sistema cardiovascular"](#)

Produce *2 minutes* *1 Student* *Teacher present* *Online*

Cada aluno dará o feedback da aula realizada, através da resposta a um questionário no Microsoft Forms.

Linked resources

[Forms "Aula Circulação a cem por cento"](#)

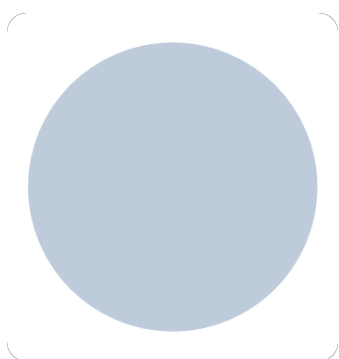
Representations of the learning experience



Learning through	minutes	%	
Acquisition (Read, Watch, Listen)	13	13	13
Investigation	20	20	20
Discussion	25	25	25
Practice	17	17	17
Collaboration	20	20	20
Production	4	4	4



	minutes	%	
	Whole class	0	0
	Group	80	95
	Individual	4	5



	minutes	%	
	Face to face (not online)	0	0
	Online	99	100



	minutes	%	
	Teacher present	99	100
	Teacher not present	0	0

Alterações efetuadas à planificação e justificação

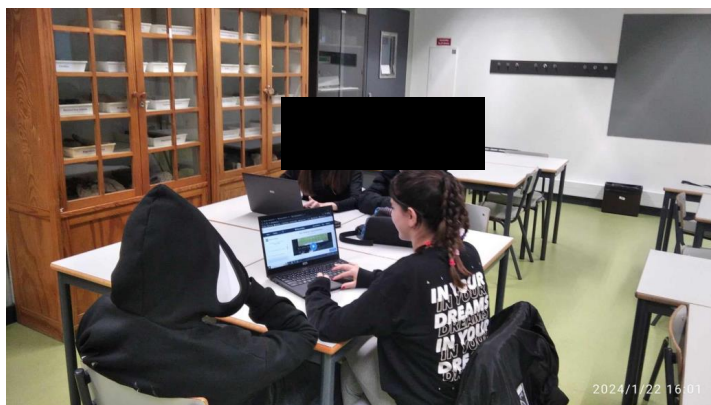
A planificação foi cumprida, apenas foram necessários pequenos ajustes em termos temporais, devido a falhas na internet e falta de computadores.

Implementação do projeto

O cenário de aprendizagem “Viver melhor na Terra” foi implementado na turma F do 9º ano, disciplina de ciências naturais. A turma é constituída por 21 alunos, sendo uma grande parte dos alunos apresentam dificuldades de aprendizagem. Apliquei o cenário de aprendizagem em duas aulas de 50 minutos, em que os alunos estão distribuídos por turnos e a sala está disposta em “ilhas”, conjuntos de 4 mesas, o que favorece o trabalho colaborativo. Os alunos trabalharam em pares.

A implementação do cenário de aprendizagem que eu planifiquei decorreu dentro do esperado, tive algumas limitações porque alguns alunos não trouxeram computador e o sinal da Internet estava um pouco lento e o tempo de aplicação devia ter sido maior. Relativamente aos poucos computadores, resolvi a questão reformulando os grupos e fazendo alguns grupos maiores e permitindo o uso do telemóvel. Os alunos demonstraram bastante interesse e motivação pela implementação deste cenário de aprendizagem, embora reparei que alguns fizeram “batota”, pois não cumpriram com as tarefas até ao fim.

Primeira aula – dia 22 de janeiro de 2024 – duração de 50 minutos



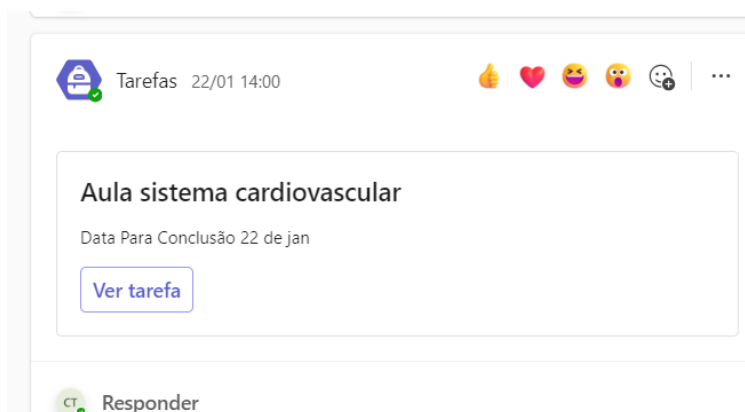


Figura 1 – Aplicação do cenário de aprendizagem na sala de aula e tarefa no Teams.

Estabeleci uma sequência de recursos e aprendizagens usando o **Wakelet** que partilhei via Teams através da equipa de CN da turma, cujo link é <https://wakelet.com/wake/8EkXVwfH3yOn18pXmVAFZ>.

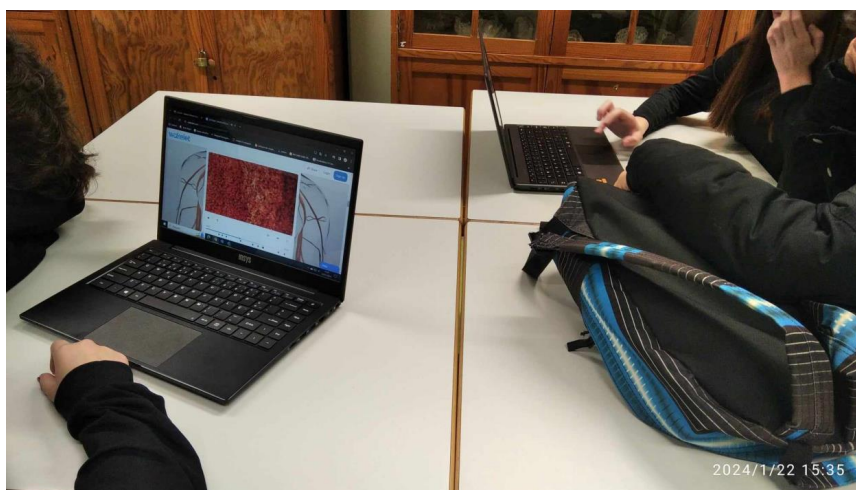
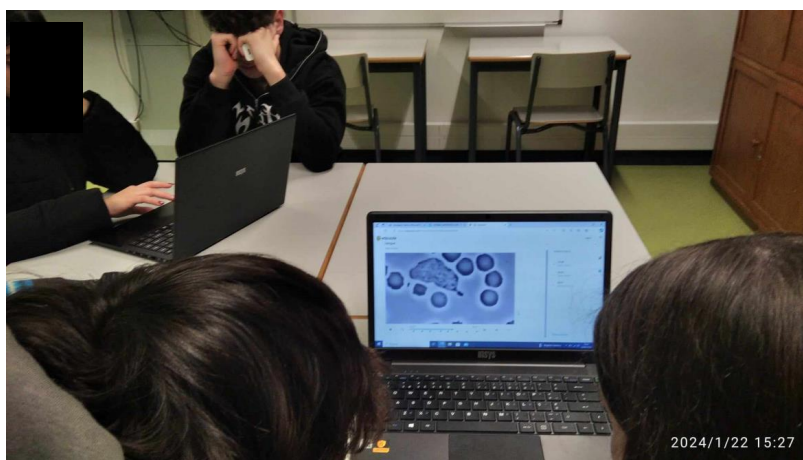
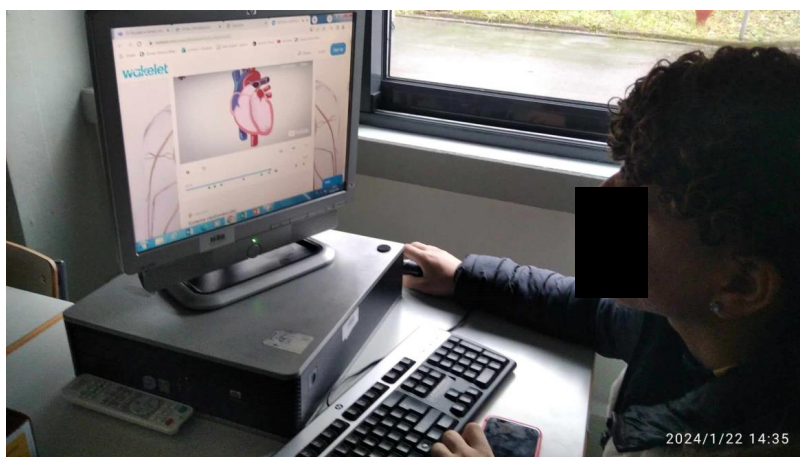


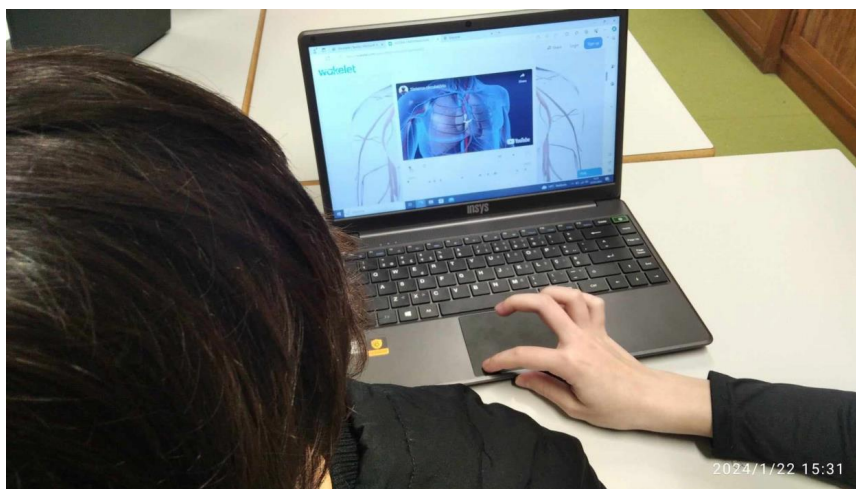
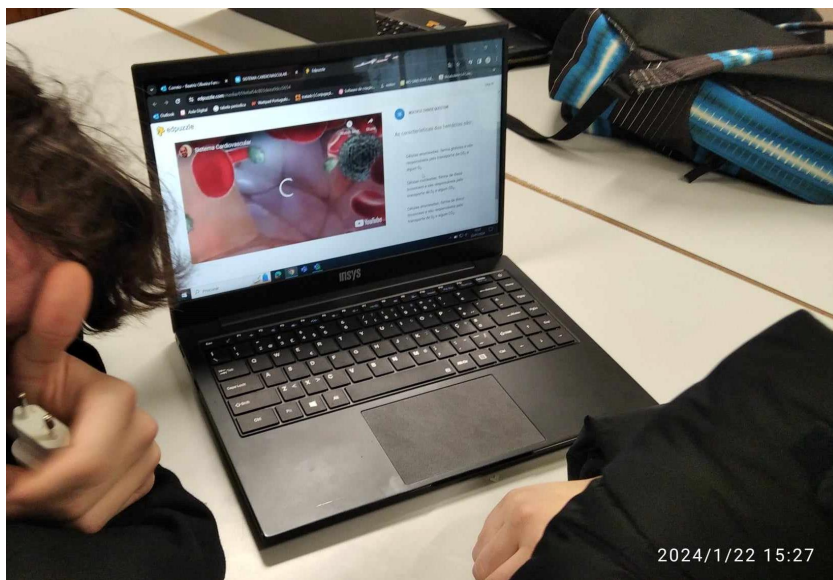
Figura 2 – Alunos a seguir a sequência de aprendizagem do Wakelet.

Os alunos começaram por ler e analisar uma notícia introdutória ao tema cujo título é “INEM encaminhou 1.117 casos de enfarte agudo do miocárdio no primeiro semestre do ano”, o link é <https://observador.pt/2023/09/29/inem-encaminhou-1-117-casos-de-enfarte-agudo-do-miocardio-no-primeiro-semester-do-ano/>

De seguida, seguiu-se a exploração da interatividade de dois vídeos no **Edpuzzle** com questões para responderem e com algumas anotações. O primeiro vídeo permite aos alunos relembrarem a

constituição e funções do sangue, cujo link é <https://edpuzzle.com/media/659eba54c803deea9dcc0654> e o segundo é relativo ao funcionamento do sistema cardiovascular <https://edpuzzle.com/media/659e7fe9af44ca441cfce33d>



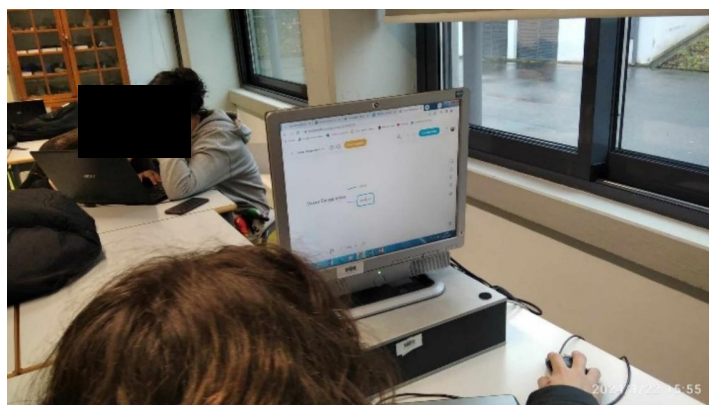




Figuras 3, 4, 5, 6 e 7 – Alunos a explorar o Edpuzzle.

Usando o **Mindmeister**, os alunos elaboraram um mapa de conceitos para consolidação das aprendizagens, tendo no final a oportunidade de verificar a solução com o mapa de conceitos que eu partilhei no Wakelet. Os alunos partilharam comigo o link do seu mapa de conceitos através das conversas no Teams. Link do mapa de conceitos no Mindmeister

<https://www.mindmeister.com/app/map/3111651766>



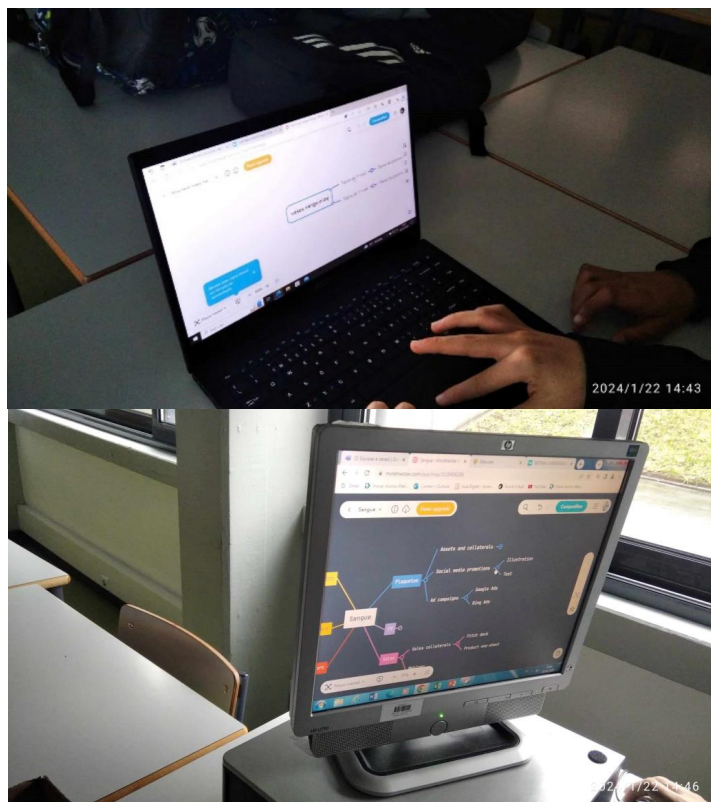


Figura 8, 9 e 10 – Alunos a elaborar um mapa de conceitos, usando o Mindmeister.

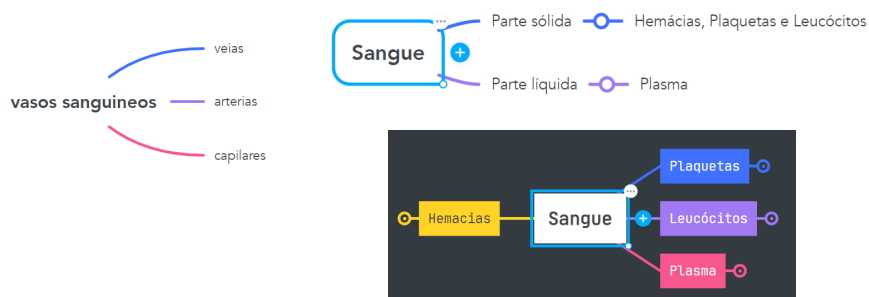


Figura 11 – Exemplos da construção de mapa de conceitos pelos alunos no Mindmeister.

Disponibilizei os recursos educativos digitais, *Sketchfab* e *Istockphoto*, permitindo aos alunos visualizar a 3D e de forma interativa o funcionamento do coração, possibilitando a consolidação das aprendizagens, os links são Sketchfab <https://skfb.ly/6TKtD> e Istockphoto <https://www.istockphoto.com/br/v%C3%ADdeo/circula%C3%A7%C3%A3o-de-sangue-no-cora%C3%A7%C3%A3o-gm607323948-104847871>

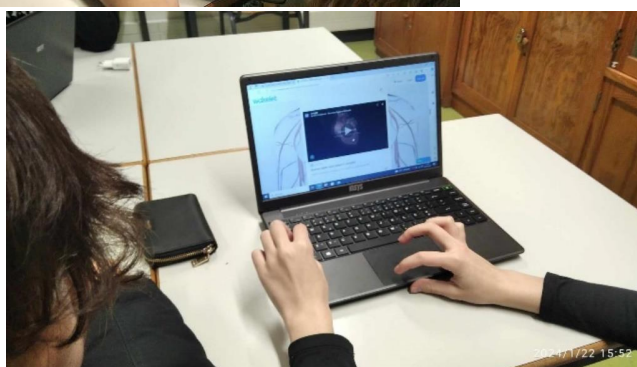
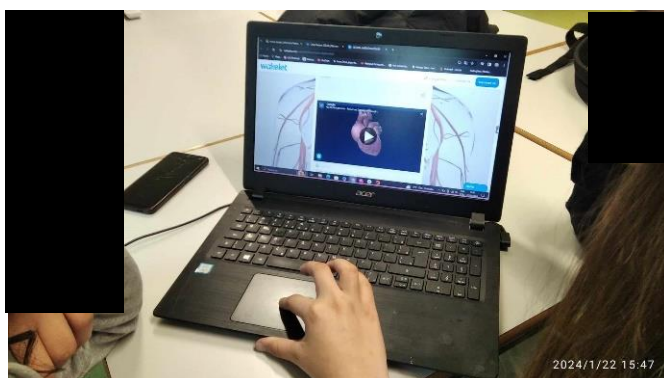


Figura 12 – Alunos a usar as aplicações Sketchfab e Istockphoto.

Os alunos tiveram oportunidade de testar os seus conhecimentos, através do **Escape Room “Heart Game”** elaborado no **Genially** sobre o sangue e o sistema cardiovascular. Link do Escape Room elaborado no Genially <https://view.genially.ly/6595a4f9d848a10014d80e13/interactive-content-heartgame>



Figura 13 – Alunos a jogar o Escape Room “Heart Game”.

No final da aula, os alunos preencheram um Formulário no **Microsoft Forms**, para avaliação da aula, em que cada aluno deu o feedback da interatividade acessibilidade dos recursos usados e do contributo para a sua aprendizagem e expressou a sua opinião acerca da aula, das dificuldades sentidas e do recurso que mais contribuiu para a sua aprendizagem, cujo link da avaliação da atividade é

<https://forms.office.com/Pages/DesignPageV2.aspx?subpage=design&FormId=OY8Mb-q9rUQy-h9UOM8bR92Eq9N6dZlo8jrqrw74PJUOUJSWFNBTKlBM09WTUo5N0IKTTdJVEFDSSQIQCN0PWcu&Token=1e5749c2ddaf4f57b57cfd13f737a92a>

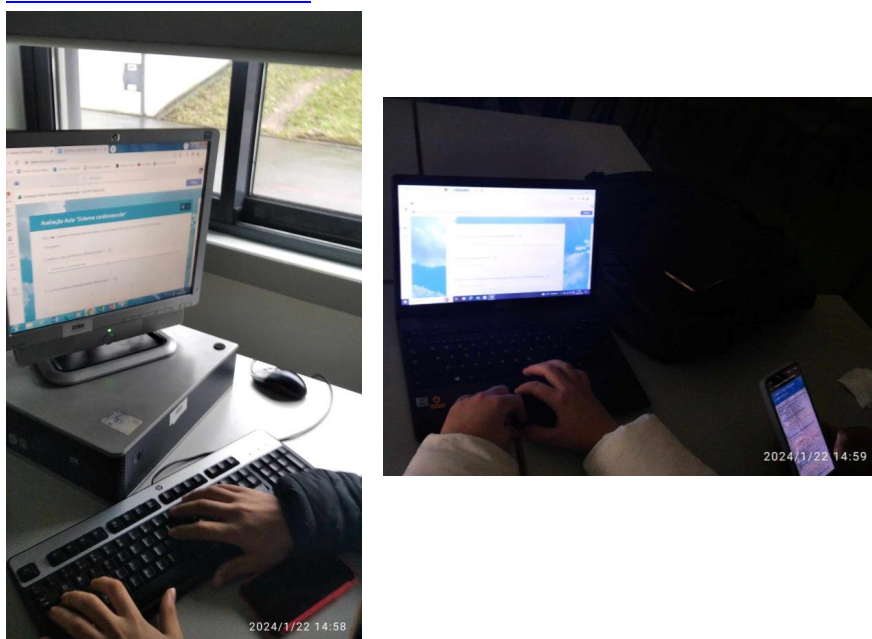


Figura 14 – Alunos a responderem ao questionário de avaliação da “Aula Sistema Cardiovascular”, no Microsoft Forms.

Avaliação da Aula Sistema Cardiovascular pelos alunos

	avalia a interatividade desta aula?	Como classifica o teu interesse no decorrer desta aula?	Classifica a acessibilidade dos recursos usados nesta aula.	Que classificação atribuis a esta atividade em termos de contribuição para a tua aprendizagem?	s de repetir este tipo de atividade?	Dá a tua opinião sobre a aula que acabaste de realizar.	Indica as dificuldades sentidas.	Qual foi o recurso educativo que contribuiu para melhorares as tuas aprendizagens? ou os vídeos educativos colados no site e os jogos fascinantes
1	1/22/24 14:58:05	5	5	5	Excelente	Sim	Foi bastante incrível aprendi bastante	nenhuma
2	1/22/24 14:58:22	3	4	4	Muito Bom	Sim	Achei interessante e diferente.	Acesso a alguns vídeos por causa da internet da escola.
3	1/22/24 14:58:38	5	4	2	Bom	Sim	Foi diferente e interessante	o último jogo
4	1/22/24 14:59:49	4	4	4	Bom	Sim	Foi bom	O "heart game"
5	1/22/24 15:01:56	3	4	5	Muito Bom	Sim	Gostei	Nenhuma
6	1/22/24 15:01:39	5	5	5	Excelente	Sim	Boa	Nenhuma
7	1/22/24 15:58:52	5	5	5	Muito Bom	Sim	Muito bom	Nenhuma
8	1/22/24 16:00:09	5	5	5	Muito Bom	Sim	Muito interessante A meu ver esta atividade serve para consolidar a informação obtida durante as aulas gostei muito e achei interessante	Não tive dificuldades
9	1/22/24 15:18:24	5	4	4	Excelente	Sim	Achei interessante	Não senti dificuldade
10	1/22/24 16:01:36	5	5	5	Excelente	Sim	Eu gostei da aula	Não senti
11	1/22/24 16:04:05	3	3	3	Suficiente	Não sei	Diferente	Heartgame
12	1/28/24 16:25:04	4	4	4	Muito Bom	Não sei		Não sei

Tabela 1 – Quadro resumo dos resultados da avaliação da Aula Sistema Cardiovascular.

Analisando os resultados da avaliação da aula Sistema cardiovascular, verifiquei que a maior parte dos alunos respondeu que quanto à interatividade, a aula foi de nível 5, a média do interesse dos alunos foi de 4,33, numa escala de 1 a 5, relativamente à acessibilidade a média das respostas foi de 4,25. Em relação à pergunta ligada à contribuição desta atividade para a aprendizagem, as respostas variaram entre o suficiente e o excelente, sendo que o muito bom e o excelente obtiveram a maioria das respostas. Apenas 2 dos alunos responderam que não sabem se gostariam de repetir a aula. Quanto à opinião sobre a aula, as respostas variam entre “*achei interessante e diferente, gostei muito, serviu para consolidar a informação obtida*”. Quanto às dificuldades apontadas por alguns foram as falhas da Internet. O recurso educativo digital que mais gostaram foi o Escape Room “Heart Game”.

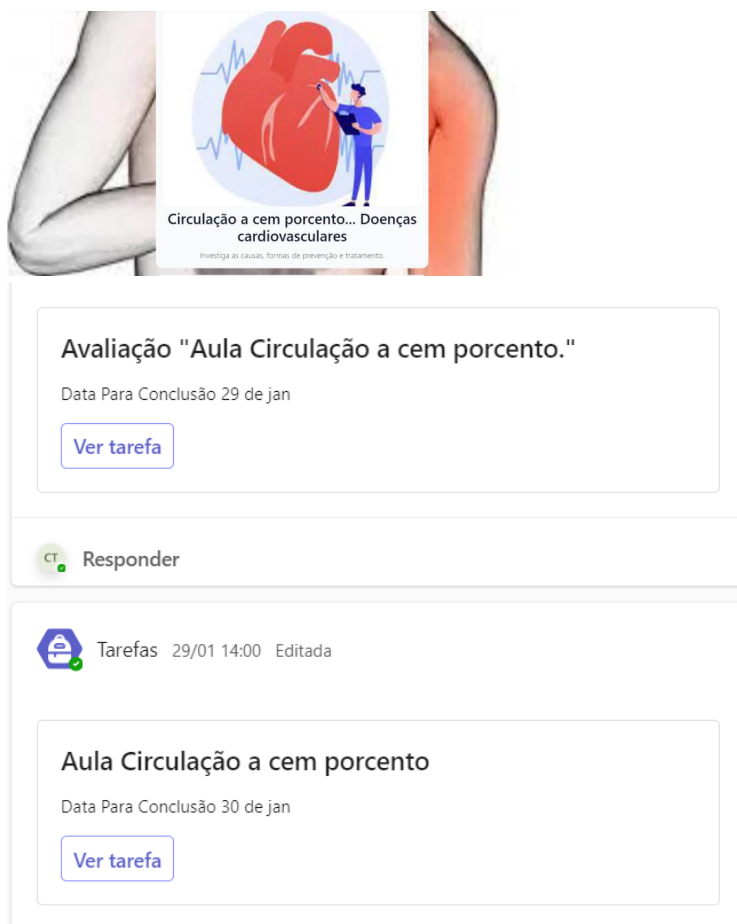
Disponibilizei ainda um link de um vídeo interativo sobre o sistema cardiovascular, a circulação do sangue e as doenças da **Escola Mágica**, para que se os alunos ainda tivessem dúvidas, as pudessem esclarecer ou como consolidação de aprendizagens. O link é <https://www.escolamagica.pt/aprender/praticar/organismo-humano-em-equilibrio-sistema-cardiovascular-circulacao-do-sangue-e-doencas-/1274>



Figura 15 – Os alunos a explorar e analisar o vídeo sobre o sistema cardiovascular, a circulação do sangue e doenças da Escola Mágica.

Segunda aula – dia 29 de janeiro de 2024

Usei, igualmente, o **Wakelet** com a sequência de tarefas a desenvolver pelos alunos, cujo link é [Circulação a cem por cento... Doenças cardiovasculares - Wakelet](#)



The screenshot displays a Teams chat interface. At the top, there is a Padlet link with a thumbnail image of a heart and a person. The text of the link is: "Circulação a cem por cento... Doenças cardiovasculares" and "Investiga as causas, formas de prevenção e tratamento." Below this, there are two task assignment cards. The first card is titled "Avaliação 'Aula Circulação a cem por cento.'" and has a due date of "Data Para Conclusão 29 de jan" with a "Ver tarefa" button. The second card is titled "Aula Circulação a cem por cento" and has a due date of "Data Para Conclusão 30 de jan" with a "Ver tarefa" button. A "Responder" button is also visible between the two task cards.

Figura 16 – Wakelet da aula Circulação a cem por cento e disponibilização das tarefas no Teams.

Os alunos fizeram trabalho colaborativo através de uma pesquisa, em grupo, acerca das doenças do sistema cardiovascular, principais causas, medidas promotoras de saúde do sistema cardiovascular e contributos da ciência e tecnologia para minimização dessas doenças, tendo colocado a informação obtida num padlet, cujo link <https://padlet.com/carlinhatavares1980/circula-o-a-cem-porcento-dl29wq1u49vvfaj8>

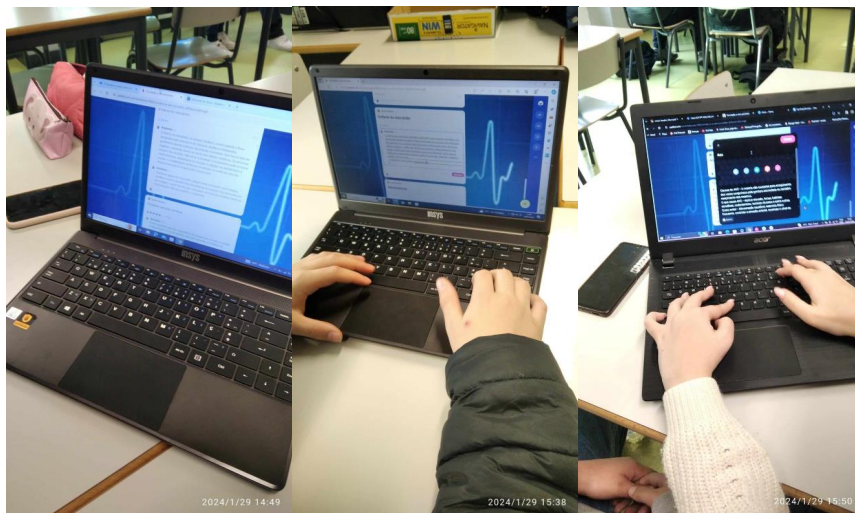
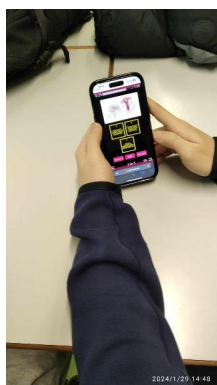


Figura 17 – Alunos a colocarem a informação acerca das doenças do sistema cardiovascular no padlet “Circulação a cem por cento”.

O recurso educativo **Wordwall**, permitiu aos alunos testarem os conhecimentos adquiridos através do trabalho de pesquisa, cujo link <https://wordwall.net/pt/resource/66846614/doen%C3%A7as-do-sistema-cardiovascular>



Ranking			Opções ▾
Posição	Nome	Pontuação	
1o	Rafael coutinho19	1017	
2o	luis	671	
3o	Bruna e Eloisy	553	
4o	Rafa silva	549	
5o	Kelsy	542	

Figura 18 – Aluno a realizar a atividade do Wordwall e o ranking do Game show de TV “Doenças do Sistema cardiovascular”.

Os alunos puderam aprofundar extra-aula as informações acerca da Esclerose Lateral Amiotrófica (ELA) através de um vídeo da *Khan Academy* que eu partilhei, cujo link é <https://pt.khanacademy.org/science/health-and-medicine/healthcare-misc-unit/healthcare-misc/v/als-ice-bucket-challenge>. Através desta aplicação, os alunos puderam explorar conteúdos em vídeo relacionados com as doenças do Sistema cardiovascular, mais concretamente a ELA.

No fim desta aula, puderam fazer a avaliação final desta aula, sendo que as respostas foram muito semelhantes às da aula Sistema cardiovascular.

Horas da início	Como avalia a interatividade desta aula?	Como classifica o teu interesse no decorrer desta aula?	Classifica a acessibilidade dos recursos usados nesta aula.	Que classificação atribuis a esta atividade em termos de contribuição para a tua aprendizagem?	Gostarias de repetir este tipo de aula?	Dá a tua opinião sobre a aula que acabaste de realizar.	Indica as dificuldades sentidas.	Qual foi o recurso educativo que contribuiu para melhorares as tuas aprendizagens?	
1	1/29/24 14:24:41	4	4	4	Muito Bom	Sim	Bom	Nenhuma	Tá perfeito assim
2	1/29/24 14:54:11	5	3	4	Bom	Não	.	.	ClI
3	1/29/24 14:59:04	5	5	4	Excelente	Sim	Acho que foi interessant	Nenhumas	Os jogos
4	1/29/24 15:56:29	5	5	4	Excelente	Sim	Muito bom	Nenhuma	O PowerPoint
5	1/29/24 15:58:24	5	4	3	Muito Bom	Sim	Foi fixe	Não tive dificuldades	Computador
6	1/29/24 15:58:46	5	4	4	Muito Bom	Sim	Muito bom	nenhuma	não sei...
7	1/29/24 15:59:32	3	3	3	Bom	Sim	aula diferente	nenhuma	teams
8	1/29/24 16:04:27	5	5	5	Excelente	Sim	Eu gostei muito da aula pois foi diferente	Sem nenhuma dificuldade	Conhecimento a mais sobre a matéria
9	1/29/24 16:06:01	5	4	4	Muito Bom	Sim	Muito interessante e da para perceber a matéria melhor	Não tive	Os jogos
10	1/29/24 16:06:19	5	5	5	Excelente	Sim	Gostei	Não senti dificuldades.	O jogo.
11	1/29/24 16:50:32	4	5	5	Excelente	Sim	eu gostei muito da aula	nao senti	o trabalho de pesquisa do padlet

Tabela 2 – Quadro resumo dos resultados da avaliação da Aula Circulação a cem por cento.

Tendo em conta, a avaliação formativa dos resultados obtidos nos recursos aplicados e os comentários e respostas dadas pelos alunos na avaliação da atividade, posso concluir que os alunos demonstraram uma excelente aceitação dos recursos educativos usados e que estes recursos favoreceram a aquisição das aprendizagens essenciais acerca do sistema cardiovascular.

NOTA: Link padlet da oficina de formação <https://pt-br.padlet.com/carlinhatavares1980/cen-rios-inovadores-na-rea-da-biologia-e-geologia-atrav-s-da-naxx2zydvzdh5pi0>

A relevância da adequação dos RED e ferramentas digitais ao público, contexto e modelo pedagógico

Pensar na escola como o local onde se desenvolvem práticas importantes para os alunos conseguirem aprendizagens significativas e relevantes, implica assumir a necessidade de criar cenários onde essas aprendizagens poderão acontecer e criar os recursos e as condições para que se concretizem com sucesso. É esta a minha missão enquanto professora... é o que o professor faz ou deve fazer na sua prática docente, em que planifica a sua prática diária e prevê como as aprendizagens vão ou podem acontecer, através das estratégias de aprendizagem que vai utilizar.

Eu planifiquei o cenário de aprendizagem “Viver melhor na Terra”, tendo em consideração o primeiro objetivo mundial da UNESCO, a educação para todos, com a plena consciência da diversidade de

características dos alunos, assim procurei selecionar recursos, metodologias e estratégias pedagógicas adequadas ao contexto da turma, aos conhecimentos e aprendizagens que pretendia que os seus alunos adquirissem e às motivações que desejava despoletar.

Na elaboração deste cenário de aprendizagem, tive em atenção que os recursos educativos a usar na sala de aula devem ser adequados às características individuais dos alunos da turma, obedecendo à acessibilidade e usabilidade, privilegiei recursos com imagens e referências textuais simples, recursos que permitiam ter noção da evolução e do feedback e que permitissem liberdade de exploração e que não fossem demasiado infantis, mas que fossem adequados ao perfil de cada um dos alunos.

Na turma, onde apliquei este cenário de aprendizagem, não há nenhum aluno com necessidades educativas especiais, considero que os recursos utilizados foram acessíveis a todos os alunos, adequados à turma e a cada aluno e continham usabilidade. Disponibilizei os recursos através da criação de uma tarefa na equipa da turma no *Teams* para serem usados nas duas aulas e privilegiei recursos digitais que fossem graficamente apelativos e claros na apresentação da informação, como o Edpuzzle, o Genially (Escape Room), Wordwall e *Sketchfab* e *Istockphoto*.

A estratégia de aprendizagem utilizada foi, entre outras, a aprendizagem por descoberta, partindo de um problema, a notícia do aumento do número de enfartes de miocárdio, e através dos vários recursos que eu lhes indiquei e disponibilizei no Wakelet, e colaborando entre os pares pretendi que conseguissem aplicar a factos reais, os conhecimentos adquiridos, refletissem e discutissem a problemática inicial e as suas formas de resolução.

Neste cenário de aprendizagem pretendi que os alunos fossem o centro ativo da sua aprendizagem e do seu desempenho, sendo que eu, enquanto professora apenas fui um apoio, uma orientadora, procurando envolver o aluno na construção do seu próprio conhecimento, na concretização das aprendizagens essenciais pretendidas. Deixei de ser apenas uma transmissora de conhecimento, pois os alunos têm outros recursos que podem explorar, outras fontes de informação para assim encontrarem e compreenderem o que se pretende. Foi este, o objetivo central da implementação do cenário de aprendizagem, pretendia dar a possibilidade aos alunos de construir o seu próprio conhecimento usando recursos digitais que eu escolhi, atendendo às características da turma e, que eu entendi que iriam favorecer a aprendizagem, sendo o meu papel apenas de orientadora das tarefas a realizar.

Levar os alunos a pensar, agir, resolver determinados problemas e a construir o seu próprio conhecimento, são aspetos bastante construtivos da aprendizagem e que se conseguem concretizar com recurso às ferramentas digitais em contexto educativo. Contudo, nas escolas, ainda existem algumas limitações: a obrigatoriedade do cumprimento do programa, a concretização das aprendizagens essenciais, a existência de turmas com comportamento pouco satisfatório, a existência de turmas muito extensas, a falta de meios tecnológicos e digitais ou, ainda, a falta de formação dos professores nessa área, são alguns dos entraves ao uso destes recursos digitais na sala de aula.

Mas quando os recursos educativos digitais são usados na sala de aula e de forma adequada, estes são e serão de extrema importância em todos os níveis de ensino e para todos os alunos, permitindo aos alunos serem ativos no seu processo de ensino-aprendizagem, ajudando-os na aplicação e compreensão dos conhecimentos científicos, sendo muito apreciado pelos alunos.

Em meu ver, o uso destes recursos na sala de aula ajudou os alunos a ancorar a sua aprendizagem, facilitou a compreensão dos conteúdos, permitiu conexões de conceitos, desenvolveu a autonomia e a criatividade e favoreceu o desenvolvimento das competências previstas no Perfil dos Alunos ao longo da escolaridade obrigatória.

O impacto positivo e negativo da implementação de RED e ferramentas digitais em contexto educativo

A implementação adequada de Recursos Educativos Digitais no contexto de sala de aula, permite a interatividade e contribui para a criatividade e a atenção do aluno, melhora o seu empenho nas aprendizagens a desenvolver.

Tem um efeito motivacional sobre os alunos, contribuindo para aumentar o envolvimento e a alegria dos alunos em aprender, possibilitando uma metodologia ativa, uma aprendizagem por descoberta, desenvolvendo o trabalho de equipa, a criatividade, o pensamento crítico e a resolução de problemas, ao mesmo tempo que trabalha as áreas de competência do Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória.

Após a aplicação do cenário de aprendizagem “Viver melhor na Terra” que criei, verifiquei que, de acordo com o feedback recebido e a avaliação da atividade pelos alunos, estes demonstraram alegria e empenho em realizar as tarefas propostas através de diferentes recursos digitais como Edpuzzle, Escape Room no Genially, Wordwall e em aprender e ainda manifestaram a vontade e o interesse de repetir este tipo de experiência, querendo mais aulas interativas e dinâmicas como estas.

Impactos positivos da utilização dos Escapes Rooms Educativos Digitais são reportados ao nível do desempenho dos alunos e das suas aprendizagens, em termos de aquisição, compreensão e transferência do conhecimento, bem como de promoção de aprendizagens ativas (Makri et al., 2021). Estes autores identificaram ainda uma correlação forte entre o aumento da motivação dos alunos e o alcance de resultados de aprendizagem significativos com a utilização desta metodologia. E que eu pude comprovar através da aplicação deste tipo de recurso educativo no cenário de aprendizagem implementado.

O uso deste recursos como estratégia de aprendizagem permitiu dar autonomia ao aluno, ser o próprio aluno a construir, a testar o seu próprio conhecimento e a verificar a sua aprendizagem. Procurei obedecer a este conjunto de finalidades e a sequência de aprendizagem aplicada nas duas aulas pretendia que os alunos construíssem o seu conhecimento, aplicassem esse conhecimento, testassem e verificassem as suas aprendizagens.

Na aplicação deste cenário de aprendizagem, com a duração de 100 minutos, verifiquei um grande entusiasmo e alegria por parte dos alunos neste tipo de aula, com este tipo de recursos, estando constantemente a perguntar *“quando voltamos a ter uma aula daquelas, com o computador, professora?”*

Na avaliação das aulas onde apliquei o cenário de aprendizagem, concluí que a maioria dos alunos gostou de fazer o jogo *“HeartGame”*, na Plataforma Genially e outros gostaram do Wordwall e do Padlet.

As falhas na Internet, a falta de computador por parte de alguns alunos e alguns alunos que não cumpriram todas as tarefas definidas foram os aspetos menos positivos que posso apontar na concretização deste cenário de aprendizagem. Também considero que o período de aplicação do meu cenário de aprendizagem deveria ter sido um pouco maior, no entanto, os aspetos positivos ultrapassam todos estes pequenos entraves.

Dado que apliquei e experienciei a aplicação de um cenário de aprendizagem, através da utilização de Recursos Educativos Digitais na sala de aula, concluo, claramente, que o uso destes recursos educativos digitais promovem a inovação no processo de ensino-aprendizagem, estimulam o empenho, o trabalho colaborativo, a criatividade na sala de aula e promovem a alegria nos alunos pela sua própria aprendizagem, permitindo a aquisição das competências do século XXI, o que contribuirá para uma nova escola, a escola do futuro, com aulas mais interativas, atrativas e dinâmicas e, assim, melhores resultados escolares poderão surgir, logo melhores qualificações.

Bibliografia

- Matos, João Filipe (2014). Princípios Orientadores para o Design de Cenários de Aprendizagem.
- Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória (2017). Direção Geral da Educação.
- PINA, Ana; GUIMARÃES, Daniela & GUEDES, Mário (2020). Escape Room Educativo: Desenvolvimento das Competências Digitais. Organização Nacional de Apoio eTwinning / Equipa de Recursos e Tecnologias Educativas / Direção-Geral da Educação

Reflexão Final

Oficina de Formação “Cenários Inovadores na área da Biologia e Geologia, através da utilização de RED”

F14

DATA: 17/02/2024 | Formadora: Cátia Santos

Planificação

LEARNING DESIGN FOR: À DESCOBERTA DA HISTÓRIA GEOLÓGICA DE ALFENA

Context

Topic: História geológica de Alfena

Total learning time: 5 hours and 50 minutes

Designed learning time: 5 hours and 50 minutes

Size of class: 21

Description: Planificação da atividade “À descoberta da história geológica de Alfena”, a ser desenvolvida na disciplina de Geologia do 12º ano, do curso de Ciências e Tecnologias. Será lecionada em seis tempos de cinquenta minutos, quatro em contexto de sala de aula e dois em aula de campo. Os alunos já tinham alguns conhecimentos prévios acerca da utilização das apps GoogleEarth (GE) e MapasLNEG (ML).

Serão desenvolvidas as áreas de competência do Perfil dos Alunos, também comuns às competências do século XXI: raciocínio e resolução de problemas, pensamento crítico e criativo, relacionamento interpessoal e saber científico, técnico e tecnológico.

Mode of delivery: Blended

Aims

APRENDIZAGENS ESSENCIAIS TRANSVERSAIS (AET): Selecionar e organizar informação, a partir de fontes diversas, valorizando a utilização das tecnologias digitais e integrando saberes prévios, para construir novos conhecimentos; Construir explicações científicas baseadas em conceitos e evidências científicas, obtidas através da realização de atividades de investigação prática – laboratoriais, experimentais e em ambientes exteriores à sala de aula - articuladas entre si e planeadas para responder a problemas. APRENDIZAGENS ESSENCIAIS ELENCADAS POR DOMÍNIO (AED): Interpretar, a partir de uma carta geológica e no contexto de atividades de campo, as principais características geológicas da região onde a escola se insere. Interpretar a evolução geológica da região onde a escola se insere, a partir da carta geológica (1:50 000) e da sua notícia explicativa, valorizando saberes de outras disciplinas (ex.: Geografia, Matemática, etc.); Aplicar conceitos de cartografia geológica na região onde a escola se insere; Caracterizar paleoclimas e mudanças ambientais ocorridas ao longo da História da Terra; Elaborar e apresentar um artigo científico ou póster sobre mudanças ambientais ocorridas ao longo da História da Terra, valorizando saberes de outras disciplinas.

Outcomes

Knowledge: Conhecer a simbologia registada na carta geológica; Identificar rochas.

Comprehension: Compreender os dados registados na carta geológica; Compreender as informações que as rochas/afloramentos geológicos contêm.

Application: Aplicar as aprendizagens desenvolvidas em aulas anteriores a uma situação real; Recolher informações/dados, a partir da carta geológica (ML) e no contexto da aula de campo, sobre as principais características geológicas da região onde se realiza o percurso.

Analysis: Analisar dados recolhidos na carta geológica (ML) e na aula de campo tendo em vista o objetivo do trabalho.

Synthesis: Elaborar conclusões baseadas em argumentos válidos.

Evaluation: Refletir sobre o trabalho e as aprendizagens desenvolvidas.

Teaching-Learning activities

INTRODUÇÃO/PREPARAÇÃO DA AULA DE CAMPO

<i>Read Watch Listen</i>	<i>15 minutes</i>	<i>21 Students</i>	<i>Teacher present</i>	<i>Face to face (not online)</i>
--------------------------	-------------------	--------------------	------------------------	----------------------------------

Apresentação da atividade.

Apresentação do percurso previamente definido em GE;

Definição dos grupos de trabalho.

Linked resources

[PercursoGE](#)

<i>Collaborate</i>	<i>30 minutes</i>	<i>3 Students</i>	<i>Teacher present</i>	<i>Face to face (not online)</i>
--------------------	-------------------	-------------------	------------------------	----------------------------------

Os grupos de trabalho:

- analisam o percurso definido no GE;
- criam um projeto próprio no GE (cópia do percurso fornecido).

<i>Investigate</i>	<i>55 minutes</i>	<i>3 Students</i>	<i>Teacher present</i>	<i>Face to face (not online)</i>
--------------------	-------------------	-------------------	------------------------	----------------------------------

Os grupos de trabalho:

- percebem a geologia do terreno através da app ML;
- criam um esboço da localização dos pontos de interesse (GE).

Linked resources

[Visualizador de mapas - Geoportal LNEG](#)

AULA DE CAMPO

Practice *1 hour and 40 minutes* *3 Students* *Teacher present* *Face to face (not online)*

Os grupos de trabalho:

- orientam (à vez) a deslocação da turma utilizando o GE;
- registam dados que considerem pertinentes;
- recolhem amostras;
- fotografam afloramentos (escala);
- registam as coordenadas geográficas onde recolhem os dados (através do GE ou ML).

CONCLUSÃO

Produce *50 minutes* *3 Students* *Teacher not present* *Online*

Os grupos de trabalho criam um roteiro, em GE, com sinalização de pontos de interesse devidamente caracterizados com os dados recolhidos.

Discuss *50 minutes* *3 Students* *Teacher present* *Face to face (not online)*

Os grupos de trabalho:

- analisam os dados recolhidos na aula de campo;
- estabelecem a relação dos dados recolhidos com variações ambientais ao longo do tempo geológico.

Produce *50 minutes* *3 Students* *Teacher not present* *Online*

Os grupos de trabalho produzem um documento digital com a conclusão e a argumentação.

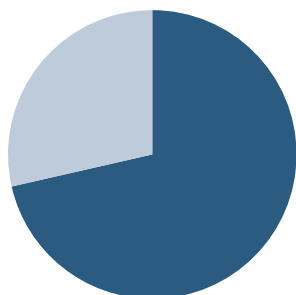
Representations of the learning experience



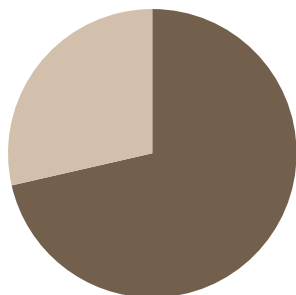
Learning through	minutes	%	
Acquisition (Read, Watch, Listen)	15	4	
Investigation	55	16	
Discussion	50	14	
Practice	100	29	
Collaboration	30	9	
Production	100	29	



	minutes	%	
	Whole class	15	4
	Group	335	96
	Individual	0	0



	minutes	%	
	Face to face (not online)	250	71
	Online	100	29



	minutes	%	
	Teacher present	250	71
	Teacher not present	100	29

Alterações efetuadas à planificação e justificação

Nada a referir.

Implementação do projeto

A implementação do projeto decorreu conforme a planificação, apenas ocorrendo um pequeno percalço que resultou de que no dia da aula de campo, coincidindo com esta, o acesso à aplicação Mapas LNEG não tinha acesso livre, não permitindo que os alunos conseguissem aceder aos dados desta. Este constrangimento foi superado, posteriormente, em contexto de sala de aula, uma vez que o acesso à aplicação voltou a ser livre. Como os alunos, na aula de campo, tinham registado as coordenadas geográficas dos pontos de interesse, através da aplicação GoogleEarth, facilmente conseguiram localizar-se na folha 1 da Carta Geológica de Portugal, escala 1:200000 (Versão raster), obtendo as informações que lhes interessavam para o trabalho.

Ferramentas escolhidas: [GoogleEarth](#) e [MapasLNEG](#)

RED desenvolvido: [Percurso no GoogleEarth](#)

Exemplos de trabalhos elaborados: [Roteiro 1](#), [Roteiro 2](#) e [Póster Científico](#)

Exemplos de opiniões dos alunos sobre a atividade:

“Na minha opinião, acho que o professor conseguiu fazer com que o trabalho não fosse cansativo, com a parte prática, que foi bastante positiva, e com o facto de estarmos a trabalhar no Google Earth (plataforma pouco utilizado na escola) fez com que o trabalho se tornasse mais interativo entre os membros do grupo. O poster científico foi um complemento ao resto do trabalho que fez todo o sentido.” (Gabriel Fernandes, 12^ªA)

“Este trabalho foi útil para compreender/consolidar melhor o tema do trabalho.” (Ana Pinto, 12^ªA)

“Na minha opinião aprendemos bastante com este trabalho e foi algo mais dinâmico pois tivemos de fazer a saída de campo e depois discutir entre nós, tudo o que sabíamos, para conseguir realizar o trabalho.” (Ana Teixeira, 12^ªA)

“Em geral foi um trabalho dinâmico, que não só nos deu a oportunidade de explorar uma grande área em constante momento de aprendizagem como também permitiu explorar e saber o nosso nível de trabalho em equipa.” (Guilherme Ribeiro, 12^ªA)

A relevância da adequação dos RED e ferramentas digitais ao público, contexto e modelo pedagógico

A adequação dos RED e das ferramentas digitais ao público, contexto e modelo pedagógico é fundamental para o sucesso do processo de ensino e aprendizagem na era digital.

A acessibilidade é essencial para garantir que todos os alunos, independentemente de suas habilidades ou limitações, possam envolver-se plenamente com os materiais de aprendizagem digitais. Isso implica projetar RED e ferramentas digitais de forma a serem compatíveis com diferentes dispositivos e formatos de acesso, incluindo recursos como legendas, áudio descrição, ampliação de fonte e outras adaptações que facilitem a participação de todos os estudantes.

A usabilidade é outro aspeto determinante a ser considerado. Os RED e ferramentas digitais devem ser intuitivos e fáceis de usar garantindo uma experiência de aprendizagem sem obstáculos. Devem ter interfaces claras e navegáveis, além de funcionalidades bem projetadas, contribuindo assim para que os alunos se possam concentrar no conteúdo em vez de se preocuparem com dificuldades técnicas ou de navegação.

A contextualização é fundamental para garantir a relevância dos recursos educacionais digitais. Isto implica adaptar o conteúdo, exemplos e atividades de acordo com o público-alvo e o contexto educacional específico.

A combinação destes três elementos – acessibilidade, usabilidade e contextualização – contribui para uma experiência de aprendizagem digital mais eficaz e inclusiva que aumenta as oportunidades de

aprendizagem, atende às necessidades individuais dos alunos e promove um ambiente educacional mais rico e estimulante.

O impacto positivo e negativo da implementação de RED e ferramentas digitais em contexto educativo

Impacto positivo:

- proporcionam acesso a uma vasta quantidade de informações e recursos educativos, permitindo que alunos e professores explorem diversos temas de forma mais ampla e aprofundada;
- possibilitam a adaptação do ensino às necessidades individuais dos alunos, oferecendo recursos e atividades que se alinham com seus estilos de aprendizagem e ritmos pessoais;
- podem tornar o processo de aprendizagem mais interessante e envolvente para os alunos, incentivando sua participação ativa;
- permitem que alunos e professores comuniquem e colaborem facilmente, compartilhando recursos, ideias e feedback de maneira rápida e eficiente;
- ajudam os alunos a desenvolverem competências essenciais para o mundo contemporâneo, como a literacia digital, a capacidade de pesquisar e avaliar informações online e a habilidade na utilização de diferentes tecnologias.

Impacto negativo:

- podem promover a criação de uma divisão digital entre aqueles que têm e os que não têm acesso a esses recursos, agravando as desigualdades educacionais;
- podem levar à distração durante as aulas e à dependência da tecnologia para realizar tarefas simples, prejudicando a capacidade de concentração e a autonomia dos alunos;
- podem levar ao isolamento social, reduzindo as oportunidades de interação face a face e prejudicando o desenvolvimento de habilidades sociais e emocionais dos alunos;
- podem expor os alunos a riscos de segurança online, como o acesso a conteúdos inadequados ou a interação com pessoas mal-intencionadas, além de levantar preocupações sobre a privacidade dos dados pessoais dos estudantes;
- podem desvalorizar a importância do contato humano e da interação face a face no processo educativo.

Conclusão:

- o impacto que a implementação de RED e ferramentas digitais em contexto educativo pode ter, depende sempre do modo como o professor as implementa e o aluno as utiliza.

| Bibliografia/Webgrafia

<https://cms.cel.uwaterloo.ca/honeycomb/index.aspx>, consultado em 5 de fevereiro de 2024

<http://designinclusivo.com/>, consultado em 5 de fevereiro de 2024

Reflexão Final

Oficina de Formação “Cenários Inovadores na área da Biologia e Geologia, através da utilização de RED”

F15


DATA: 17 de fevereiro de 2023 | Formadora: Cátia Santos

Planificação

Descobrir a fermentação e a respiração celular

<https://v.gd/1z6ahn>

Topic	Processos de produção de energia pelas células
Learning time	1 hour and 30 minutes
Designed time	1 hour and 30 minutes
Size of class	14
Description	Planificação da aplicação prática, numa aula, de Biologia do Ensino Profissional de Técnicos Auxiliares de Saúde, 10.º ano e integrada na formação Cenários inovadores na área da Biologia e Geologia, através da utilização de RED. A turma é bastante heterogénea no que respeita ao ritmo de aprendizagem, língua materna, idade e gosto pela disciplina assim como os seus conteúdos, que consideram complexos e desajustados com o seu percurso escolar. Esta planificação visa a continuidade do trabalho que já tem sido feito no contexto turma paralelamente à aplicação de RED de forma a desenvolver as competências do PASEO e as da AE da disciplina e do módulo.
Mode of delivery	Classroom-based
Aims	Aprendizagens essenciais do módulo - Organização e interpretação de dados de natureza diversa sobre processos de transformação de energia a partir da matéria orgânica, comparando o rendimento energético da fermentação e respiração aeróbia. Discussão da capacidade de alguns seres utilizarem diferentes vias metabólicas em função das condições do meio. Valorização das aprendizagens relacionadas com processos metabólicos perspetivando a possibilidade de contribuírem para otimizar tarefas relacionadas com o fabrico e processamento de alimentos. Aprendizagens transversais - Pesquisar e sistematizar informações, integrando saberes prévios, para construir novos conhecimentos. Comunicar resultados de trabalhos práticos, de forma organizada e diversificada (comunicação oral e/ou escrita), numa perspetiva CTSA, com recurso à utilização de dispositivos de tecnologias de informação e comunicação. Articular conhecimentos de diferentes disciplinas/áreas de educação e formação para aprofundar tópicos de Biologia, relacionados com a especificidade de cada Curso Profissional.
Outcomes	<ul style="list-style-type: none"> • Select - Selecionar informação a partir de suportes de tipologia variada. • Organise - Organizar informação a partir de suportes de tipologia variada. • Combine - Mobilizar saberes intra e interdisciplinares na análise de situações reais sobre os temas em estudo. • Identify - Identificar a aplicação dos processos fermentativos e de respiração celular no dia-a-dia.

- **Defend** - Defender oralmente o resultado da sua pesquisa individual.
- **Select** - Pesquisar autonomamente sobre as temáticas em estudo
- **Give arguments for and against** - Participar e colaborar com outros, de forma construtiva.

Editor movieira



● Acquisition ● Collaboration ● Discussion ● Inquiry ● Practice ● Production

Learning through	minutes	%
Acquisition (Read, Watch, Listen)	25	25
Investigation	10	10
Discussion	20	20
Practice	25	25
Collaboration	5	5
Production	5	5



	minutes	%
	Whole class	45
	Group	15
	Individual	30

	minutes	%
	Face to face (not online)	50
	Online	40

	minutes	%
	Teacher present	70
	Teacher not present	20

Teaching-Learning Activities	Notes and Resources linked
<div data-bbox="304 524 837 795"> <p>Revisão dos conteúdos da aula anterior</p> <p>Discuss 10 14</p> <p>Todos os alunos são convidados a contribuir com pelo menos um conteúdos adquiridos na aula anterior. Os objetivos traçados para a intervenção eram sobre os conceitos: matéria orgânica, energia química, ATP, ADP, fotossíntese, digestão...</p> </div>	<p>Notes:</p> <p>A prática de revisão no início de cada aula desempenha um papel crucial no processo de aprendizagem dos alunos. Antes de trabalhar novos conteúdos é importante aferir o conhecimento adquirido e ter e dar um feedback dos conteúdos a adquirir. É criada a oportunidade de relembrar e reforçar os conceitos aprendidos, além de identificar lacunas no conhecimento e estabelecer conexões entre os diferentes tópicos estudados. Uma atividade de interação e de participação democrática para desenvolver competências transversais e do PASEO.</p>
<div data-bbox="304 916 837 1574"> <p>RED - CHATGPT e Classroom Conceitos de Anabolismo Metabolismo e Catabolismo</p> <p>Investigate 10 2</p> <p>Com o seu par de carteira, os alunos, com o objetivo definido de associar, definir e relacionar os conceitos: metabolismo, anabolismo e catabolismo, recorrem ao ChatGPT para, de forma autónoma criarem o seu conhecimento, discutindo pontos de vista com o seu par e reajustando, se necessário, as questões formuladas no ChapGPT.</p> <p>Produce 5 2</p> <p>No seguimento do processo de pesquisa e seleção de informação realizada online, os alunos organizam a sua resposta e colocam-na na Classroom, tendo como base necessidade de transformar informação em conhecimento. A tarefa é agendada previamente.</p> <p>Discuss 10 14</p> <p>Após submetidas todas as respostas, perante o grupo-turma, cada par escolhe o seu porta-voz e defende a resposta produzida e submetida.</p> </div>	<p>Notes:</p> <p>Pretende-se que desenvolvam capacidades de argumentação, adequação de comportamentos em contexto de cooperação e partilha tais como interação com tolerância, empatia e capacidade de aceitar diferentes pontos de vista.</p> <p>Resources linked:</p> <p>https://chat.openai.com/auth/login https://classroom.google.com/h</p> <p>Com recurso ao ChatGPT, associa os conceitos metabolismo, anabolismo e catabolismo. Se possível para além das suas noções, relaciona-os.</p> <p><small>Mónica Alexandra de Jesus Melo · 8/22</small></p> <p><small>Podes criar uma conta, grátis, com o email institucional em: https://chat.openai.com</small></p>

RED - Escola Virtual Exploração de PWP com recurso à imagem e sínteses esquemáticas e brainstorming de ideias

Collaborate 5 14

Brainstorming associado a palavras, termos ou imagens referentes aos conteúdos a explorar de forma a aos alunos por pensamento criativo e colaborativo, inferirem o significado das características químicas dos processo de obtenção de energia.

Read Watch 5 1

Listen

Individualmente, os alunos são confrontados com palavras e imagens integrantes de um PowerPoint cuja projeção tem como objetivo orientar e organizar o Brainstorming.

Notes:

Brainstorming de ideias sobre as características químicas dos processos de obtenção de energia (endoenergética, exoenergética, fosforilação, desfosforilação, aerobiose e anaerobiose)
A aquisição de conhecimentos, passa pelo incentivo na promoção de novas formas de pensar e gerar soluções e a pensar mais livremente, não tendo medo de compartilhar suas ideias. No decurso os alunos registam, avaliam e validam a informação recolhida, cruzando diferentes informações, desenvolvendo assim a oralidade e a escrita.

Resources linked:

<https://app.escolavirtual.pt/lms/playerguest/player/419876/resource>
https://docs.google.com/presentation/d/1lfrF_1KvbcRQUftvHvP9PGyt42XX9Pet/edit?usp=drive_link&oid=117216210094941971858&rtpof=true&sd=true

Etapas e caracterização de fermentação e respiração

Read Watch 20 14

Listen

Método expositivo de transmissão oral de informações ou conteúdos, acompanhada de participação ativa dos alunos, valorização das suas intervenção e interações verbais e não verbais, dando sempre feedback. A acompanhar um PowerPoint orientador.

Notes:

É um recurso pouco consensual, mas inevitável neste tipo de conteúdos.

RED - Kahoot

Practice 20 1

Individualmente no seu telemóvel, os alunos respondem às questões do Kahoot sobre os conteúdos abordados na aula. A modalidade escolhida "Kahoot! Solo".

Notes:

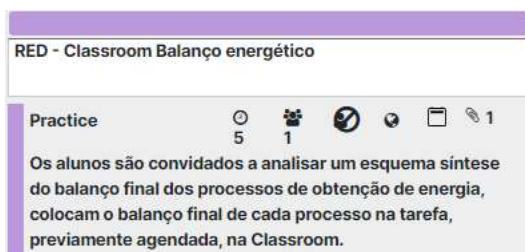
A modalidade escolhida "Kahoot! Solo", pois permite aos alunos usar a gamificação e competitividade como motivadoras, eles competem individualmente para responder às perguntas o mais rápido e corretamente possível. Ao longo do jogo surge o seu posicionamento classificativo, tornando-se maneira divertida de desafiar a si mesmo e competir com os colegas.

Resources linked:

PIN do jogo
04277245



https://kahoot.it/challenge/04277245?challenge-id=defeae7f-d84c-4e03-b2a3-098842fc26cb_1708106579571



RED - Classroom Balanço energético

Practice 5 1

Os alunos são convidados a analisar um esquema síntese do balanço final dos processos de obtenção de energia, colocam o balanço final de cada processo na tarefa, previamente agendada, na Classroom.

Notes:

Permite um feedback importante para o aluno e para o professor, orientador para a necessidade de redefinir estratégias ou de aprendizagens não efetivadas.

Resources linked:

<https://classroom.google.com/h>



Alterações efetuadas à planificação e justificação

Como em qualquer aula, com ou sem projeto de implementação ou com mais ou menos recursos educativos digitais explorados, encontramos sempre desafios. Nesta planificação, a única alteração que surgiu foi a necessidade de realizar a última tarefa na aula subsequente. Embora isso possa ter interrompido ligeiramente o fluxo previsto, foi uma oportunidade valiosa para demonstrar flexibilidade e capacidade de adaptação. Em vez de ver isso como um obstáculo, encarei como uma chance de aprimorar as habilidades de gestão do tempo.

A justificação deste desvio assenta no entusiasmo com que os alunos se entregaram na realização do Kahoot. Tal como referido nas notas da planificação “torna-se uma maneira divertida de se desafiar a si mesmo e competir com os colegas” e atendendo a que as relações interpessoais fazem parte das competências do PASEO a desenvolver de forma transversal, deixei fluir o jogo e trabalhar também esta componente tão importante.

Ao refletir sobre essa experiência, fica claro que o sucesso não é apenas alcançar cada meta conforme o planeado, mas também ir de encontro às expectativas de todos proporcionando momentos de aprendizagens positivos emocionalmente.

Implementação do projeto

Durante a implementação da planificação de atividades, dividida meticulosamente por etapas, pude constatar um processo de sucesso que culminou em resultados significativos para todos os envolvidos. Cada etapa foi cuidadosamente planeada e executada, demonstrando o comprometimento e a dedicação de todos em alcançar os objetivos propostos.

Desde o início, foi evidente que a colaboração e a comunicação desempenharam um papel fundamental no êxito das aulas. A clareza das metas estabelecidas permitiu que todos entendessem os objetivos a atingir e contribuíssem de maneira eficaz para o progresso geral. À medida que avançávamos pelas diferentes tarefas, era gratificante ver como cada uma se encaixava harmoniosamente na próxima, criando um fluxo contínuo de trabalho produtivo.

Os links dos recursos educativos digitais (RED) são os seguintes:

1. ChatGPT: <https://chat.openai.com/auth/login>
2. Classroom: <https://classroom.google.com/h>
3. Escola Virtual: <https://app.escolavirtual.pt/lms/playerguest/player/419876/resource>
4. PowerPoint e Google Drive:
https://docs.google.com/presentation/d/1lfrF_1KvbcRQUftvHvP9PGyt42XX9Pet/edit?usp=drive_link&oid=117216210094941971858&rtpof=true&sd=true
5. Kahoot: https://kahoot.it/challenge/04277245?challenge-id=defeae7f-d84c-4e03-b2a3-098842fc26cb_1708106579571

Para cada RED usados, foram usadas as orientações constantes da planificação constante do ponto anterior deste relatório.

Em última análise, a implementação desta planificação e dos RED a ela subordinados, traduziu-se numa jornada enriquecedora que não apenas fortaleceu o trabalho já desenvolvido como permitiu a aquisição de novas competências e aprendizagens significativas na temática abordada.

A relevância da adequação dos RED e ferramentas digitais ao público, contexto e modelo pedagógico

Comecei por rever os conteúdos que haviam sido explorados na aula anterior. Tal como referido nas notas da planificação: “A prática de revisão no início de cada aula desempenha um papel crucial no processo de aprendizagem dos alunos. Antes de trabalhar novos conteúdos é importante aferir o conhecimento adquirido e ter e dar um feedback dos conteúdos a adquirir. É criada a oportunidade de relembrar e reforçar os conceitos aprendidos, além de identificar lacunas no conhecimento e estabelecer conexões entre os



diferentes tópicos estudados. Uma atividade de interação e de participação democrática para desenvolver competências transversais e do PASEO.” Aquando desta etapa inicial estava apenas projetado o primeiro slide do PowerPoint de apoio a esta aula.

Seguiu-se a aplicação dos dois primeiros recursos educativos digitais (RED), com o objetivo de se desenvolverem capacidades de argumentação, adequação de comportamentos em contexto de cooperação e partilha tais como interação com tolerância, empatia e capacidade de aceitar diferentes pontos de vista.

A escolha do Chat GPT recai na curiosidade que caracteriza os alunos destas faixas etárias perante qualquer RED que seja novidade. Já havia sido discutida a possibilidade utilizar o Chat GPT como recursos de atividades de pesquisa e investigação autónoma, mas ainda não tinha implementado. Muitos acreditam que o uso do chat GPT poderá ser prejudicial pois os alunos alcançam com facilidade respostas rápidas e praticamente prontas. Eu acredito que é possível aliar as novas tecnologias de forma positiva no processo de ensino e aprendizagem, logo que devidamente explorada e usada com espírito crítico e bem analisado o conteúdo obtido nestas ferramentas.

Na Classroom da disciplina foi criada uma tarefa em que os alunos teriam de responder, com base na recolha de informação feita no ChatGPT.



Com recurso ao ChatGPT, associa os conceitos metabolismo, anabolismo e catabolismo. Se possível para além das suas noções, relaciona-os.

Mónica Alexandra de Jesus Vieira · 8/02

Podes criar uma conta, grátis, com o email institucional em:

<https://chat.openai.com/>

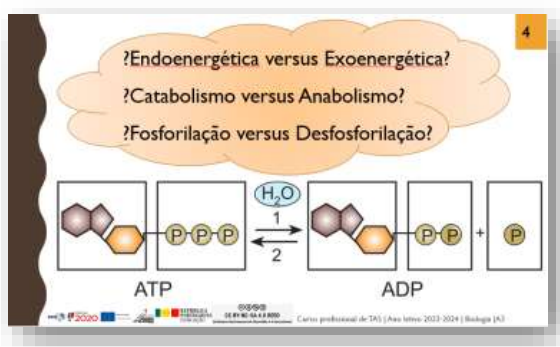
O Google Classroom oferece uma série de vantagens e é usado desde o primeiro de aulas. Para além de ser uma plataforma de fácil uso e acesso, é intuitivo com uma interface simples e permite a criação de diferentes seções, tarefas e materiais didáticos. Aqui os alunos sabem que vão encontrar todos os recursos necessários para o seu estudo autónomo assim todo o que é necessário para desenvolvimento das tarefas das aulas tais como documentos, vídeos, links úteis como os dos RED usados. O Classroom permite também distribuir tarefas como esta e fazer a respetiva avaliação, proporcionando assim um feedback rápido e eficaz das aprendizagens.

Com recurso ao ChatGPT era pedido aos alunos que, dois a dois, investigassem os conceitos de metabolismo celular, catabolismo e anabolismo e que, se possível, interligassem os três. Para isso os alunos teriam de aplicar técnicas de investigação eficazes e em trabalho de pares construísem, respeitando ambas as opiniões, uma resposta deles.

A utilização do ChatGPT é uma mais valia na medida em que permite que os alunos recebam informação de acordo com as suas questões e de acordo com as suas necessidades de aprendizagem, independentemente do ritmo ou estilo de aprendizagem. Após criarem, de forma fundamentada, as suas próprias aprendizagens mais facilmente as comunicam, tornando a sua participação mais confiante e ativa. Foi isso que aconteceu em aula, cada grupo defendeu, em grupo turma, a sua resposta.

No geral, a utilização do ChatGPT nesta aula permitiu enriquecer a experiência de aprendizagem dos alunos, promovendo a participação ativa, o pensamento crítico e o acesso a diferentes perspetivas.

Após uma rápida consolidação dos três conceitos, passamos a um Brainstorming de ideias sobre as características químicas dos processos de obtenção de energia (endoenergética, exoenergética, fosforilação, desfosforilação, aeróbica e anaeróbica). Para guiar esta etapa, apenas foi usado o PowerPoint de suporte apenas com recurso a imagem e palavra conceito registada.



Foi também visualizado um vídeo da Escola Virtual sobre a temática. Esta ferramenta é uma mais valia, pois, os seus recursos são variados e têm uma qualidade certificada e é de acesso fácil. A diversidade de recursos ajuda a atender às diferentes preferências de aprendizagem dos alunos e a tornar o processo de aprendizagem mais envolvente e eficaz.

Tal como descrito na planificação “A aquisição de conhecimentos, passa pelo incentivo na promoção de novas formas de pensar e gerar soluções e a pensar mais livremente, não tendo medo de partilhar suas ideias. No decurso os alunos registam, avaliam e validam a informação recolhida, cruzando diferentes informações, desenvolvendo assim a oralidade e a escrita.”

Embora tenha noção de tratar de uma pedagogia pouco consensual foi inevitável passar à exposição de conteúdos. Ainda que seja tradicionalista é uma forma garantida de clareza na transmissão de conteúdo e eficaz pois a comunicação não verbal dos alunos permite um feedback imediato das aprendizagens não realizadas. Embora os alunos adotem uma postura teoricamente mais passiva, recorrendo a uma participação inusitada, mas organizada, é possível contornar esta passividade, levando à motivação pela aprendizagem realizada. Esta exposição é acompanhada com esquemas e imagens estimulantes como forma de exploração de conteúdos que facilita a compreensão por simplificação de conceitos complexos, despertar o interesse e curiosidade, tornando o conteúdo mais envolvente e motivador. É também promovida a aprendizagem por associação de conceitos e termos em detrimento da aprendizagem por memorização, esta é mais eficaz e duradoura para a construção do conhecimento.

Após a exposição simplificada dos conteúdos referentes à fermentação e respiração celular, era o momento de aferir o grau de aquisição de conhecimentos/aprendizagens realizados com sucesso. De uma forma lúdica, esta aferição é feita de forma mais divertida. Recorri ao Kahoot para cumprir esta etapa.

A modalidade escolhida "Kahoot! Solo", pois permite aos alunos usar a gamificação e competitividade como motivadoras, eles competem individualmente para responder às perguntas o mais rápido e corretamente possível. Ao longo do jogo surge o seu posicionamento classificativo, tornando-se maneira divertida de desafiar a si mesmo e competir com os colegas. Inevitavelmente verifica-se o engajamento dos alunos cujo resultados são mais positivos mas é importante manter esta competição amigável. O Kahoot promove a aprendizagem ativa, incentivando os alunos a pensar rapidamente, tomar decisões e resolver problemas durante a atividade. Isso estimula o pensamento crítico e a retenção de informações. Uma das principais vantagens do Kahoot é o feedback imediato que os alunos e o professor recebem após cada pergunta. Isso permite que eles saibam imediatamente se suas respostas estão corretas ou não, o que facilita a aprendizagem e a correção de possíveis equívocos. O que mais se destacou foi a diversão e a motivação pois, numa atmosfera de competição saudável, o jogo despertou a disposição, atenuada pela exposição anterior, para participar ativamente das atividades em sala de aula.

The image shows a Kahoot! quiz report interface. At the top, it says "Relatório" and "Respiração Celular e Fermentação". The status is "Ao vivo" (Live) and the date is "8 de fev. de 2024, 16:09". It was organized by "monica.vieira". The report is divided into sections: "Resumo", "Jogadores (14)", "Perguntas (26)", and "Feedback". The "Resumo" section shows a green progress bar at 61% and the text "Muito bem! Jogue novamente e deixe o mesmo grupo melhorar a pontuação ou veja se novos jogadores podem superar esse resultado." There is a "Jogar de novo" button. The "Jogadores" section lists: 14 Jogadores, 26 Perguntas, and 20 min Tempo. There are buttons for "Ver pódio" and "Compartilhar pódio". A tip at the bottom says "Dica valiosa: aumenta o engajamento do jogador compartilhando o pódio."

Todos os RED utilizados foram de encontro aos sete princípios, a saber: útil, desejável, acessível, credível, encontrável, utilizável e de valor. Foram selecionados os recursos para que oferecessem valor real para os alunos e para mim em termos de facilitar a aprendizagem e o ensino, atendendo às necessidades específicas dos alunos, fornecendo informações relevantes, atividades significativas e oportunidades de aprendizagem prática. Tentei selecionar recursos atraentes e cativantes para os alunos, com elementos de design visual atraente e interface intuitiva que incentivem os alunos a se envolverem e explorarem o conteúdo e garanti que o recurso estivesse disponível e utilizável por todos os alunos, independentemente de suas habilidades, necessidades especiais ou restrições tecnológicas. Procurei que fornecesse informações precisas, confiáveis e baseadas na utilização de fontes confiáveis e que fosse intuitivo para ser fácil de usar e compreender, mesmo para alunos sem experiência técnica prévia.

O impacto positivo e negativo da implementação de RED e ferramentas digitais em contexto educativo

Ao longo da minha jornada como professora, tenho testemunhado a rápida necessidade de evolução das escolas e das ferramentas usadas pelos professores, impulsionada pelo avanço da tecnologia. A introdução e a integração de recursos educativos digitais nas minhas aulas têm sido uma experiência transformadora, enriquecendo significativamente o processo de aprendizagem dos meus alunos e desafiando minha própria prática pedagógica.

A utilização desses recursos oferece uma ampla gama de benefícios que vão além da mera substituição de materiais tradicionais. Ao incorporar vídeos, gamificação, simulações virtuais e outras ferramentas digitais, pretendo cativar a atenção dos alunos. Os recursos visuais e interativos não apenas estimulam o interesse e a curiosidade, mas também facilitam a compreensão de conceitos complexos, tornando o processo de aprendizagem mais acessível e envolvente para todos os alunos, independentemente do seu estilo de aprendizagem.

Além disso, a utilização de recursos educativos digitais abre portas para a personalização e diferenciação da minha prática pedagógica. Com a vasta variedade de ferramentas disponíveis, consigo adaptar o conteúdo de acordo com as necessidades individuais dos alunos, oferecendo atividades e materiais que atendam aos seus interesses, níveis de competências e estilos de aprendizagem específicos. Isso promove uma aprendizagem mais inclusiva e eficaz, garantindo que cada aluno tenha a oportunidade de alcançar o seu pleno potencial.

No entanto, é importante reconhecer que a integração de recursos educativos digitais também apresenta desafios e considerações importantes. O acesso equitativo à tecnologia, pode ser uma barreira à sua implementação. O acesso à internet também constitui uma fragilidade. Apesar desses desafios, acredito firmemente que os benefícios da utilização de recursos educativos digitais superam em muito as dificuldades encontradas.

As competências associadas ao Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória (PASEO) que visam preparar os alunos para uma participação ativa na sociedade, no mundo do trabalho e na vida em geral, apenas serão globalmente atingidas com recursos a um vasto leque de recursos educativos digitais.

Os recursos educativos digitais proporcionam aos alunos a oportunidade de desenvolver habilidades de literacia digital, incluindo a capacidade de usar eficazmente tecnologias de informação e comunicação, avaliar criticamente informações online, proteger a privacidade e a segurança online, e colaborar de forma responsável em ambientes digitais. Oferecem um ambiente rico para a prática do pensamento crítico e da criatividade, permitem comunicar e participar de forma eficaz em projetos colaborativos e compartilhar ideias. Permitem que os alunos explorem interesses individuais, aprofundem o conhecimento em áreas específicas e ampliem suas perspectivas sobre o mundo. Capacitam para se tornarem cidadãos ativos e autônomos, fornecendo-lhes as ferramentas e os conhecimentos necessários para participar de debates públicos, envolver-se em questões sociais e políticas, e tomar decisões informadas sobre assuntos importantes.

Concluo assim que, os recursos educativos digitais são recursos poderosos que podem ajudar a desenvolver as competências associadas ao PASEO, ao incorporar esses recursos de forma estratégica e reflexiva nas práticas de ensino, posso preparar os meus alunos para enfrentar os desafios futuros e prosperar numa sociedade em constante mudança.

Bibliografia

1. A Importância da Revisão no Ambiente Escolar e Técnicas Eficientes para o Estudo. Felipe Filatte. 9 de junho de 2023. <https://pt.linkedin.com/pulse/import%C3%A2ncia-da-revis%C3%A3o-ambiente-escolar-e-t%C3%A9cnicas-para-filatte>. Acedido em janeiro de 2024.
2. Chat GPT: Como usar essa tecnologia no processo de ensino e aprendizagem? Equipa Elos. 10 de maio de 2023. <https://blog.elos.vc/chat-gpt-na-educacao/>. Acedido em janeiro de 2024.
3. How do we create VALUABLE online learning experiences? <https://cms.cel.uwaterloo.ca/honeycomb/valuable.aspx>. Acedido em janeiro de 2024.

Reflexão Final

Oficina de Formação “Cenários Inovadores na área da Biologia e Geologia, através da utilização de RED”

F16

19/02/2024 | Formadora: Cátia Santos

Introdução

Este ano letivo, encontro-me na Escola Secundária Inês de Castro, em Canidelo, apenas a lecionar um Curso Profissional “Técnico Auxiliar de Saúde” a três turmas do ensino secundário (uma de 10ºano, outra de 11º e ainda outra de 12º). Para agravar a situação, estou apenas a lecionar a disciplina “Higiene, Segurança e Cuidados Gerais” que pouco ou nada tem a haver com os conteúdos da nossa Área Disciplinar (520- Biologia e Geologia). Assim, este é um ano letivo muito atípico para mim... como não há manuais para esta disciplina, tenho de fazer longas horas de pesquisa e até de estudo pois não me considero totalmente apta para abordar algumas temáticas que tenho de lecionar... Desta forma, também tive alguma dificuldade em realizar o trabalho que me foi proposto fazer nesta Oficina de Formação pois não há muitos recursos disponíveis na internet (ou, pelo menos, eu ainda não os encontrei) sobre os temas que abordo nas aulas...

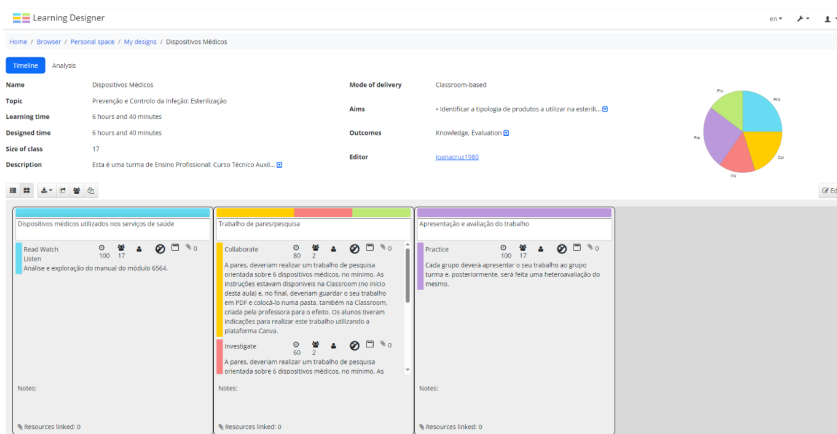


Os alunos que tenho, no geral, são pouco motivados para o estudo e não revelam ter hábitos nem métodos de trabalho. A agravar, alguns têm uma fraca assiduidade, estando em risco de abandono escolar... Assim, das três turmas, escolhi a de 10ºano que é composta por 17 alunos, 3 com Medidas Seletivas de Aprendizagem, 2 com Medidas Adicionais de Aprendizagem e ainda 2 alunos em risco de abandono escolar. Tendo em conta toda esta panorâmica, optei por construir um cenário de aprendizagem muito simples onde, basicamente, após terem algumas noções teóricas sobre o tema “Dispositivos médicos”, foilhes proposto fazerem um trabalho de pares, orientado, na plataforma Canva sobre o mesmo.



Planificação

No decorrer das 25h de trabalho autónomo, elaborei esta planificação no Learning Designer (ver foto e link abaixo) e construí recursos, tendo em vista a sua aplicação com os alunos em contexto educativo, utilizando uma das ferramentas exploradas nas sessões síncronas: o Canva.



<https://www.ucl.ac.uk/learning-designer/viewer.php?uri=/personal/joanacruz1980/designs/fid/195a32d56318f072deddae29e5ca399c9f348afe65bc6be301d7cc383d69dd96&v=3.00>

O cenário de aprendizagem criado bem como os recursos construídos foram implementados, em contexto educativo, no decorrer do mês de janeiro. Correu muito bem, os alunos mostraram-se muito interessados e fizeram uns pequenos trabalhos que agora também contarão para a sua nota final de módulo.

Alterações efetuadas à planificação e justificação

Inicialmente tinha planificado apenas 100min/2aulas para os alunos realizarem o seu trabalho no Canva mas, devido ao ritmo lento de trabalho dos alunos e a outros pequenos contratempos como, por exemplo, a qualidade de internet na escola, acabei por lhes dar 200min/4aulas para que alguns grupos pudessem terminar o seu trabalho e outros aperfeiçoar e/ou corrigir alguns erros por mim detetados.

Implementação do projeto

Considero que este projeto teve um antes, um durante e um após...

1. Antes...

Análise e exploração do manual do módulo 6564 (100min/2aulas)

Instituto do Emprego e Formação Profissional, IP
Delegação Regional do Norte
Centro de emprego e Formação Profissional de Entre Douro e Vouga

Manual de Formação

UFCD 6564
Prevenção e Controlo da Infecção: Esterilização



Curso: Técnico Auxiliar de Saúde
Carga Horária: 50 horas
Formadora: Inês Bastos

abril e junho de 2022
Oliveira de Azeméis

POCH 2020 PORTUGAL 2020

UFCD 6564: Prevenção e Controlo da Infecção: Esterilização

1. DISPOSITIVOS MÉDICOS

Os dispositivos médicos são qualquer instrumento, aparelho, equipamento, software, material ou artigo, utilizado isoladamente ou combinado, cujo principal efeito pretendido no corpo humano não seja alcançado por meios farmacológicos, imunológicos ou metabólicos, embora a sua função possa ser apoiada por esses meios. Estão destinados pelo fabricante a serem utilizados em seres humanos para fins de:

- Diagnóstico, prevenção, controlo, tratamento ou atenuação de uma doença;
- Diagnóstico, controlo, tratamento, atenuação ou compensação de uma lesão ou uma deficiência;
- Estuário, substituição ou alteração da anatomia ou de um processo fisiológico.



Figura 1 - Exemplos de Dispositivos Médicos

1.1 TIPOLOGIA DE DISPOSITIVOS MÉDICOS

Os dispositivos médicos podem ser:

- **Ativos**. Qualquer dispositivo médico cujo funcionamento depende de uma fonte de energia elétrica, ou outra não gerada diretamente pelo corpo humano ou pela gravidade, e que atua por conversão dessa energia. O software, por si só, é considerado um dispositivo médico ativo.

Formadora: Inês Bastos

POCH 2020 PORTUGAL 2020

Escola Secundária Inês de Castro
CURSOS PROFISSIONAIS
Curso profissional de: Técnico Auxiliar de Saúde
Ano Letivo 2023-2024

TRABALHO DE PARES

DISCIPLINA: Higiene, Segurança e Cuidados Gerais	jan/2024
MÓDULO 6564 - Prevenção e Controlo da Infecção: Esterilização	109M

Título: Dispositivos médicos utilizados nos serviços de saúde

- Em primeiro lugar, cada grupo deverá escolher, **no mínimo**, 6 dispositivos médicos para incluir no seu trabalho;
- Para cada dispositivo médico escolhido, deverão ter em conta:

Dispositivo médico	Imagem	Função	Tipologia	Classe de risco	Destruição / Descontaminação
1.					
2.					
3.					
4.					
5.					
6.					

- A plataforma online a usar para a realização do vosso trabalho é o Canva.
- No final do trabalho, deverão guardá-lo em PDF e colocá-lo na Classroom, na pasta criada pela professora para o efeito.

NOTA: Não esquecer de colocar os logótipos que se encontram neste documento, cabeçalho e rodapé, na primeira página (capa) do vosso trabalho.

BOM TRABALHO!!!
A professora
Joana Cruz

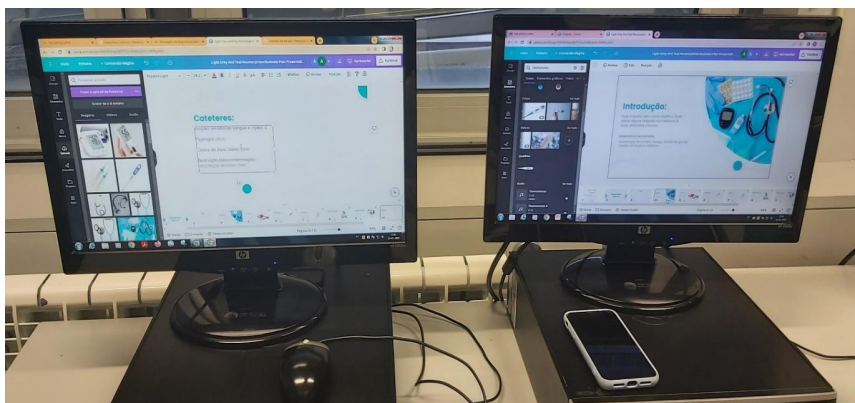
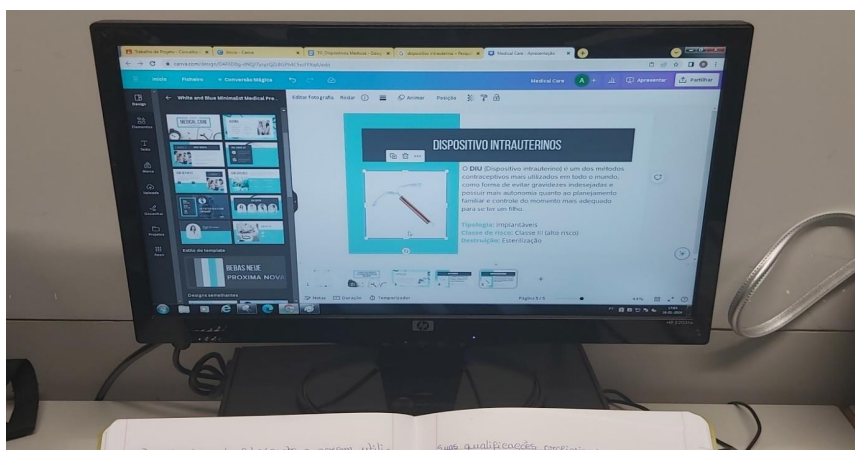
PESSOAS 2030 PORTUGAL 2030

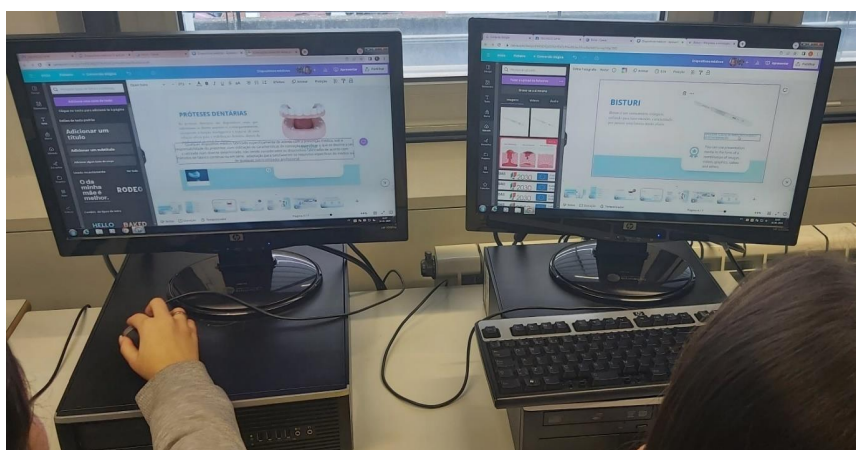
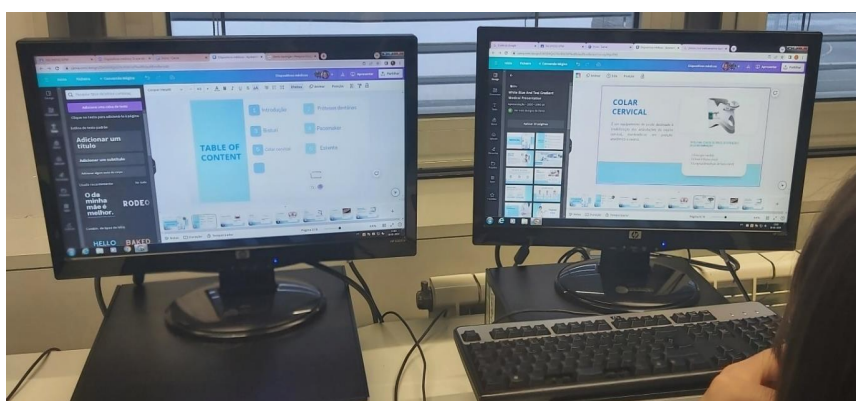
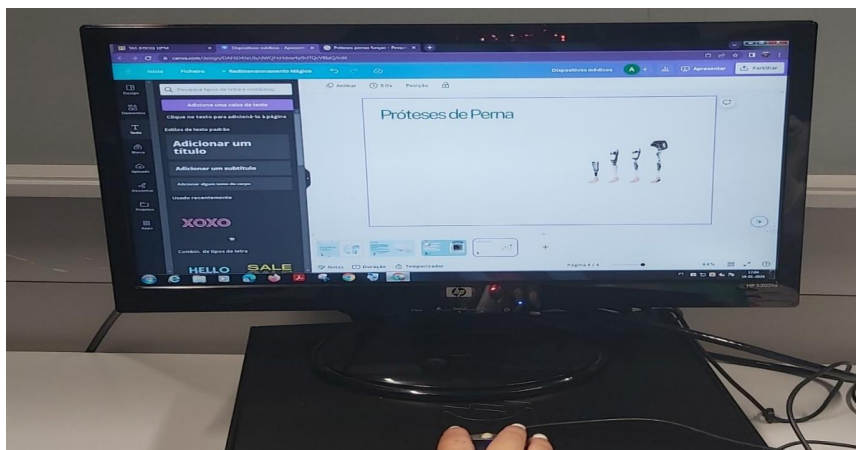
A pares, deveriam realizar um trabalho de pesquisa orientada sobre 6 dispositivos médicos, no mínimo. As instruções (figura ao lado) estavam disponíveis na Classroom e, no final, deveriam guardar o seu trabalho em PDF e colocá-lo numa pasta, também na Classroom, criada pela professora para o efeito. Os alunos tiveram indicações para realizar este trabalho utilizando a plataforma Canva.

<https://drive.google.com/drive/my-drive>

2. Durante...

Trabalho colaborativo / investigativo / produtivo (200min/4aulas)

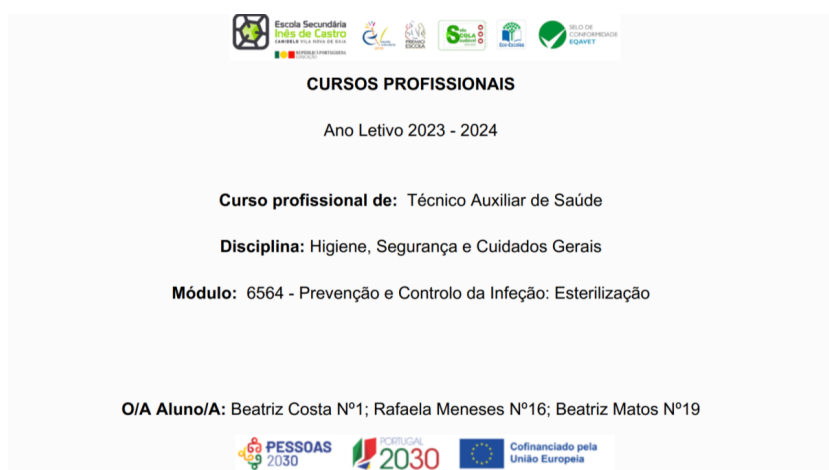




3. Após...

Cada grupo/par apresentou o seu trabalho à turma e, posteriormente, foi feita uma heteroavaliação do mesmo (100min/2aulas)

Exemplo de um trabalho elaborado:



The image shows the cover of a document for professional courses. At the top, there are several logos including 'Escola Secundária Trás-os-Montes e Alto Douro', 'Instituto Politécnico de Santarém', 'Santarem 2030', and 'Santarem 2030'. Below the logos, the text reads: 'CURSOS PROFISSIONAIS', 'Ano Letivo 2023 - 2024', 'Curso profissional de: Técnico Auxiliar de Saúde', 'Disciplina: Higiene, Segurança e Cuidados Gerais', and 'Módulo: 6564 - Prevenção e Controlo da Infecção: Esterilização'. At the bottom, it lists the students: 'O/A Aluno/A: Beatriz Costa Nº1; Rafaela Meneses Nº16; Beatriz Matos Nº19'. There are also logos for 'PESSOAS 2030', 'PORTUGAL 2030', and 'Cofinanciado pela União Europeia'.



INTRODUÇÃO

Neste trabalho iremos abordar alguns dispositivos médicos, com o intuito de ficarmos a conhecer o seu modo de utilização, a sua tipologia, a sua classe de risco e a sua destruição.



ESTETOSCÓPIO



O **Estetoscópio** é um instrumento utilizado por diversos profissionais, como médicos, fisioterapeutas, enfermeiros, nutricionistas e veterinários, para amplificar sons corporais de humanos ou animais.

Tipologia: Para investigação clínica

Classe de risco: Classe I (baixo nível)

Destruição: Limpeza ou desinfeção de baixo nível

DISPOSITIVO INTRAUTERINOS



O **DIU** (Dispositivo intrauterino) é um dos métodos contraceptivos mais utilizados em todo o mundo, como forma de evitar gravidezes indesejadas e possuir mais autonomia quanto ao planeamento familiar e controle do momento mais adequado para se ter um filho.

Tipologia: Implantáveis

Classe de risco: Classe III (alto risco)

Destruição: Esterilização

TESTE DE GRAVIDEZ



Um **teste de gravidez** é um teste para determinar se uma mulher está ou não grávida. O mecanismo da maior parte dos testes de reação imunológica de uso comum baseia-se na inibição da hemaglutinação.

Tipologia: Para diagnóstico in vitro

Classe de Risco: Classe II b (médio alto risco)

Destruição: Descartável

APARELHO DENTÁRIO



O aparelho ortodôntico ou **aparelho dentário**, é um dispositivo utilizado por ortodontistas em seus pacientes para fazer o alinhamento dos dentes quando eles se desenvolvem com uma má formação. Serve para corrigir a posição dos dentes para fins estéticos e funcionais.

Tipologia: Feitos por medida

Classe de Risco: Classe II a (baixo médio risco)

Destruição: Descartável

MONITOR MULTIPARAMÉTRICO



O **monitor multiparamétrico** de sinais vitais é um equipamento hospitalar que faz a leitura dos sinais vitais do paciente, indicando em tempo real para a equipe médica, através das informações na tela e de alarmes visuais e sonoros, qual a sua condição de saúde atual do paciente.

Tipologia: Ativo

Classe de Risco: Classe I (baixo risco)

Destruição: Limpexa ou Desinfecção de baixo nível

SERINGAS



Uma **seringa** é um equipamento de bombeamento, provido de uma agulha, usado por profissionais da área da saúde para: inserir substâncias líquidas por via intravenosa, intramuscular, intracardíaca, subcutânea, intradérmica, intra-articular; retirar sangue; ou, ainda, realizar uma punção aspirativa em um paciente.

Tipologia: De uso único

Classe de Risco: Classe II b (médio alto risco)

Destruição: Descartáveis

PACEMAKER



Pacemaker é um dispositivo médico implantável que tem o objetivo de regular os batimentos cardíacos.

Tipologia: Implantáveis

Classe de Risco: Classe III (alto risco)

Destruição: Esterilização

GOBELÉ



O **gobelé** ou copo de reação é um recipiente de forma cilíndrica, aberto na extremidade superior e tem como principal função a ocorrência de determinada reação.

Tipologia: Para investigação clínica

Classe de Risco: Classe I (baixo risco)

Destruição: Limpeza ou Desinfecção de baixo nível

CONCLUSÃO

Em suma, ficamos a saber realmente a verdadeira importância de todos os dispositivos médicos, a sua tipologia e as suas respetivas funções.



WEBGRAFIA

- https://pt.wikipedia.org/wiki/Dispositivo_m%C3%A9dico
- <https://blog.memed.com.br/dispositivos-medicos/>
- <https://www.msmanuals.com/pt-pt/casa/problemas-de-sa%C3%BAde-feminina/planejamento-familiar/dispositivos-intrauterinos-diu>

Estas aulas foram aplicadas num espaço organizado onde decorreram interações múltiplas entre professora-alunos, alunos-professora e alunos-alunos, criando-se assim uma comunidade de partilha de conhecimento e de experiências, onde os alunos foram incentivados, através deste cenário de aprendizagem, a realizarem aprendizagens significativas.

O ambiente criado ao longo deste cenário foi agradável e positivo. Os alunos aceitaram, gostaram e colaboraram, tendo-se mesmo mostrado empenhados e motivados na elaboração deste trabalho. Aulas como estas são ótimas e penso até que, entre outros aspetos, contribuem para reforçar um bom relacionamento interpessoal entre todos os intervenientes.

A relevância da adequação dos RED e ferramentas digitais ao público, contexto e modelo pedagógico

Desde há muito tempo que me questiono e reflito acerca das práticas dos professores no ensino das Ciências (minha área disciplinar). Com a pandemia da Covid-19, passei a ter uma maior consciência da importância dada às tecnologias digitais no ensino e aos processos de comunicação e interação em contextos de docência digital em rede para o desenvolvimento das diversas competências dos alunos do ensino básico e secundário. Na minha opinião, a integração do digital na Educação potencia a melhoria das aprendizagens, no geral; aumenta a eficiência do processo de ensino; aumenta a criatividade e/ou motivação dos alunos; ajuda os alunos a melhorar a sua escrita, o seu raciocínio lógico/abstrato e a sua comunicação oral; beneficia particularmente os alunos com dificuldades de aprendizagem e proporciona percursos de aprendizagem diferenciados, entre outros. Assim, desde o início desta Oficina de Formação foi sempre minha preocupação reforçar/aprofundar os meus conhecimentos, no que à docência digital diz respeito, de forma a adquirir mais competências técnico-pedagógicas tendo como finalidade promover a implementação de novos métodos de trabalho com os meus alunos, capazes de responder às necessidades dos dias de hoje, onde a tecnologia impera e tem um papel importante para a realização de tarefas na sala de aula que potencializem o trabalho colaborativo.

Ora, esta Oficina de Formação tinha como principais objetivos:

- Compreender a pertinência do desenvolvimento de práticas pedagógicas apoiadas em metodologias de aprendizagem ativa, que promovam as competências do século XXI;
- Desenvolver competências digitais fundamentais para o trabalho com ferramentas/recursos específicos na didática da Biologia e Geologia;
- Explorar e criar recursos educativos digitais;
- Construir e implementar cenários de aprendizagem inovadores, em contexto educativo, utilizando ferramentas e recursos educativos digitais, etc.

Assim, ao considerar que estes objetivos foram atingidos, sinto-me bastante satisfeita em a ter realizado pois todas as plataformas/aplicativos digitais divulgados pela formadora são passíveis de serem aplicados em contexto escolar, adaptados ao público-alvo e às necessidades sentidas no momento. Com todos os recursos digitais que me foram dados a conhecer no decorrer desta Oficina assim como outras ideias que foram sendo lançadas pela formadora e/ou formandos, penso poder construir um trabalho pertinente e mais interessante para os meus alunos, numa ótica comunicativa e educacional, selecionando os conteúdos multimédia, para educação, que considero mais adequados para o efeito tornando possível a elaboração de uma metodologia de trabalho mais prática na arte de ensinar.

Ao longo desta Oficina foram ainda abordados aspetos muito importantes acerca da acessibilidade e usabilidade. O meu grupo de trabalho, ao qual agradeço por toda a ajuda, realizou um pequeno trabalho sobre o tema que se poderá ver de seguida...

ACESSIBILIDADE VS USABILIDADE

ACESSIBILIDADE USABILIDADE

É a possibilidade de aceder a um lugar, serviço, produto ou informação de maneira segura e autónoma, sem nenhum tipo de barreira, beneficiando todas as pessoas com ou sem deficiência.

A usabilidade é aquilo que promove o uso mais fácil das coisas, sejam ferramentas ou produtos. É a partir dela que se saberá se os usuários conseguem localizar as funções e entendê-las de forma rápida.

O QUE TER EM CONSIDERAÇÃO

Não implica necessariamente a usabilidade.

Implica necessariamente a acessibilidade.

É um subconjunto de usabilidade.
Um recurso digital acessível beneficia todos os usuários, não apenas os que possuem alguma necessidade especial.

O objetivo é o de os usuários serem capazes de alcançar as suas metas com um mínimo esforço e com resultados máximos.

Um recurso que não é acessível não é utilizável.

Está relacionada com a facilidade que o usuário tem ao utilizar um site, o quanto rápido ele consegue realizar as suas tarefas, a fim de ter uma experiência de acesso claro e fácil, por parte de qualquer pessoa.



Por tudo o que já foi referido, considero que a frequência nesta ação de formação teve uma enorme relevância para o meu desenvolvimento profissional bem como para a melhoria da minha prática docente.

O impacto positivo e negativo da implementação de RED e ferramentas digitais em contexto educativo

Como balanço final e em forma de reflexão crítica sobre a implementação de práticas pedagógicas inovadoras em sala de aula, com recurso a tecnologias digitais, eu considero que o uso das RED tem bastantes vantagens mas, também consigo enumerar algumas desvantagens e/ou contras na sua implementação...

Vantagens do uso das RED:

- Aulas mais práticas / dinâmicas / atraentes (menos expositivas);
- Maior interesse / motivação e envolvimento dos alunos;
- Facilita a aprendizagem;
- O aluno se torna mais ativo no processo de aprendizagem;
- Torna as tarefas mais simples;
- Promove a autonomia;
- Ampliação e rapidez de acesso a uma riqueza de recursos educacionais online;
- Estimula o autodidatismo;
- Flexibilidade no aprendizado;
- Proporciona entretenimento;
- Potencia a criatividade e o pensamento crítico;
- Aumenta a produtividade e a eficiência;
- Melhoria das habilidades tecnológicas dos alunos;
- Possibilidade de todos os alunos do grupo trabalharem em simultâneo (partilha de documentos / trabalho colaborativo);
- Aumento do nível de cooperação;
- O professor pode disponibilizar material de apoio;
- Facilitação da comunicação entre alunos e entre alunos e professores.



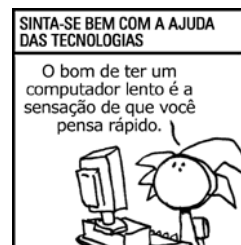
Desvantagens / contras:

- Possível distração;
- Qualidade das informações;
- Dependência excessiva de tecnologia;
- Fomentam o vício;
- Podem provocar problemas de socialização ao fomentar certo grau de isolamento;
- Falta de privacidade;
- Relutância em trazer os portáteis para a escola/aulas;
- Poucas salas de informática disponíveis no turno da manhã, onde decorrem a maioria das aulas na Escola;
- Qualidade / rapidez da internet na Escola;
- Cyberbullying.



Bibliografia

- <https://blog.flexge.com/tecnologia-sala-de-aula-vantagens-desvantagens/>
- <https://www.melhorescola.com.br/blog/tecnologia-na-educacao/>
- <https://colegionext.com.br/3-vantagens-e-desvantagens-das-redes-sociais-na-educacao-escolar/>
- <https://www.universia.net/br/actualidad/orientacion-academica/vantagens-e-desvantagens-das-tic-1162749.html>



FIM!

Reflexão Final

Oficina de Formação “Cenários Inovadores na área da Biologia e Geologia, através da utilização de RED”

F17

17 DE FEVEREIRO 2024: | Formadora: Cátia Santos

Planificação

Nos dias de hoje, constato que, cada vez mais, os alunos apresentam maior preocupação com a obtenção da resposta rápida do que com a compreensão profunda das questões que lhes são colocadas, o que constitui um obstáculo ao desenvolvimento das suas aprendizagens. Neste sentido, surge uma constante necessidade de inovar, o que me levou à construção de um recurso para aplicação de conhecimentos no final da leção sobre vulcanismo, baseada numa situação real e recentemente ocorrida.

Neste recurso desenvolvido, foram utilizadas as seguintes ferramentas: *Microsoft Teams*, *Google Forms*, *Google Earth*, cujas funcionalidades serão descritas ao longo deste relatório.

A escolha do *Microsoft Teams* prende-se com o facto de os alunos já se encontrarem familiarizados uma vez que é a plataforma usada na escola, para comunicação, partilha e arquivo de materiais. O *Google Forms* para além sua evidente usabilidade, permite reunir todas as respostas por item, facilitando a sua análise. Já o *Google Earth* permite aos alunos a criação de apresentações digitais, é visualmente atrativo e bastante intuitivo, e está disponível online informação de forma simplificada para a sua utilização.

LEARNING DESIGN FOR: ESTUDO DE CASO - A GEOLOGIA E O MUNDO REAL - POR QUE SÃO AS ERUPÇÕES VULCÂNICAS UMA CONSTANTE PREOCUPAÇÃO PARA A NAVEGAÇÃO AÉREA?

Context

Topic: Vulcanismo

Total learning time: 3 hours and 20 minutes

Designed learning time: 3 hours and 20 minutes

Size of class: 12

Description: Planificação da atividade "Estudo de caso - A Geologia e o mundo real - Por que são as erupções vulcânicas uma constante preocupação para a navegação aérea?", em que se pretende que os alunos apliquem os seus conhecimentos geológicos de uma maneira prática e colaborativa em situações reais. Trata-se de uma atividade concebida no âmbito da disciplina de Biologia e Geologia, do curso de Ciências e Tecnologias - 10º ano de escolaridade, para ser lecionada em quatro tempos de cinquenta minutos.

Divididos em quatro grupos de três alunos, acedem a uma ficha de trabalho partilhada através da plataforma Microsoft Teams e, numa primeira situação, a partir de notícias divulgadas na comunicação social, pesquisam as diferentes características da atividade vulcânica de dois vulcões que se encontram em contextos tectónicos distintos. Numa segunda situação, através de um vídeo, são apresentadas atividades vulcânicas distintas, mas no mesmo contexto tectónico. Recolhem informação que sintetizaram num

projeto construído no *Google Earth*, em resposta a duas questões apresentadas por formulário do *Google Forms*, explicam a diferença entre as atividades vulcânicas expostas. As respostas ao formulário serão posteriormente projetadas e, através de uma discussão conjunta, estruturar-se-á a resolução do problema. Termina-se o estudo de caso com perguntas que levem os alunos a tirar conclusões sobre o que aprenderam, estimulando a reflexão sobre como os conceitos geológicos se aplicam ao mundo real. A atividade proposta baseia-se em metodologias ativas, centradas no aluno, e permite desenvolver as seguintes áreas de competências do Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória: Linguagens e Textos, Informação e Comunicação, Pensamento Crítico e Pensamento Criativo, Raciocínio e Resolução de Problemas, Saber Científico Técnico e Tecnológico, Relacionamento Interpessoal e Desenvolvimento Pessoal e Autonomia.

Mode of delivery: Classroom-based

Aims

Aprendizagens Essenciais de Biologia e Geologia:

- Relacionar composição de lavas (ácidas, intermédias e básicas), tipo de atividade vulcânica (explosiva, mista e efusiva), materiais expelidos e forma de edifícios vulcânicos, em situações concretas/ reais.
- Explicar (ou prever) características de magmas e de atividade vulcânica ativa com base na teoria da Tectónica de Placas.

Outcomes

Knowledge: Identificar fatores que condicionam o tipo de atividade vulcânica

Comprehension: Compreender o mecanismo que leva à formação de magmas, relacionando-os com os diferentes contextos tectónicos

Application: Aplicar o conhecimento adquirido em contextos reais e atuais - Islândia e Indonésia

Analysis: Explorar a informação apresentada, relacionando-a, e procurar evidências que sirvam de argumentos

Synthesis: Construir conclusões sustentadas pelos diversos argumentos

Evaluation: Defender opiniões com base no trabalho desenvolvido

Teaching-Learning activities

INTRODUÇÃO

Read Watch Listen 10 minutes 12 Students Teacher present Face to face (not online)

A professora faz uma breve introdução sobre a atividade a realizar e através da *AppSorteos* organiza grupos de trabalho aleatórios de três alunos.

SITUAÇÃO I

Read Watch Listen 20 minutes 1 Student Teacher present Face to face (not online)

Através do *Teams*, acedem a uma da ficha de trabalho, e analisam duas notícias (Situação I) sobre recentes atividades vulcânicas que ocorreram na Islândia e na Indonésia.

Linked resources

 https://drive.google.com/file/d/1FHlMDpomUw9c2fWNRQ6aN8nqxlmkMQ-w/view?usp=drive_link

Investigate 25 minutes 1 Student Teacher present Face to face (not online)

Através de pesquisas na web, recolhem informação sobre a atividade, o contexto tectónico e as suas consequências, assim como fotografias, vídeos ou relatos que as documentem.

Collaborate 20 minutes 3 Students Teacher present Face to face (not online)

Em grupo discutem o resultado das suas pesquisas.

Produce 25 minutes 3 Students Teacher present Face to face (not online)

Utilizando o *Google Earth*, criam um Projeto e adicionam um marcador no mapa, para cada um dos dois vulcões, onde registam o resultado das suas pesquisas.

Practice 10 minutes 3 Students Teacher present Face to face (not online)

Através de um formulário, respondem à questão “Explique a diferença entre os tipos de atividade do vulcão da Islândia e da Indonésia.”

Linked resources

 https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSfYy_5FK7vLvYyIQYIBy48oj7s5grfOdSCRQbL3ObM0ep68IA/viewform?usp=sf_link

SITUAÇÃO II

Read Watch Listen 10 minutes 1 Student Teacher present Face to face (not online)

Voltando à ficha de trabalho, analisam um vídeo com uma terceira notícia (Situação II) que confronta a erupção em Reykyanes com a ocorrida em Eyjafjallajökull, em 2010, ambas localizadas na Islândia.

Investigate 20 minutes 1 Student Teacher present Face to face (not online)

Através de uma breve pesquisa na web, recolhem informação sobre a atividade que ocorreu em Eyjafjallajökull, em 2010.

Collaborate 15 minutes 3 Students Teacher present Face to face (not online)

Em grupo discutem o resultado das suas pesquisas.

Produce 15 minutes 3 Students Teacher present Face to face (not online)

No respetivo projeto, criado no *Google Earth*, adicionam um novo marcador no mapa, onde registam o resultado das suas pesquisas para o vulcão Eyjafjallajökull.

Practice 10 minutes 1 Students Teacher present Face to face (not online)

Através de um formulário, respondem à questão apresentada: “Explique a diferença entre os tipos de atividade registada no vulcão Eyjafjallajökull, em 2010, e no vulcão Reykjanes, em 2023, ambos localizados na Islândia.”

Linked resources



https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSexw5okSImvNxu1WT1565isSpOENjbqkqPW0DF8nM3TWF1O1g/viewform?usp=sf_link

CONCLUSÃO

Discuss 20 minutes 12 Students Teacher present Face to face (not online)

Com a projeção das respostas a cada uma das questões que foram obtidas pelo preenchimento do formulário, a docente promove uma discussão com o objetivo de encontrar a resolução conjunta do problema.

Termina-se o estudo de caso com perguntas que levem os alunos a tirar conclusões sobre o que aprenderam, encorajando a reflexão sobre como os conceitos geológicos se aplicam ao mundo real.

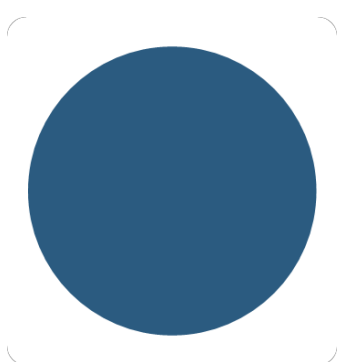
Representations of the learning experience



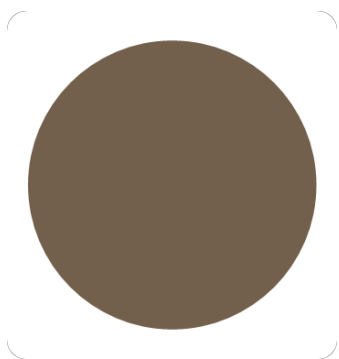
Learning through	minutes	%	
Acquisition (Read, Watch, Listen)	40	20	
Investigation	45	23	
Discussion	20	10	
Practice	20	10	
Collaboration	35	18	
Production	40	20	



	minutes	%	
Whole class	30	16	
Group	85	45	
Individual	75	39	



	minutes	%	
Face to face (not online)	200	100	
Online	0	0	



	minutes	%	
Teacher present	200	100	
Teacher not present	0	0	

Link de acesso à planificação:

<https://www.ucl.ac.uk/learning-designer/viewer.php?uri=/personal/mariagoncalves/designs/fid/da767130aea388839baea0695b2d71a0ff3a98da009a14c67bac9fe94fc6bd67&v=3.00>

Alterações efetuadas à planificação e justificação

Foram feitos ajustes em relação ao tempo atribuído para o desenvolvimento desta atividade. Inicialmente, foi planeada para três tempos de cinquenta minutos, no entanto, dado o reduzido número de computadores por grupo, acabaram por ser utilizados quatro tempos.

Este aumento do tempo de leção deveu-se à relutância de muitos alunos em trazer o computador para a escola, de outros ainda não terem requisitado o *kit* digital, e de alguns que apesar de o requisitarem, o terem recebido em mau estado estando neste momento em reparação. Embora esses alunos tivessem utilizado os seus telemóveis para realizar tarefas compartilhadas online, o tempo necessário para as concretizar acabou por ser superior.

Implementação do projeto

Com a atividade proposta, foi criado um ambiente de aprendizagem que tinha como objetivo colocar o aluno como centro do processo educativo, sendo estimulado a assumir uma postura ativa e colaborativa em todo o processo, traduzindo-se, conseqüentemente, numa aprendizagem significativa.

Divididos em quatro grupos de três alunos, acederam a uma ficha de trabalho partilhada através da plataforma *Microsoft Teams* e, numa primeira situação, a partir de notícias divulgadas na comunicação social, pesquisaram as diferentes características da atividade vulcânica de dois vulcões que se encontram em contextos tectónicos distintos. Numa segunda situação, através de um vídeo, foram apresentadas atividades vulcânicas distintas, mas no mesmo contexto tectónico. Recolheram informação que sintetizaram num projeto construído no *Google Earth*, ambiente facilitador da visualização do contexto tectónico, e em resposta a duas questões que foram apresentadas por formulário do *Google Forms*, explicaram a diferença entre as atividades vulcânicas expostas. Sistemáticamente, foram alertados para a necessidade de avaliar a fiabilidade da informação que iam recolhendo. As respostas ao formulário foram posteriormente projetadas e, através de uma discussão conjunta, estruturou-se a resolução do problema. Terminou-se o estudo de caso com perguntas que levaram os alunos a tirar conclusões sobre o que aprenderam, estimulando a reflexão sobre como os conceitos geológicos se aplicam ao mundo real.

Num ambiente tranquilo, os alunos envolveram-se na resolução do estudo de caso. Consideraram que este tipo de trabalho é desafiante, divertido, motivador, interessante e que gera mais aprendizagem. Por outro lado, referem que dá mais trabalho e que receiam não aprender tudo o que é esperado. Realçam que, por esta razão, é essencial o papel do professor como mediador e orientador.

Evidências:

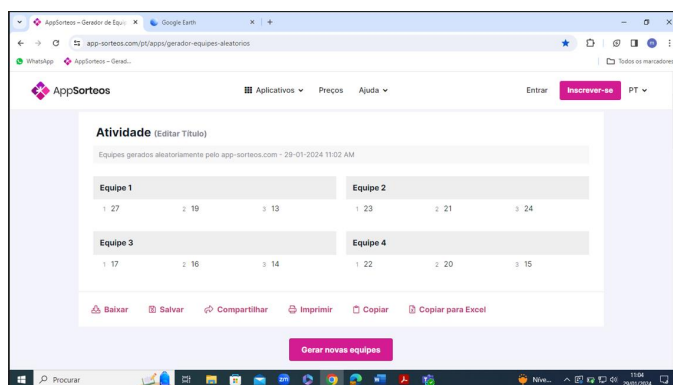


Figura 1 | Sorteio dos grupos de trabalho



Figura 2 | Alunos envolvidos na resolução do Estudo de Caso

Recurso educativo digital desenvolvido:

https://drive.google.com/file/d/1FHlMDpomUw9c2fWNrQ6aN8nqxlmkMQ-w/view?usp=drive_link

Exemplo de um trabalho realizado pelos alunos:

<https://earth.google.com/earth/d/1WHhg5S853K4EzC4CY3iSig2sXAxZMaYG?usp=sharing>

A relevância da adequação dos RED e ferramentas digitais ao público, contexto e modelo pedagógico

A aplicação de conteúdos multimédia para fins educacionais é uma prática cada vez mais relevante e necessária na era em que nos encontramos. No entanto, a sua aplicação carece de uma adequação que envolve não só a seleção e produção de materiais de alta qualidade, como também a garantia relativamente à sua acessibilidade, usabilidade e contextualização.

Primeiramente, a acessibilidade desempenha um papel crucial na garantia de que os recursos sejam acessíveis a todos os alunos, independentemente de suas capacidades físicas ou cognitivas. A acessibilidade deverá ser encarada como um aspeto fundamental para garantir a igualdade de oportunidades educacionais, propiciando uma aprendizagem diferenciada para os alunos e mais próxima de uma aprendizagem significativa. É ainda essencial garantir a sua usabilidade, isto é, que todos os alunos possam interagir com o material de forma intuitiva e eficaz. Isso envolve a criação de interfaces atrativas, com navegação clara e fácil, que facilitem a absorção do conhecimento e minimizem possíveis distrações. A usabilidade também está relacionada com a eficiência do design, garantindo que os alunos possam aceder e utilizar os recursos multimédia, minimizando todos os possíveis obstáculos.

A criteriosa seleção de conteúdos digitais deve garantir a sua relevância e aplicabilidade no contexto educacional, verificando-se que estes se encontram alinhados com o currículo nacional, as Aprendizagens Essenciais, o *Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória* e a *Estratégia Nacional de Educação para a Cidadania*. Além disso, é importante fornecer aos alunos contextos claros e significativos para o conteúdo apresentado, permitindo que estes estabeleçam conexões com experiências anteriores e compreender a importância do que estão a aprender.

Em suma, o peso da adequação dos conteúdos multimédia para educação vai muito além da simples seleção de materiais atrativos. Envolve considerações profundas sobre acessibilidade, usabilidade e contextualização, garantindo que todos os alunos tenham a oportunidade de aceder, compreender e de se relacionar com o material de forma eficaz. Essa abordagem holística é essencial para promover uma educação inclusiva e de qualidade para todos.

O impacto positivo e negativo da implementação de RED e ferramentas digitais em contexto educativo

A implementação de Recursos Educacionais Digitais (RED) e ferramentas digitais em contextos educativos pode ter diversos impactos positivos, tanto para alunos quanto para professores. O acesso a uma vasta gama de informações, recursos e materiais educativos de alta qualidade de forma rápida e fácil, a possibilidade de adaptação do conteúdo educacional de acordo com as características da turma, e até mesmo as necessidades individuais de cada aluno, permite que os alunos avancem ao próprio ritmo, sendo, por um lado, incentivados a explorar, criar e resolver problemas de forma independente, e por outro, a desenvolver trabalho colaborativo, quer em projetos, quer na partilha de recursos, contribuindo para uma comunicação mais eficaz.

Facilita o trabalho dos professores ao permitir que estes monitorizem o progresso dos alunos de forma contínua e forneçam *feedback* imediato. Ao entenderem os seus pontos fortes e as áreas de melhoria os professores redefinem estratégias e os alunos encontram caminho para o seu sucesso educativo.

Se por um lado as REDs proporcionam oportunidades de aprendizagem mais ativa, mais ricas, relevantes, envolventes para os alunos, por outro, põem em evidência a desigualdade entre alunos de famílias com poucas possibilidades económicas e os seus pares mais privilegiados, no acesso a dispositivos digitais confiáveis e à internet de alta velocidade, tanto em sala de aula como em casa. Os dispositivos digitais podem constituir focos de distração, contribuir para o isolamento social, aumentar a dependência tecnológica ao limitar o pensamento criativo, a capacidade de memorização e concentração e a exposição a riscos de segurança.

É, portanto, importante equilibrar o uso de REDs e ferramentas digitais, garantindo que os benefícios da tecnologia sejam maximizados enquanto se mitigam os seus potenciais impactos negativos.

À medida que a tecnologia desempenha um papel cada vez mais importante em todos os aspetos da vida, a integração de REDs e ferramentas digitais na educação ajudam os alunos a desenvolverem habilidades digitais essenciais para o seu futuro no mercado de trabalho e na sociedade em geral.

Bibliografia

https://afyonluoglu.org/PublicWebFiles/ict/wef/WEF_Fostering%20Social_and_Emotional_Learning_through_Technology_2016.pdf

https://dspace.uevora.pt/rdpc/bitstream/10174/5051/1/1330429397_Sacausef7_11_35_RED_reflexoes_pratica.pdf

<https://editoraigm.com.br/wp-content/uploads/2020/03/Metodologias-Ativas-m%C3%A9todos-e-pr%C3%A1ticas.pdf>

Reflexão Final

Oficina de Formação “Cenários Inovadores na área da Biologia e Geologia, através da utilização de RED”

F18

14/02/2024 | Formadora: Cátia Santos

Planificação

Na sua prática quotidiana docente, os professores planificam as práticas pedagógicas desenhando de uma forma mais ou menos consciente, diferentes tipos de situações de ensino-aprendizagem que pretendem criar com os alunos – concebem cenários de aprendizagem. Os cenários de aprendizagem, baseados na exploração das tecnologias digitais, são, cada vez mais, uma prática emergente na nossa sociedade educativa pois possibilitam aos alunos o acesso a modos de aprendizagem mais próximos daqueles que são característicos do mundo digital em que nasceram e vivem.

Os alunos de hoje, já nasceram num mundo dominado pelas tecnologias, pelo fácil acesso às informações e são cada vez mais conhecedores e utilizadores de ferramentas digitais. Este facto não pode ser ignorado pelos professores.

De acordo com Matos, J. F. (2014), acredita-se que “aliada à aprendizagem colaborativa, a tecnologia possa potencializar as situações em que professores e alunos pesquem, discutam e construam individualmente e coletivamente os seus conhecimentos. As tecnologias podem proporcionar benefícios educacionais e novas estratégias pedagógicas. A sua lógica de ação pode ser capaz de utilizar novos moldes para aprender e comunicar, partilhando valores e sentidos”.

O desafio lançado pela formadora nesta ação exigiu-me uma leitura mais atenta sobre o modo de conceção de cenários de aprendizagem e aguçou o meu interesse e curiosidade pela pesquisa e exploração de Ferramentas de RED diversificadas, o que se tornou muito enriquecedor para a minha prática educativa.

Estando a trabalhar com turmas de 8º ano de Ciências Naturais e sabendo que teria de planificar a unidade temática dedicada ao vulcanismo, já de si bastante apelativa para os alunos, decidi criar um cenário de aprendizagem onde privilegio a utilização de metodologias ativas, centradas no aluno e a utilização de várias ferramentas RED. O cenário criado pretende estimular uma aprendizagem baseada em projetos, tendo como título "Fantástico Mundo dos Vulcões". O tempo inicialmente previsto para a sua lecionação foi de 300 min (6 tempos de 50 minutos). Foi pensado e aplicado na turma D do 8º ano da Escola Básica e Secundária de Cristelo, Paredes. Trata-se de uma turma relativamente homogénea onde existem três alunos que possuem um Relatório Técnico Pedagógico, todos apresentando dificuldades específicas de aprendizagem da leitura (dislexia), usufruindo de Medidas Universais (diferenciação pedagógica e acomodações curriculares). Cada aluno possui um computador. A sala está disposta em mesas de grupo, favorecendo o trabalho colaborativo. A planificação do cenário recorreu, inicialmente, ao método "Jigsaw" seguindo-se o desenvolvimento de um projeto colaborativo no Google Earth. O enfoque realizou-se no âmbito do desenvolvimento das seguintes áreas de competência do Perfil dos Alunos, também comuns às competências do século XXI que devem ser privilegiadas: linguagens e textos, informação e comunicação, raciocínio e resolução de problemas, pensamento crítico e criativo, saber científico, técnico e tecnológico e relacionamento interpessoal.

O cenário foi concebido com a ferramenta “Learning Designer” estando a sua descrição mais pormenorizada no documento cujo link de acesso é disponibilizado a seguir.

Link para o Cenário de aprendizagem elaborado no “Learning Designer”: <https://www.ucl.ac.uk/learning-designer/viewer.php?uri=/personal/raquelfernandes/designs/fid/2bc527db563e00b3f1b6a0e3ce5c4b52f65f60d8e6d99697ff38850bf2475be&v=3.00>

Alterações efetuadas à planificação e justificação

Devido a falhas na internet, a exploração de alguns recursos digitais, sobretudo da ferramenta Google Earth, exigiu mais tempo de aula sendo necessário prolongar o tempo destinado à pesquisa e elaboração do projeto. Assim, o tempo de aprendizagem destinado à aplicação deste cenário alongou-se a mais uma aula de 50 min, passando de 300 min (planificado) para 350 min (tempo real de aplicação).

Implementação do projeto

Desde o início do cenário, a adesão dos alunos ao tema e estratégias utilizadas foi muito boa. Considero que a metodologia ativa “Jigsaw”, que é muito mais do que um “trabalho de grupo”, potenciou muito a autonomia dos alunos (capacidade de pesquisa, comunicação e colaboração) pelo que foi muito interessante assistir à mudança de postura dos mesmos, que se tornou muito mais ativa, assim que foram informados que teriam um papel muito importante na aprendizagem dos colegas, pois seriam eles que teriam de lhes explicar o que aprenderam no grupo de “especialistas”. Desta forma, compreenderam que, embora o trabalho fosse colaborativo, não seria viável se tentarem esquivar das tarefas do grupo e não fazer nada já que quando regressassem ao seu grupo teriam um papel único na partilha dos seus conhecimentos.

Assim, os grupos de “especialistas” trabalharam de forma entusiástica, pesquisando, discutindo e chegando a respostas às questões orientadoras que foram registadas num padlet criado para a turma.

Link do Padlet “Fantástico Mundo dos vulcões” -

<https://padlet.com/raquelfernandes/fant-stico-mundo-dos-vulc-es-8-d-mugv3rvgevihfvsu>



Uma vez retornados aos grupos, alguns alunos demonstraram algumas dificuldades em explicar aos colegas o que tinham aprendido, mas baseando-se nos registos feitos no Padlet e com a ajuda da docente e da formadora, que também coadjuvou esta aula, tais alunos demonstraram maior segurança e sentiram-se valorizados na sua exposição oral perante os colegas.

No final, o recurso à ferramenta Quizlet, tornou-se muito apelativa para os alunos e através de jogos digitais conseguiram consolidar e testar os conhecimentos adquiridos sobre o tema. Além disso, a docente incentivou o seu uso em casa, monitorizando a sua utilização por parte dos alunos.

Link do Quizlet sobre Vulcanismo - <https://quizlet.com/pt/867510922/vulcanismo-8o-ano-flash-cards/?funnelUUID=e420d00b-a790-4e7c-b04b-859702359dfa>

Recorrendo ao simulador da aula digital, a docente e o grupo de especialistas em “tipos de atividade vulcânica” exploraram e testaram, em colaboração com os restantes alunos da turma, as condições e fatores responsáveis pelos diferentes tipos de atividade vulcânica.

Link do Simulador sobre “tipos de atividade vulcânica” - https://auladigital.leva.com/pt-PT/resources-player/bundles/21de60e1-60b8-473c-9e0f-2f3f89a24007/views/33009c7d-854a-4133-bae1-1bcc31a9f17c/resources/7db223dc-05d8-49ca-8f32-19b19b228ecf4f5?mediatype=application%2Fvnd.leva.leap.html5%2Bzip&resourcename=Tipos%20de%20atividade%20vulc%C3%A2nica&hi=true&filename=jxeKvMvsBy.zip&typology=Simulador&originarea=pc-bundle-resources&referrer=%2Fpt-PT%2Fproduct_catalogs%2Fbundles%2F21de60e1-60b8-473c-9e0f-2f3f89a24007%2Fresources%3Fproductname%3DADN%2520-%2520Aprende%2520a%2520Descobrir%2520a%2520Natureza%2520-%2520Professor%26referrer%3D%252Fpt-PT%252Fproduct_catalogs%252Fbundles%252Fsearch%253Fgrade%253Dgrade_7&origin=ui-publications-library

A atividade de pesquisa sobre um vulcão escolhido por cada grupo e registo dos dados geológicos e geográficos (em colaboração com a disciplina de Geografia) no google Earth também foi um trabalho que os alunos desenvolveram com bastante interesse e empenho. No final, foi realizada a apresentação oral, por cada grupo, que foi bastante boa e realizada uma reflexão final de forma a dar resposta à questão central deste cenário. Por fim, os resultados do Kahoot, embora realizado enquanto avaliação formativa, foram superiores aos que a turma habitualmente consegue obter na avaliação de conhecimentos (em média superiores a 85%). Assim, posso afirmar que a generalidade dos alunos realizou as aprendizagens essenciais preconizadas para este tema.

Link do Projeto no Google Earth “Fantástico Mundo dos vulcões” - <https://earth.google.com/web/@37.7510045,14.9934349,3265.11423793a,3365.94808862d,35y,0h,0t,0r/data=MikKJwolCiEXM1BWZHI6MW9qSkRQszJtU50vR3UxOGtPWUV6Q2pTVFcrAToDCgEY>

Link do Kahoot sobre vulcanismo - <https://create.kahoot.it/user-reports/live-game/7316cc20-37b8-4130-8aff-df6f11869ead/8e8276ab-ef22-47dc-95f7-766f7086ba46/1707496155104/summary>

A relevância da adequação dos RED e ferramentas digitais ao público, contexto e modelo pedagógico

Considero que os recursos e ferramentas digitais utilizados (Padlet, Classroom, Quizlet, Google Earth e o Kahoot) foram recursos que se adequaram aos alunos desta turma, que estão habituados a utilizar a maioria destes recursos e a navegar no mundo digital. Foram adequados ao contexto da escola, que já estimula o seu uso, por exemplo, pela utilização da institucional da classroom e dos manuais digitais. Além disso, as metodologias ativas a que recorri foram potenciadas pelo uso dos RED pois estes últimos: estão acessíveis em qualquer local (na escola e em casa, via net); são de fácil utilização; aumentam a motivação dos alunos pela aprendizagem; permitem o acesso rápido a uma vasta gama de informações; permitem que eles aprendam ao seu ritmo e em qualquer lugar desde que tenham acesso à internet.

Em suma, verifico que a adequação dos RED e das ferramentas digitais na educação é crucial para melhorar a eficácia do ensino, promover o envolvimento dos alunos, desenvolver competências relevantes para o século XXI e preparar os alunos para o sucesso futuro.

O impacto positivo e negativo da implementação de RED e ferramentas digitais em contexto educativo

Da minha prática letiva, verifico que a implementação de RED e ferramentas digitais em contexto educativo tem os seguintes aspetos positivos:

- torna a aprendizagem mais estimulante e apelativa para os alunos;
- O Padlet permite a colaboração dos alunos em tempo real, facilitando o trabalho de grupo e a troca de ideias, o armazenamento e a organização das informações num único local, acessível em qualquer lugar (via net);
- O Quizlet possibilita ao aluno o estudo autónomo através de vários modos de estudo (flashcards, testes de múltipla escolha, jogos interativos e exercícios de correspondência). Possibilita aos alunos o acompanhamento do seu progresso na aprendizagem, conseguindo verificar as áreas mais deficitárias em que necessitam de investir mais; dá a possibilidade de o professor monitorizar o trabalho realizado pelo aluno, identificar as suas dificuldades e de realizar uma avaliação formativa do trabalho desenvolvido;
- O Google Earth, permite: a exploração virtual de vulcões localizados em todo o Mundo, possibilitando a sua localização geográfica e contexto tectónico; o desenvolvimento de um projeto colaborativo entre os vários grupos desta e de outras turmas de 8º ano que trabalharam no mesmo projeto; o trabalho e articulação entre as disciplinas de Ciências Naturais e Geografia, pois os alunos trabalharam as duas disciplinas através do mesmo projeto no Earth; o desenvolvimento das capacidades de pesquisa, análise e de colaboração entre os alunos;
- O Kahoot, possibilita a avaliação formativa dos alunos, através de questionários rápidos e divertidos que os alunos respondem em tempo real utilizando os seus dispositivos móveis ou computadores, o que torna a avaliação mais envolvente e interativa.

A avaliação das aprendizagens realizada, quer ao longo do processo com o quizlet e kahoot, quer através da apresentação oral do projeto foi bastante positiva. Tal facto poderá não estar apenas relacionada com a metodologia e os RED utilizados mas também com outros fatores (por ex. com a temática do vulcanismo que, normalmente, é muito apelativa e motivante para os alunos).

No que respeita aos aspetos negativos, a implementação de RED e ferramentas digitais em contexto educativo acarreta consigo as seguintes desvantagens:

- o facto de, por vezes, ser difícil o acesso à internet, sendo “perdido” tempo de aula, dificulta o prosseguimento da aula e a aprendizagem, o que aumenta a sensação de frustração quer para o professor quer para os alunos;
- há ainda o risco de ser uma fonte de distração para os alunos, pois estes podem ter acesso a outras formas de entretenimento digital que competem com a sua atenção durante o tempo de aula.
- há alunos que continuam a ter muitas dificuldades em tarefas informáticas básicas, perdendo-se tempo no desenvolvimento de competências informáticas ao invés das associadas às ciências naturais;

- alguns alunos focam o seu esforço no acessório (parte informática) e não nas aprendizagens essenciais da disciplina.

Embora estas desvantagens existam, muitas delas podem ser mitigadas se, no que respeita à planificação das metodologias e recursos, houver um equilíbrio no uso das ferramentas digitais, bem como pelo cuidado na integração dessas tecnologias digitais de forma significativa no currículo de cada disciplina.

Bibliografia

Ramos, J. L., Teodoro, V. D. e Ferreira, F. M. (2011). Recursos Educativos Digitais: reflexões sobre a prática. Cadernos SACAUSEF VIII. Lisboa: Direcção Geral de Educação. Consultado em 12/02/2024 em: www.crie.minedu.pt/files/@crie/1330429397_Sacausef7_11_35_RED_reflexoes_pratica.pdf

Franco, C. da Costa Couto (2013). A Utilização de Recursos Educativos Digitais na Sala de Aula: Um Componente Fundamental no Ensino? Dissertação de Mestrado. Faculdade de Ciências Sociais e Humanas da Universidade Nova de Lisboa. Consultado em 12/02/2024 em: <https://run.unl.pt/bitstream/10362/13761/1/Tese%20RED%20CatarinaFranco.pdf>

Matos, J. F. (2014). Princípios orientadores para o Design de Cenários de Aprendizagem. Instituto de Educação da Universidade de Lisboa. Consultado em 12/02/2024 em: <https://run.unl.pt/bitstream/10362/13761/1/Tese%20RED%20CatarinaFranco.pdf>

Reflexão Final

Oficina de Formação “Cenários Inovadores na área da Biologia e Geologia, através da utilização de RED”

F19


DATA: 17/02/2024 | Formadora: Cátia Santos

Planificação

<https://www.ucl.ac.uk/learning-designer/viewer.php?uri=/personal/ifonte/designs/fid/2e11bf0b2e3ab910ca053dd4f0bc1a5f571abeb9f09538da9a0ba53e876e839&v=3.00>

The screenshot displays the Learning Designer interface for a course titled "Missão Célula". The interface is divided into several sections:

- Header:** "Learning Designer" logo, navigation tabs "Start", "Browser", "Designer", and user information "en" and "ifonte".
- Left Panel (Metadata):**
 - Name:** Missão Célula
 - Topic:** Biodiversidade
 - Learning time:** 2 hours and 10 minutes
 - Designed time:** 2 hours and 5 minutes
 - Size of class:** 18+5
 - Description:** Planificação Atividade "Missão Célula"
- Right Panel (Course Details):**
 - Mode of delivery:** Classroom-based
 - Aims:** Aprendizagens Essenciais de Biologia e Geologia 10.ºano: AE.
 - Outcomes:** Knowledge, Comprehension, Application, Uncategorised
 - Editor:** ifonte
 - Derived from:** Missão Célula by ifonte
- Timeline:** A horizontal bar at the top right shows a pie chart with segments for "Pro", "Ass", "Di", and "Int".
- Activity Timeline:** A central area with three activity cards:
 - Introdução ao tema:** Includes a "Read Watch Listen" activity (15 minutes, 2 items) with a description: "Cada grupo de 2 ou 3 alunos, acede ao recurso 'Missão Célula' e explora página introdutória, assistindo ao vídeo 'Biologia: Estrutura Celular'".
 - Atividade 1 - Explorar a Célula Animal através da gamificação:** Includes an "Investigate" activity (40 minutes, 2 items) with a description: "Explorar, através do jogo 'Cell Explorer: CEV', a célula eucariótica animal- Tarefa 1".
 - Atividade 2 - Exploração do organelos das células eucarióticas procarionóticas:** Includes a "Read Watch Listen" activity (10 minutes, 2 items) with a description: "Consolidar as aprendizagens da célula eucariótica animal- Tarefa 2. Identificar as diferenças da célula eucariótica vegetal- Tarefa 3. Reconhecer a constituição da célula procarionótica- Tarefa 4".

Alterações efetuadas à planificação e justificação

Não foram efetuadas alterações.

Implementação do projeto

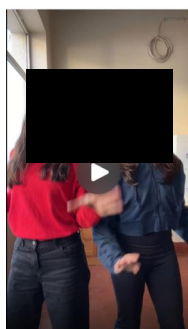
O Recurso Educativo Digital “Missão Célula” explorado na aula foi construído para permitir uma exploração autónoma por parte dos alunos, pelo que os alunos foram sendo guiados pelo próprio recurso, com apoio pontual do professor.

A implementação do projeto decorreu de forma muito positiva, os alunos envolveram-se muito afincadamente nas várias partes do recurso digital construído e mostraram um muito maior interesse, face a uma abordagem clássica, levando a que nem quisessem usufruir do intervalo.

A gamificação, levada a cabo, neste caso, num contexto de aula invertida, conseguiu realmente motivar os alunos e produzir aprendizagens válidas acerca da estrutura celular das células procarióticas, das células eucarióticas animais e das células eucarióticas vegetais.

A tarefa final do recurso (tarefa 6) permitiu ainda usar a criatividade na comunicação científica, tendo sido surpreendentes os produtos produzidos e apresentados pelos alunos.

Como exemplo, a construção de um Tik-Tok sobre a célula, poemas e anedotas várias.



Poema - CÉLULA

Cada divisão, uma nova jornada começa,
Multiplicação da vida, que não cessa.
A célula, pequena em sua beleza,
É a essência da vida, em sua grandeza.

A célula, universo em miniatura
Base da vida, onde tudo se equilibra
O núcleo segredos guarda, a membrana como muralha
Pois a célula agasalha.

Nos organelos dança a vida em harmonia
Um mundo microscópico, onde a vida irradia
Nas profundezas da célula mistérios se guardam
Destinos se alargam e rumos se resguardam.

Porque é que as células não discutem?
Porque têm uma boa comunicação celular.

Recurso Educativo Digital construído “Missão Célula”:

<https://view.genially.ly/65a9342aa6421c0014a9902c/interactive-content-missao-celula>

O recurso inclui a exploração do jogo **Cell Explorer: The Animal Cell**, biomanbio.com, a exploração de interatividades sobre as células eucarióticas animais, as células eucarióticas vegetais e as células procarióticas; um *escape room digital* “Escape Célula”, e por fim, lança um desafio criativo, “Comunica Célula”, integrando o uso ponderado da Inteligência Artificial.

Este recurso foi construído no *Genially* e teve em conta a adequação aos objetivos de aprendizagem, a usabilidade e a acessibilidade do recurso.

A relevância da adequação dos RED e ferramentas digitais ao público, contexto e modelo pedagógico

Considero que o Recurso Educativo Digital construído se mostrou muito adequado para abordar os vários conteúdos que integram as aprendizagens essenciais da Biologia e Geologia relativos ao tema.

Permitiu ainda a implementação de uma aula invertida, baseada na descoberta e auto-exploração, uma vez que teve em conta todos os aspetos relacionados com a acessibilidade e a usabilidade, por exemplo a indicação, na página inicial, de todas as tarefas que os alunos teriam de levar a cabo, o posicionamento uniforme do ícone de regresso à página inicial em todo o recurso e a indicação, no *escape room*, do seu posicionamento- número da questão em que os alunos se encontram/número de questões total a que os alunos teriam de responder para cumprir cada missão.

O impacto positivo e negativo da implementação de RED e ferramentas digitais em contexto educativo

Este cenário inovador de aprendizagem com recurso à implementação de RED em contexto educativo permitiu:

- Descobrir e explorar o conteúdo curricular através da gamificação e de atividades interativas;
- Promover o envolvimento e o empenho dos alunos por propor tarefas que conduzem a uma aprendizagem ativa, colaborativa, motivadora e desafiante;
- Desenvolver aprendizagens mais significativas e efetuadas ao ritmo dos alunos;
- Aferir e avaliar as aprendizagens;
- Comunicar Ciência de forma criativa;
- Acessibilidade fora do contexto da sala de aula.

Não considero como impacto negativo, mas antes como dificuldades:

- O maior investimento de tempo face a uma abordagem clássica destes conteúdos;
- Limitações tecnológicas- alguma dificuldade de aceder à rede de internet da escola, por parte dos alunos.


Bibliografia

- Matos, João Filipe (2014), *Princípios Orientadores para o Design de Cenários de Aprendizagem*
- Moura, Adelina e Santos, Idalina Lourido (2019), *Escape Room Educativo: reinventar ambientes de aprendizagem* (pp. 107- 111)
- Silva, Alexandre José de Carvalho (2020), *Guia prático de Metodologias Ativas com uso de Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação*, Editora Universidade Federal de Lavras.

Reflexão Final

Oficina de Formação “Cenários Inovadores na área da Biologia e Geologia, através da utilização de RED”

F20


DATA: 17 DE FEVEREIRO DE 2024 | Formadora: Cátia Santos

Planificação

A planificação foi realizada no Learning Design e encontra-se no link:

<https://www.ucl.ac.uk/learning-designer/viewer.php?uri=/personal/ano1979/designs/fid/b5df133a0375027cd65a9e506b34417c62ef167dbfe833a46be4ed86477b2b59&v=3.00>

Alterações efetuadas à planificação e justificação

A planificação decorreu consoante o planificado.

Implementação do projeto

No que diz respeito à implementação do projeto e tendo por base a minha turma e os desafios a que me propus, achei fundamental adotar uma abordagem equilibrada e crítica em relação ao uso de recursos educativos digitais em sala de aula. Não apenas através da seleção cuidadosa dos recursos mais adequados para apoiar os objetivos de aprendizagem, mas também o desenvolvimento de estratégias para promover um uso consciente e responsável da tecnologia. Além disso, considerei muito importante garantir que todos os alunos tivessem igual acesso aos recursos necessários e que fossem fornecidas oportunidades para desenvolver habilidades essenciais. A acessibilidade e usabilidade dos recursos foram um dos principais pontos de foco no desenvolvimento da aula, isto porque a turma é muito heterogênea, apresenta alunos com medidas adicionais, seletivas e universais. A turma é do curso TAS, ensino profissional e a maioria dos alunos ainda não tem muito interesse pelo curso, deste modo, pretendi que os recursos fossem acessíveis a todos, que fossem práticos e intuitivos.

Por fim, considero que a utilização dos recursos educativos digitais em contexto de sala de aula ofereceu muitas oportunidades para melhorar a experiência de aprendizagem dos alunos, mas também para criar mais interesse pelo curso e disciplina (HSCG). Permitiu que mais de 50% da aula fosse de caráter prático o que é muito importante para o tipo de alunos que a turma apresenta. O equilíbrio e o tipo de RED utilizadas promoveram de forma eficaz e inclusiva o decorrer da aprendizagem.

Link do Genially:

<https://view.genial.ly/65c0b7020b7bb500142e8548/interactive-content-save-the-planet-breakout>

Link do padlet da formação:

<https://padlet.com/luisamguimaraes/meu-padlet-extraordin-rio-9w7g1cmxw9rdt8bz>

Link do capcut:

https://aadat.sharepoint.com/:v:/s/Section_10h.HIGSEGCUIDGERAIS/EdTJOaHw_X5Ovxkc5dv8R0YBlacM-gg8WQGQj3pf8l8ajgw?e=07W5Z9

A relevância da adequação dos RED e ferramentas digitais ao público, contexto e modelo pedagógico

A utilização dos recursos educativos digitais em contexto de sala de aula é um tema que tem suscitado muita discussão e reflexão nos últimos anos. Por um lado, os defensores dessas tecnologias argumentam que elas podem melhorar significativamente a experiência de aprendizagem dos alunos, tornando as aulas mais interativas, dinâmicas e envolventes. Por outro lado, há quem critique o uso excessivo desses recursos, alertando para os potenciais efeitos negativos, como a distração dos alunos, a superficialidade da aprendizagem e a falta de estímulo de pensamento crítico.

Uma das principais vantagens da utilização de recursos educativos digitais em sala de aula é a sua capacidade de proporcionar acesso a uma vasta gama de informações e materiais educativos. Com a internet e os dispositivos digitais, os alunos podem facilmente pesquisar e explorar diferentes conteúdos. Além disso, os recursos digitais podem tornar as aulas mais interativas e personalizadas, permitindo que os alunos avancem ao seu próprio ritmo e recebam feedback imediato sobre seu desempenho.

O impacto positivo e negativo da implementação de RED e ferramentas digitais em contexto educativo

Impacto positivo da implementação dos RED em contexto educativo:

- . Direciona os alunos nas tarefas de uma forma mais simples e clara;
- . Mais atrativo;
- . Abrem muitos caminhos e muitas possibilidades;
- . Multiplicidade de recursos educativos (podendo adequar a cada contexto)
- . Promovem a autorregulação;
- . Promovem a autonomia, entre outros.
- . Desigualdade no acesso fora da sala de aula;
- . Aumenta a motivação;
- . O aluno assume um papel mais ativo;
- . Originalidade;
- . Desperta a criatividade;
- . Aumenta o foco e a atenção dos alunos;

Impacto negativo da implementação dos RED em contexto educativo:

- . Dispersão;
- . Confusão;
- . Riscos de segurança e de privacidade dos dados.

Bibliografia

https://dspace.uevora.pt/rdpc/bitstream/10174/5051/1/1330429397_Sacausef7_11_35_RED_reflexoes_pratica.pdf

<https://www.melhorescola.com.br/blog/tecnologia-na-educacao/>

Reflexão Final

Oficina de Formação “Cenários Inovadores na área da Biologia e Geologia, através da utilização de RED”

F21

DATA: FEVEREIRO 2024 | Formadora: Cátia Santos

Planificação

[<https://www.ucl.ac.uk/learning-designer/viewer.php?uri=/personal/agostinhosousa/designs/fid/12354691670b54f38472aae730b44bd8a63f406cef5ecd688c287868e11eb235&v=3.00>]

Da planificação das atividades que foram desenvolvidas nas 2 aulas de 50 minutos, constam os RED produzidos e aí aplicados. Por uma questão de praticidade e porque as ações de formação, mesmo as de carácter mais digital, também têm o objetivo de aproximar colegas, partilhar metodologias de trabalho, salientar os pontos fortes de cada um e aprimorar os menos bons, pareceu-me e à [REDACTED] que nos poderíamos associar neste projeto, que devo salientar se desenvolveu sempre num clima de verdadeira partilha. As salas de trabalho criadas nas sessões síncronas, inevitavelmente, aproximaram mais uns colegas de que outros e no meu grupo de trabalho, constante ao longo de todas as sessões, o clima sempre foi muito cordial e enriquecedor, mas duas das colegas lecionavam anos e temáticas que impossibilitavam que o trabalho conjunto para a elaboração dos RED fosse inclusivo aos quatro e sendo assim, naturalmente, criou-se um grupo de dois, eu e a [REDACTED]

A seleção do conteúdo programático a desenvolver na elaboração e aplicação dos RED, surgiu pela janela temporal em que tinha de ser aplicado. Neste momento, as turmas de 11º ano estão a lecionar a temática da Evolução. Achando que alguns aspetos deste conteúdo são muito interessantes para os alunos e, por isso, uma aula mais expositiva é o suficiente, outros há que os fazem bocejar algumas vezes. Como tal, decidiu-se elaborar uma apresentação na plataforma Canva, para explorar os “Dados utilizados por Darwin que influenciaram e fundamentaram a sua teoria”.

Considerou-se pertinente e produtivo iniciar a análise desta temática expondo aos alunos que qualquer cientista/ naturalista/ estudioso ou simplesmente curioso para elaborar uma teoria necessita de método, de tempo, de humildade para se basear e reconhecer a importância dos estudos desenvolvidos por outras pessoas, de muito poder de observação e até de alguma sorte. Assim, através da plataforma Mentimeter foi lançado aos alunos o desafio de responder justamente à questão chave deste assunto: “Em que se baseou Darwin para explicar a biodiversidade?”. Eles aceitaram o desafio e rapidamente, na tela de projeção, surgiram respostas, umas mais válidas e acertadas de que outras, mas todas passíveis de análise. Das respostas dadas, partiu-se para uma exploração mais pormenorizada e sistematizada de todos os dados que efetivamente influenciaram Darwin e o ajudaram a desenvolver a sua Teoria de Evolução. Ao longo da apresentação foi explorado um documentário sobre as tartarugas das Galápagos, uma visita virtual à Galeria de Biodiversidade do Museu de História Natural da Faculdade de Ciências da Universidade do Porto e para consolidação final dos conteúdos programáticos apresentados, um Kahoot.

Alterações efetuadas à planificação e justificação

A planificação foi estruturada para 2 tempos de 50 minutos e não senti necessidade de realizar alterações, pois a planificação foi executada como o previsto.

Implementação do projeto

A implementação do projeto decorreu com normalidade, serenidade, mas também com entusiasmo. Apliquei a apresentação a 1 turma de 11º ano (ensino recorrente). Os alunos acompanharam a apresentação sem desvios consideráveis na atenção, participaram quando solicitados e colocaram questões autonomamente. Reagiram com graça a algumas curiosidades que iam sendo referidas ao longo da apresentação. Fazendo uso do telemóvel, individualmente, todos se envolveram nas várias atividades da aula.

Links dos RED criados/utilizados:

Mentimeter:

<https://www.mentimeter.com/app/presentation/al11jqixxbvobebzygjk4h9btf4pwdhi/jp9fi3yvm4jy/edit>

Documentário sobre tartarugas das Galápagos:

[Tracking Giant Galapagos Tortoises | BBC Earth \(youtube.com\)](#)

Visita virtual à Galeria da Biodiversidade:

<https://www.arquitetura360.pt/modulos/360/projectos/gb360/index.htm>

Kahoot:

<https://create.kahoot.it/details/b5faed2d-d28d-40ba-87a8-f1c84c1d5549>

A relevância da adequação dos RED e ferramentas digitais ao público, contexto e modelo pedagógico

É incontestável a importância que o digital assume na vida de todos nós e a área do ensino não é exceção. Aliás, é justamente nesta área que os recursos digitais podem e devem ser utilizados, sempre com a ressalva de serem o mais inclusivos possível e, por isso, não dissociados de humanismo. Os RED são construídos por pessoas e aplicados a pessoas.

Devemos atender à realidade social dos nossos alunos que difere quer a nível local, quer a nível nacional. A função educativa vai além do dever formal prescrito na legislação. Queremos criar uma escola onde se

cumpra o desígnio nacional da igualdade de oportunidades, com alunos autónomos, capazes e não uma escola elitista que deixa para trás os mais frágeis e com mais dificuldades de aprendizagem.

É neste cenário que os RED assumem a sua importância e se impõem. As ferramentas digitais utilizadas nas aulas, se devidamente inclusivas, são o instrumento ideal para chegar aos nossos ouvintes.

O impacto positivo e negativo da implementação de RED e ferramentas digitais em contexto educativo

No contexto atual da escola portuguesa, todos os professores, pelo menos ocasionalmente, utilizam ferramentas digitais nas suas aulas. Tal como a metodologia das aulas mais expositivas, da primazia ao diálogo com os alunos ou qualquer outra técnica de ensino com que nos identifiquemos, todas têm aspetos mais ou menos positivos. Conseguimos diversificar as nossas estratégias e sermos camaleónicos com os nossos alunos ou somos fiéis ao que consideramos ser a melhor estratégia e não abdicamos dela?

Se ensinamos aos nossos alunos que as mudanças geram oportunidades e são transformadoras, temos a obrigação de dar o exemplo e diferenciar as estratégias de ensino, onde o digital também cabe.

Confesso que continuo a ser apologista de uma boa conversa, de extrair dos alunos o que têm para dar e daí partir para o que o Ministério da Educação me impõe, mas se isso for possível com recurso a alguma ferramenta digital, de preferência elaborada por alguma Editora ou qualquer outra entidade, pois o tempo investido para a sua elaboração nem sempre existe, porque não?.

Bibliografia

Manuais escolares de 11º Ano

Aula digital

Escola virtual

Tracking Giant Galapagos Tortoises | BBC Earth (youtube.com)

<https://www.arquitetura360.pt/modulos/360/projectos/gb360/index.htm>

<https://www.dge.mec.pt/aprendizagens-essenciais-ensino-secundario>

Anexo II – Modelo de Acreditação da Oficina de Formação

ACREDITAR AÇÕES DE FORMAÇÃO

Oficina de formação



Centro de Formação de
Associação de Escolas
de Paços de Ferreira
Paredes-Penafiel



REPÚBLICA
PORTUGUESA
EDUCAÇÃO

FICHA DA AÇÃO

Título	Cenários inovadores na área da Biologia e Geologia, através da utilização de RED				
Regime de frequência	Presencial			<i>b-learning</i>	X
Duração Nº de horas presenciais	9	Horas de trabalho autónomo	25	Sessões <i>online</i>	16
Duração (meses)	3	Nº Anos letivos			
Calendarização	Início em outubro e fim em dezembro/janeiro.				
Dimensão Científica Pedagógica	Sim	X	Não	Destinatários	Docentes do grupo 520 e do grupo 230.
Nome do formador(es)	Cátia Carina Carvalho dos Santos				
C.C	11985510 0ZX0	Reg. Acreditação do CCPFC	CCPFC/RFO-42341/23	Áreas de acreditação	C113

CONTEÚDOS

Razões justificativas da ação: Problema/Necessidade de formação identificada

(máx. 750 caracteres)

Apesar da elevada oferta de capacitação digital para os docentes e da oferta de capacitação específica para o grupo 520, há um nicho pouco explorado que conjuga as duas, ao qual esta formação pretende dar resposta, através da utilização de RED na promoção de metodologias ativas que deem um maior significado às aprendizagens na área da Biologia e Geologia. Este tipo de formação tem maior impacto quando há aplicação efetiva da mesma em sala de aula, o que justifica a escolha da modalidade de oficina. Pretende-se levar os docentes a criar cenários inovadores de ensino e de aprendizagem, para aplicação nas suas práticas letivas, procurando a reflexão crítica sobre a sua implementação e sobre os resultados obtidos. A conceção destes cenários pode ajudar a criar uma resposta aos novos desafios que se colocam aos professores do século XXI, de modo que todos os alunos alcancem as competências previstas no PASEO.

Objetivos a atingir

(máx. 750 caracteres)

- Compreender a pertinência do desenvolvimento de práticas pedagógicas apoiadas em metodologias de aprendizagem ativa, que promovam as competências do século XXI.
- Desenvolver competências digitais fundamentais para o trabalho com ferramentas/recursos específicos na didática da Biologia e Geologia.
- Explorar e criar recursos educativos digitais.
- Construir e implementar cenários de aprendizagem inovadores, em contexto educativo, utilizando ferramentas e recursos educativos digitais.
- Avaliar as aprendizagens decorrentes da implementação do cenário de aprendizagem.
- Promover a reflexão crítica sobre a implementação de práticas pedagógicas inovadoras em sala de aula, com recurso a tecnologias digitais, e estimular a partilha entre os docentes.

Conteúdos da ação

(máx. 3000 caracteres)

- Apresentação da oficina de formação e dos formandos (1 hora);
- Módulo 1 (2 horas):
Conceitos de cenário de aprendizagem, metodologias ativas e competências do século XXI;
- Módulo 2 (2 horas):
Criação de RED - adequação aos objetivos de aprendizagem, usabilidade e acessibilidade;
- Módulo 3 (3 horas):
Gamificação na Biologia e Geologia – exemplo das *Escape Rooms* digitais, construídas no *Genially*;
- Módulo 4 (5 horas):
Apresentação de plataformas digitais interativas, que incluem simuladores e estudos de caso, no ensino da Biologia e Geologia;
- Módulo 5 (3 horas):
Introdução à programação com o *Python* – aplicação prática na sequenciação de DNA;

- Módulo 6 (2 horas):
A Inteligência Artificial no ensino da Biologia e Geologia;
- Módulo 7 (4 horas):
Construção dos cenários de aprendizagem, no *Learning Designer*, e dos recursos associados;
- Apresentação final dos trabalhos dos formandos e conclusão da oficina de formação (3 horas).

Metodologias de realização da ação (máx. 1000 caracteres)

Presencial

A oficina irá decorrer na modalidade de *b-learning*, sendo a primeira e a última sessões em regime presencial e as restantes síncronas, com a seguinte distribuição: 6h presenciais e 9h não presenciais, síncronas. Nas sessões síncronas, o formador recorrerá à plataforma Moodle e à videoconferência para a apresentação dos conteúdos, exemplificação e/ou demonstração das ferramentas/ plataformas a abordar, discussão, colaboração, reflexão e partilha com os formandos.

Trabalho autónomo

25 horas trabalho autónomo para: planificar atividades e construir recursos, tendo em vista a sua aplicação com os alunos em contexto educativo, utilizando as ferramentas exploradas nas sessões; implementar, em contexto educativo, o cenário de aprendizagem criado e os recursos construídos; refletir criticamente sobre a aplicação prática e o interesse educativo da promoção da aprendizagem ativa junto dos seus alunos, na sala de aula; preenchimento de dois questionários, no início e no final da oficina.

Regime de avaliação dos formandos

(máx. 1000 caracteres)

- Obrigatoriedade de frequência de 2/3 das sessões.

- Aplicação do determinado no regime Jurídico da Formação Contínua de professores, Decreto-lei nº22/2014, de 11 de fevereiro, conjugado com o Despacho nº 4595/2015, de 6 de maio e com o "Regulamento para Acreditação e Creditação de Ações de Formação Contínua". A classificação de cada formando será realizada na escala de 1 a 10, conforme indicado no Despacho n.º 4595/2015, de 6 de maio, respeitando todos os dispositivos legais da avaliação contínua e tendo por base a participação/contributos (contributo ativo, interessado e cooperativo nas sessões) e o trabalho final individual elaborado e apresentado pelos formandos (elaboração de um cenário de aprendizagem inovador, com aplicação de uma ou mais temáticas abordadas nas sessões, e reflexão crítica acerca da planificação e implementação do mesmo em sala de aula).

Bibliografia fundamental

(5 propostas)

1. Franco, C. (2013) *A Utilização de Recursos Educativos Digitais na Sala de Aula: Um Componente Fundamental no Ensino?* Universidade Nova de Lisboa: Faculdade de Ciências Sociais e Humanas. <http://hdl.handle.net/10362/13761>
2. Lucas, M., & Moreira, A. (2018). DigCompEdu: Quadro Europeu de Competência Digital para Educadores. Aveiro: UA. https://area.dge.mec.pt/download/DigCompEdu_2018.pdf
3. Matos, J. F. (2014). *Princípios orientadores para o desenho de cenários de aprendizagem*. Lisboa: Instituto de Educação. http://telab.ie.uisboa.pt/tel/gbook/wp-content/uploads/2017/05/cenarios_aprendizagem_2014_v4.pdf
4. Menezes, G. (2014). A utilização das TIC nos processos de formação continuada e o envolvimento dos professores em comunidades de prática. *Educar em revista*, 51, 283–299. <https://doi.org/10.1590/S0104-40602014000100017>
5. Sefton, A. & Galini, M. (2022). *Metodologias Ativas: Desenvolvendo Aulas Ativas para uma Aprendizagem Significativa*. Freitas Bastos.

Cenários inovadores na área da Biologia e Geologia, através da utilização de RED

Registo: CCPFC/ACC-120998/23, Nº de horas acreditadas: 50, Válida até: 29-08-2026

Modalidade: Oficina de Formação, Destinado a: 230, 500

Estado: C/ Despacho - Acreditado

Aditamento Reclamação

Anexo III – Modelo de Acreditação do Curso de Formação “Os RED como ferramentas para a construção de cenários inovadores na área da Biologia e Geologia”



PREENCHIMENTO DO FORMULÁRIO ONLINE PARA CURSO DE FORMAÇÃO

TÍTULO DA FORMAÇÃO

Os RED como ferramentas para a construção de cenários inovadores na área da Biologia e Geologia

MODALIDADE E DURAÇÃO

Curso de Formação em e-learning (25h)

DESTINATÁRIOS

Docentes do grupo 520 (eventualmente alargar ao 230)

FORMADORES (INCLUIR O Nº DE CC)

Cátia Carina Carvalho dos Santos

CC 11985510 0ZX0

Email: catiasantos@agcristelo.edu.pt

Certificado de formador emitido pelo CCPFC/RFO-42341/23

RAZÕES JUSTIFICATIVAS DA AÇÃO E A SUA INSERÇÃO NO PLANO DE ATIVIDADES DA ENTIDADE PROPONENTE (MÁX. 750 CARATERES)

Apesar da elevada oferta de capacitação digital para os docentes e de capacitação específica para o grupo 520, há um nicho pouco explorado, ao qual este curso pretende dar resposta, que conjuga as duas. Através da utilização de RED na promoção de metodologias ativas que deem um maior significado às aprendizagens na área da Biologia e Geologia, pretende-se levar os docentes a criar cenários inovadores de ensino e aprendizagem, para aplicação nas suas práticas letivas, procurando a reflexão crítica sobre a sua implementação e os resultados obtidos. Para tal, os docentes irão conhecer e aprender a utilizar ferramentas digitais que lhes permita responder aos novos desafios que lhes são colocados, de modo que os alunos alcancem as competências previstas no PASEO e as AE de BG. Face ao exposto, a ANVPC e a ATEXXI promovem esta ação no sentido de ir ao encontro desta necessidade formativa.

OBJETIVOS A ATINGIR (MÁX. 750 CARATERES)

- Compreender a pertinência do desenvolvimento de práticas pedagógicas apoiadas em metodologias ativas de aprendizagem, que promovam as competências do século XXI.
- Desenvolver competências digitais fundamentais para o trabalho com ferramentas digitais específicas na didática da Biologia e Geologia.
- Conhecer, explorar e/ou criar recursos educativos digitais, para serem utilizados na área da Biologia e Geologia.
- Adquirir competências na utilização de simuladores e laboratórios virtuais para aplicar na área da Biologia e Geologia.
- Construir e implementar cenários de aprendizagem inovadores, em contexto educativo, utilizando ferramentas e recursos educativos digitais.
- Promover a reflexão crítica sobre a implementação de práticas pedagógicas inovadoras em sala de aula, com recurso a tecnologias digitais, e estimular a partilha entre os docentes.

CONTEÚDOS DA AÇÃO (MÁX. 3000 CARATERES)

Módulo 0: Introdução ao Curso – Objetivos, estrutura e avaliação.

- Apresentação do curso e dos seus objetivos.
- Critérios de avaliação.

Módulo 1: Gamificação na Biologia e Geologia – exemplo das *Escape Rooms* digitais, construídas no Genially.

- Conceito de metodologias ativas e de cenário de aprendizagem.
- A gamificação na Biologia e Geologia.
- Criação de *escape rooms* recorrendo ao Genially.

Módulo 2: Apresentação de plataformas digitais interativas, que incluem simuladores e laboratórios virtuais, no ensino da Biologia e Geologia.

- Plataformas digitais interativas disponíveis para o ensino da Biologia e Geologia (PhET, NOVALABS, HHMI biointeractive, Gizmos, ...).
- Vantagens da utilização de simuladores e laboratórios virtuais, nas aulas de Biologia e Geologia, no desenvolvimento de competências e aprendizagens essenciais nos alunos.
- Construção de guiões para explorar simuladores e laboratórios virtuais, explorando das potencialidades do trabalho colaborativo.

Módulo 3: A Inteligência Artificial aplicada ao ensino da Biologia e Geologia.

- Conhecer aplicações que utilizem a Inteligência Artificial e que se adequem ao ensino de Biologia e Geologia.
- Vantagens e desvantagens do ChatGPT.
- Elaborar uma situação de aprendizagem utilizando a Inteligência Artificial.

Módulo 4: Construção de cenários de aprendizagem, na plataforma *Learning Designer*.

- Exploração do *Learning Designer* para a construção de cenários de aprendizagem.
- Criação de um Cenário de Aprendizagem no *Learning Designer*.

Módulo 5: Práticas partilhadas e avaliação

- Apresentação dos cenários de aprendizagem.
- Reflexão final: discussão sobre as principais aprendizagens e experiências adquiridas.

METODOLOGIAS DE REALIZAÇÃO DA AÇÃO (MÁX. 1000 CARATERES)

Para atingir os seus objetivos, o curso utilizará os seguintes métodos e recursos:

Momentos de exposição de conteúdos: serão utilizadas para apresentar os conceitos e as ideias fundamentais sobre a argumentação e os seus procedimentos lógicos de análise crítica.

Exercícios práticos: serão utilizados para permitir aos participantes aplicar os conhecimentos adquiridos.

Trabalho cooperativo: será utilizado para promover a colaboração e o trabalho em equipa.

REGIME DE AVALIAÇÃO DOS FORMANDOS (MÁX. 1000 CARATERES)

Os formandos serão avaliados de acordo com os seguintes critérios de avaliação e instrumentos:

AVALIAÇÃO DA PARTICIPAÇÃO (30%), na qual se utilizarão instrumentos de avaliação como a i) assiduidade; ii) integração no grupo da formação; iii) participação ativa nas sessões de formação e nos grupos de discussão e fóruns; iv) autonomia e reflexividade, com pertinência das intervenções

No que concerne à **AVALIAÇÃO DAS APRENDIZAGENS (ponderação 70%)** incluem-se instrumentos de avaliação como i) participação ativa/reflexiva na formação; ii) qualidade e reflexividade dos trabalhos realizados e apresentados; iii) relatório de reflexão crítica individual final.

De acordo com o Art. 46º do ECD em vigor e as orientações das Cartas Circular CCPFC-3/2007 e CCPFC-1/2008, os formandos serão avaliados com a menção qualitativa de: 1 a 4,9 valores – Insuficiente; 5 a 6,4 valores – Regular; 6,5 a 7,9 valores – Bom; 8 a 8,9 valores - Muito Bom; 9 a 10 valores – Excelente, tal como indicado no Despacho n.º 4595/2015, de 6 de maio.

BIBLIOGRAFIA

Franco, C. (2013) A Utilização de Recursos Educativos Digitais na Sala de Aula: Um Componente Fundamental no Ensino? Universidade Nova de Lisboa: Faculdade de Ciências Sociais e Humanas. <http://hdl.handle.net/10362/13761>

Lucas, M., & Moreira, A. (2018). DigCompEdu: Quadro Europeu de Competência Digital para Educadores. Aveiro: UA. https://area.dge.mec.pt/download/DigCompEdu_2018.pdf

Matos, J. F. (2014). Princípios orientadores para o desenho de cenários de aprendizagem. Lisboa: Instituto de Educação. http://ftelab.ie.ulisboa.pt/tel/gbook/wp-content/uploads/2017/05/cenarios_aprendizagem_2014_v4.pdf

Menezes, G. (2014). A utilização das TIC nos processos de formação continuada e o envolvimento dos professores em comunidades de prática. *Educar em revista*, 51, 283–299
<https://doi.org/10.1590/S0104-40602014000100017>

Sefton, A. & Galini, M. (2022). *Metodologias Ativas: Desenvolvendo Aulas Ativas para uma Aprendizagem Significativa*. Freitas Bastos.

DEMONSTRAÇÃO DAS VANTAGENS PARA OS/AS FORMANDOS/AS NO RECURSO AO REGIME DE FORMAÇÃO A DISTÂNCIA

A possibilidade de realização deste curso de formação na modalidade online, em sessões síncronas, irá permitir a participação de um público muito mais vasto quanto à sua localização geográfica que, de outra forma, estaria impossibilitado de frequentar a formação pela dificuldade, a vários níveis, de percorrer, em muitos casos, centenas de quilómetros. Existindo um protocolo entre o Centro de Formação ATEXXI e a Associação Nacional dos Professores Contratados, e sendo esta uma Associação de carácter nacional, que possui associados em todo o país, faz todo o sentido abrir a todos a possibilidade de frequentarem este curso de formação.

DISTRIBUIÇÃO DE HORAS

Nº de horas online síncrono:	12	(4 sessões de 3 horas – às terças, quintas ou sábados)
Nº de horas online assíncrono:	13	(1+4+ 3+ 2 + 3 horas)

DEMONSTRAÇÃO DA EXISTÊNCIA DE UMA EQUIPA TÉCNICO-PEDAGÓGICA QUE ASSEGURE O MANUSEAMENTO DAS FERRAMENTAS E PROCEDIMENTOS DA FORMAÇÃO A DISTÂNCIA

Os formadores são experientes na área científica que é focada nesta formação. Acresce destacar que o Centro de Formação possui uma equipa de *backoffice* que permite dar todo o apoio necessário a esta formação, quer a nível técnico como a nível pedagógico, apoio este que é também assegurado e reforçado através de um protocolo entre o Centro de Formação ATEXXI e a Associação Nacional dos Professores Contratados.

Acresce destacar que a prática implementada em período de pandemia, com a adaptação e implementação de anteriores formações nesta área educativa, a vários níveis de aprofundamento técnico, didático e científico, esta modalidade online permitiu perceber que há *know-how* tecnológico, metodológico e didático para avançar com a maioria destes professores para esta formação de nível ainda mais avançado, consubstanciado nesta formação e neste sistema de frequência, nomeadamente e principalmente para quem é de áreas geográficas muito distantes do CFATEXXI e que pretendem frequentar este curso.

DEMONSTRAÇÃO DA IMPLEMENTAÇÃO DE UM SISTEMA DE GESTÃO DA APRENDIZAGEM / LEARNING MANAGEMENT SYSTEM ADEQUADO

Quer através do Centro de Formação quer através da parceria e protocolos estabelecidos, há a implementação de sistemas LMS, como a plataforma *Moodle*, isto para além da plataforma de videoconferência usada para as formações - *Zoom*. A experiência anterior dá-nos a garantia plena de que estão reunidas todas as questões técnicas, didáticas, metodológicas e processuais para avançar nesta modalidade.

DEMONSTRAÇÃO DA AVALIAÇÃO PRESENCIAL (PERMITIDA A AVALIAÇÃO EM VIDEOCONFERÊNCIA)

A utilização da videoconferência para essa avaliação proporcionará um ambiente interativo e próximo, permitindo uma análise detalhada do desempenho dos formandos, valorizando não apenas a absorção do conhecimento teórico, mas também sua capacidade de aplicação prática e reflexão crítica.

DEMONSTRAÇÃO DA DISTRIBUIÇÃO DA CARGA HORÁRIA PELAS DIVERSAS TAREFAS

Módulo 0: Introdução ao Curso – Objetivos, estrutura e avaliação (assíncrona: 1 hora)

- Apresentação do curso e dos seus objetivos.
- Critérios de avaliação.

Módulo 1: Gamificação na Biologia e Geologia – exemplo das Escape Rooms digitais, construídas no Genially (síncrona: 1 + 2 horas).

- Conceito de metodologias ativas e de cenários de aprendizagem.
- A gamificação na Biologia e Geologia.
- Criação de escape rooms recorrendo ao Genially (assíncrona: 4 horas).

Módulo 2: Apresentação de plataformas digitais interativas, que incluem simuladores e laboratórios virtuais, no ensino da Biologia e Geologia (síncrona: 3 horas).

- Plataformas digitais interativas disponíveis para o ensino da Biologia e Geologia (PhET, NOVALABS, HHMI biointeractive, Gizmos, ...).
- Vantagens da utilização de simuladores e laboratórios virtuais, nas aulas de Biologia e Geologia, no desenvolvimento de competências e aprendizagens essenciais nos alunos.
- Construção de guiões para explorar simuladores e laboratórios virtuais, explorando das potencialidades do trabalho colaborativo (assíncrona: 3 horas).

Módulo 3: A Inteligência Artificial aplicada ao ensino da Biologia e Geologia (síncrona: 1 + 1 horas).

- Conhecer aplicações que utilizem a Inteligência Artificial e que se adequem ao ensino de Biologia e Geologia.
- Vantagens e desvantagens do ChatGPT.
- Elaborar uma situação de aprendizagem utilizando a Inteligência Artificial (assíncrona: 2 horas).

Módulo 4: Construção de cenários de aprendizagem, na plataforma *Learning Designer* (síncrona: 1 hora).

- Exploração do *Learning Designer* para a construção de cenários de aprendizagem.
- Criação de um Cenário de Aprendizagem no *Learning Designer* (assíncrona: 3 horas).

Módulo 5: Práticas partilhadas e avaliação (síncrona: 3 horas).

- Apresentação dos cenários de aprendizagem.
- Reflexão final: discussão sobre as principais aprendizagens e experiências adquiridas.

Anexo IV – Relatório de avaliação da OF “Cenários Inovadores na Área da Biologia e Geologia, através da utilização de RED – Estudo de Caso”



PD_01_Cenários inovadores na área da Biologia e Geologia, através da utilização de RED | Formadora Cátia Santos | Local de realização AE Cristelo | 04 de novembro a 17 de fevereiro de 2024

Formulário de Avaliação Formadora: Cátia Santos - local: Escola Básica do 2º e 3º Ciclo de Cristelo (22 vagas)

Participação

Número de Inscritos: 22

Total de Respostas: 21

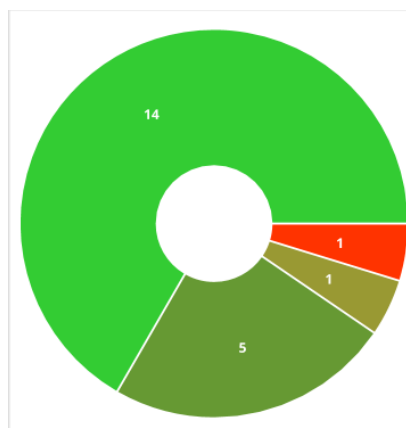
Percentagem de respostas: 95,45%

1. Divulgação, inscrição e seleção

1.1. Divulgação da ação

Valor	Nº Respostas	Percentagem
Insuficiente	1	4,76%
Regular	0	0,00%
Bom	1	4,76%
Muito Bom	5	23,81%
Excelente	14	66,67%

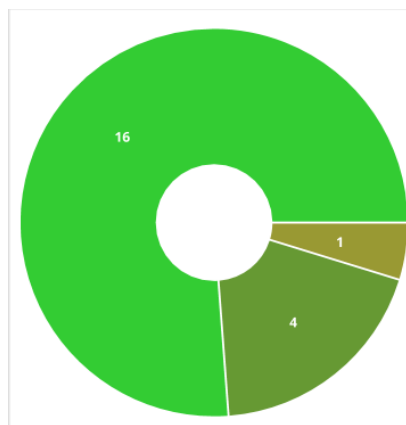
Média: Muito Bom (4,48)



1.2. Processo de inscrição

Valor	Nº Respostas	Percentagem
Insuficiente	0	0,00%
Regular	0	0,00%
Bom	1	4,76%
Muito Bom	4	19,05%
Excelente	16	76,19%

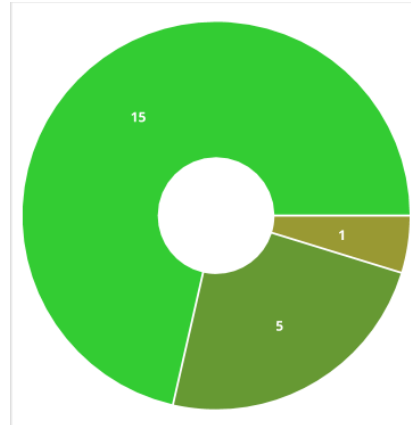
Média: Excelente (4,71)



1.3 Comunicação de seleção

Valor	Nº Respostas	Percentagem
Insuficiente	0	0,00%
Regular	0	0,00%
Bom	1	4,76%
Muito Bom	5	23,81%
Excelente	15	71,43%

Média:Excelente (4,67)

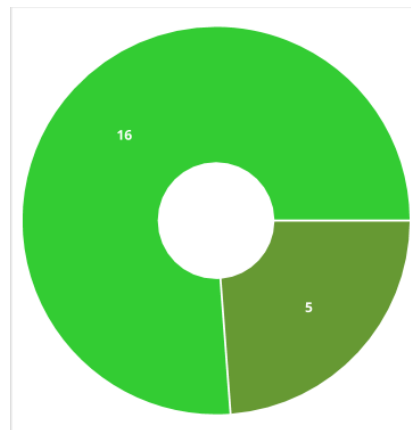


2. Duração, calendarização e localização

2.1. Duração da ação

Valor	Nº Respostas	Percentagem
Insuficiente	0	0,00%
Regular	0	0,00%
Bom	0	0,00%
Muito Bom	5	23,81%
Excelente	16	76,19%

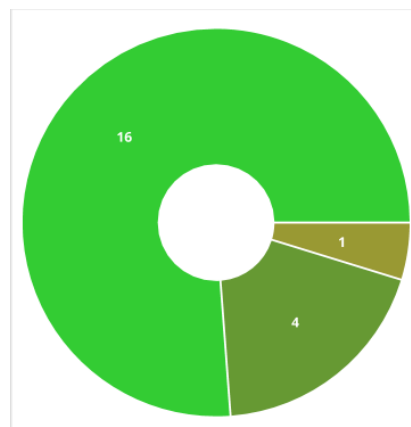
Média:Excelente (4,76)



2.2. Momento do ano letivo

Valor	Nº Respostas	Percentagem
Insuficiente	0	0,00%
Regular	0	0,00%
Bom	1	4,76%
Muito Bom	4	19,05%
Excelente	16	76,19%

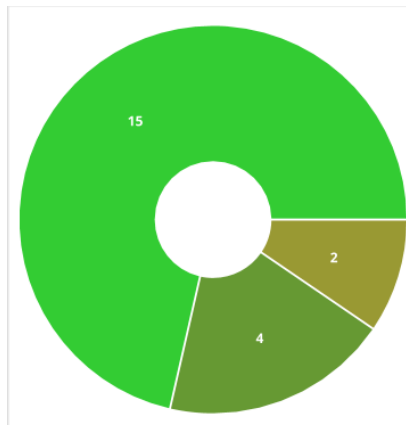
Média:Excelente (4,71)



2.3. Horário

Valor	Nº Respostas	Porcentagem
Insuficiente	0	0,00%
Regular	0	0,00%
Bom	2	9,52%
Muito Bom	4	19,05%
Excelente	15	71,43%

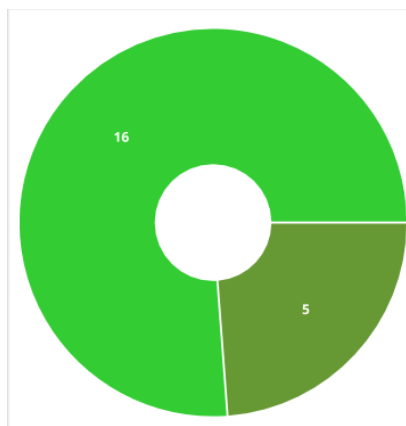
Média:Excelente (4,62)



2.4. Localização

Valor	Nº Respostas	Porcentagem
Insuficiente	0	0,00%
Regular	0	0,00%
Bom	0	0,00%
Muito Bom	5	23,81%
Excelente	16	76,19%

Média:Excelente (4,76)

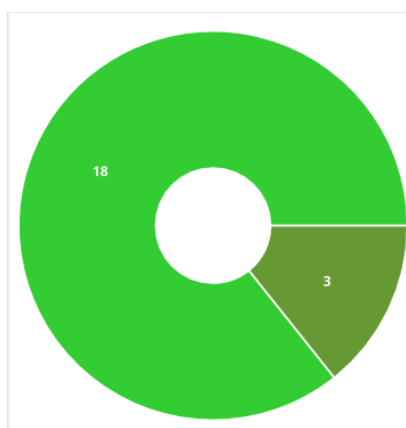


3. Meios e recursos

3.1. Meios audiovisuais

Valor	Nº Respostas	Porcentagem
Insuficiente	0	0,00%
Regular	0	0,00%
Bom	0	0,00%
Muito Bom	3	14,29%
Excelente	18	85,71%

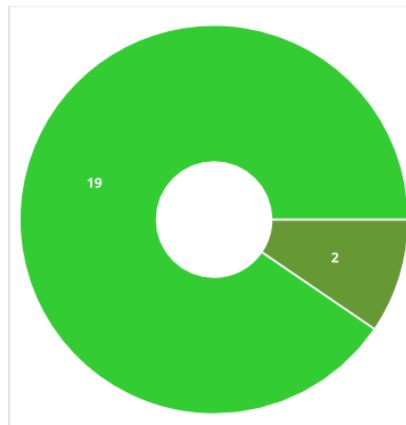
Média:Excelente (4,86)



3.2. Documentação fornecida

Valor	Nº Respostas	Percentagem
Insuficiente	0	0,00%
Regular	0	0,00%
Bom	0	0,00%
Muito Bom	2	9,52%
Excelente	19	90,48%

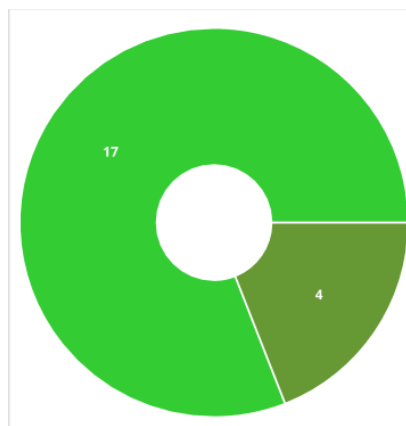
Média:Excelente (4,90)



3.3. Espaço em que decorreu

Valor	Nº Respostas	Percentagem
Insuficiente	0	0,00%
Regular	0	0,00%
Bom	0	0,00%
Muito Bom	4	19,05%
Excelente	17	80,95%

Média:Excelente (4,81)

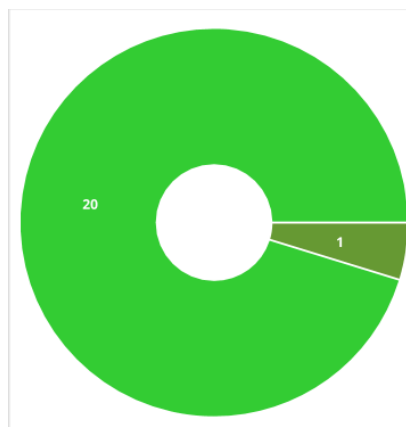


4. Ambiente de trabalho

4.1. Partilha de boas práticas

Valor	Nº Respostas	Percentagem
Insuficiente	0	0,00%
Regular	0	0,00%
Bom	0	0,00%
Muito Bom	1	4,76%
Excelente	20	95,24%

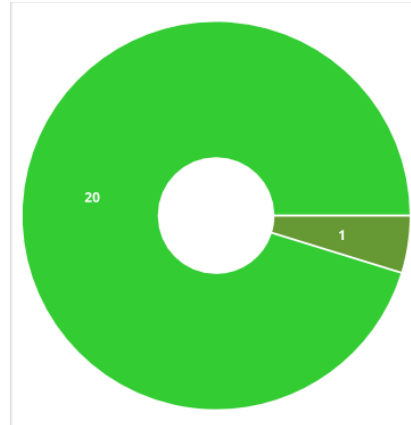
Média:Excelente (4,95)



4.2. Oportunidades de reflexão

Valor	Nº Respostas	Percentagem
Insuficiente	0	0,00%
Regular	0	0,00%
Bom	0	0,00%
Muito Bom	1	4,76%
Excelente	20	95,24%

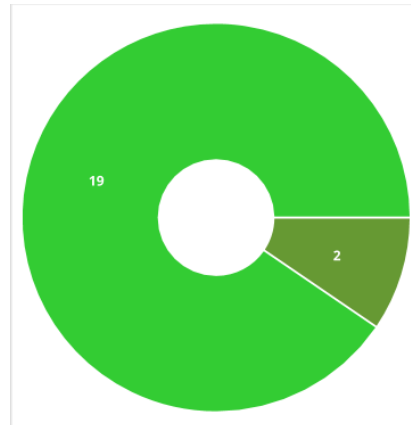
Média:Excelente (4,95)



4.3. Oportunidades de trabalho cooperativo

Valor	Nº Respostas	Percentagem
Insuficiente	0	0,00%
Regular	0	0,00%
Bom	0	0,00%
Muito Bom	2	9,52%
Excelente	19	90,48%

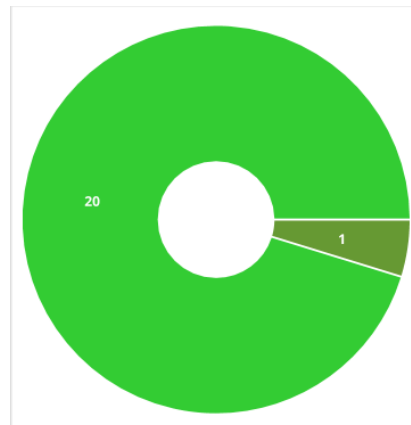
Média:Excelente (4,90)



4.4. Relacionamento interpessoal

Valor	Nº Respostas	Percentagem
Insuficiente	0	0,00%
Regular	0	0,00%
Bom	0	0,00%
Muito Bom	1	4,76%
Excelente	20	95,24%

Média:Excelente (4,95)

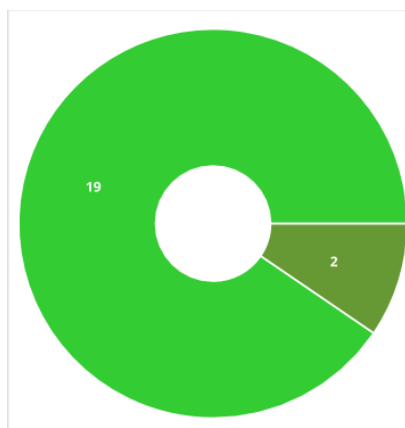


5. Conteúdos e metodologias

5.1. Articulação dos conteúdos com a prática docente

Valor	Nº Respostas	Percentagem
Insuficiente	0	0,00%
Regular	0	0,00%
Bom	0	0,00%
Muito Bom	2	9,52%
Excelente	19	90,48%

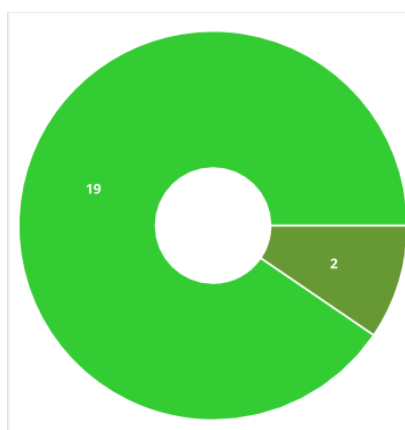
Média:Excelente (4,90)



5.2. Metodologias utilizadas

Valor	Nº Respostas	Percentagem
Insuficiente	0	0,00%
Regular	0	0,00%
Bom	0	0,00%
Muito Bom	2	9,52%
Excelente	19	90,48%

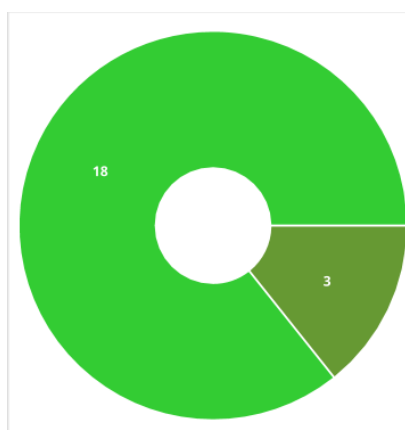
Média:Excelente (4,90)



5.3. Aprofundamento dos seus conhecimentos

Valor	Nº Respostas	Percentagem
Insuficiente	0	0,00%
Regular	0	0,00%
Bom	0	0,00%
Muito Bom	3	14,29%
Excelente	18	85,71%

Média:Excelente (4,86)

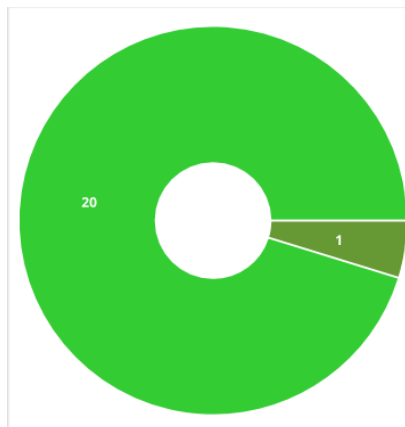


6. Desempenho do(s) formador(es)

6.1. Transmissão de conhecimentos científico-pedagógicos

Valor	Nº Respostas	Percentagem
Insuficiente	0	0,00%
Regular	0	0,00%
Bom	0	0,00%
Muito Bom	1	4,76%
Excelente	20	95,24%

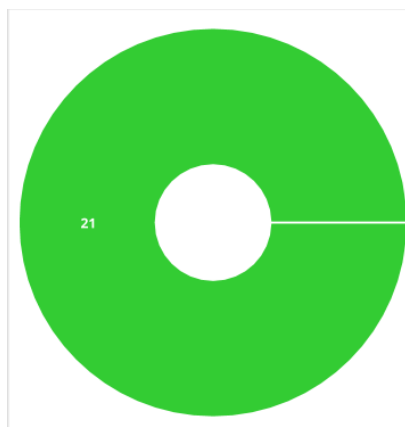
Média:Excelente (4,95)



6.2. Estilo de comunicação

Valor	Nº Respostas	Percentagem
Insuficiente	0	0,00%
Regular	0	0,00%
Bom	0	0,00%
Muito Bom	0	0,00%
Excelente	21	100,00%

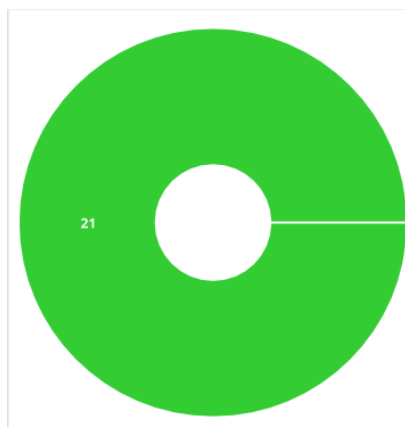
Média:Excelente (5,00)



6.3. Empatia e disponibilidade

Valor	Nº Respostas	Percentagem
Insuficiente	0	0,00%
Regular	0	0,00%
Bom	0	0,00%
Muito Bom	0	0,00%
Excelente	21	100,00%

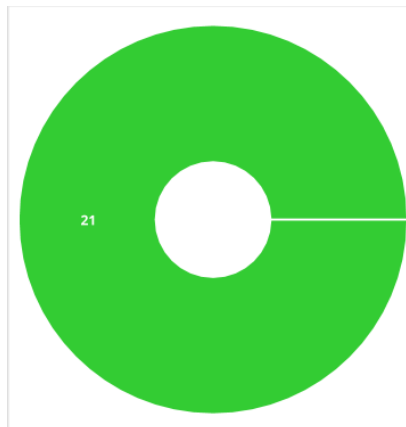
Média:Excelente (5,00)



6.4. Capacidade de dinamização do grupo

Valor	Nº Respostas	Percentagem
Insuficiente	0	0,00%
Regular	0	0,00%
Bom	0	0,00%
Muito Bom	0	0,00%
Excelente	21	100,00%

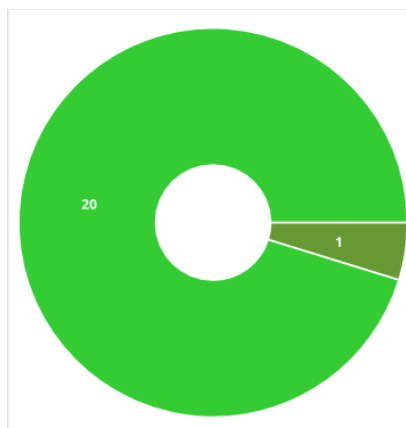
Média:Excelente (5,00)



6.5. Capacidade de gestão do tempo

Valor	Nº Respostas	Percentagem
Insuficiente	0	0,00%
Regular	0	0,00%
Bom	0	0,00%
Muito Bom	1	4,76%
Excelente	20	95,24%

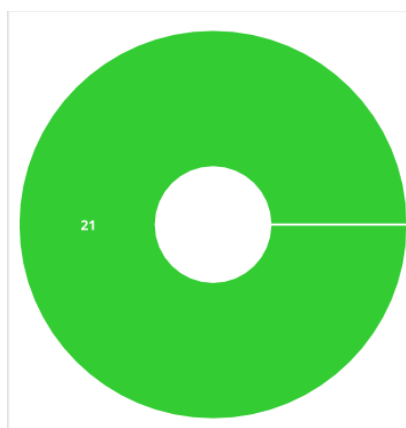
Média:Excelente (4,95)



6.6. Relacionamento com os formandos

Valor	Nº Respostas	Percentagem
Insuficiente	0	0,00%
Regular	0	0,00%
Bom	0	0,00%
Muito Bom	0	0,00%
Excelente	21	100,00%

Média:Excelente (5,00)

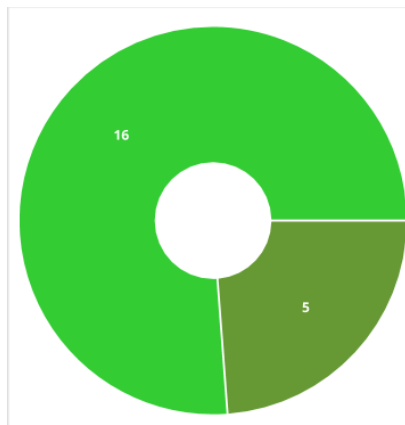


8. Cumprimento de expectativas e relevância

8.1. Cumprimento dos objectivos da ação

Valor	Nº Respostas	Percentagem
Insuficiente	0	0,00%
Regular	0	0,00%
Bom	0	0,00%
Muito Bom	5	23,81%
Excelente	16	76,19%

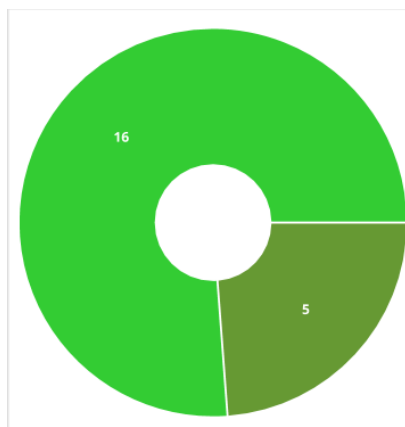
Média:Excelente (4,76)



8.2. Cumprimento das suas expectativas em relação à ação

Valor	Nº Respostas	Percentagem
Insuficiente	0	0,00%
Regular	0	0,00%
Bom	0	0,00%
Muito Bom	5	23,81%
Excelente	16	76,19%

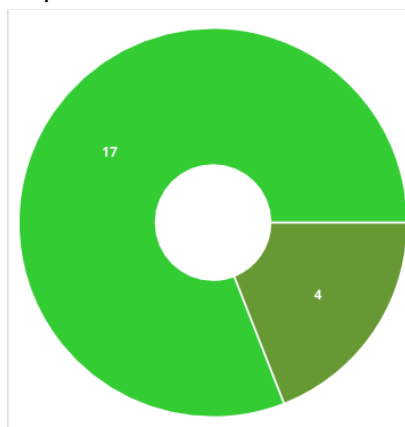
Média:Excelente (4,76)



8.3. Relevância da freqüência desta ação para o seu desenvolvimento profissional

Valor	Nº Respostas	Percentagem
Insuficiente	0	0,00%
Regular	0	0,00%
Bom	0	0,00%
Muito Bom	4	19,05%
Excelente	17	80,95%

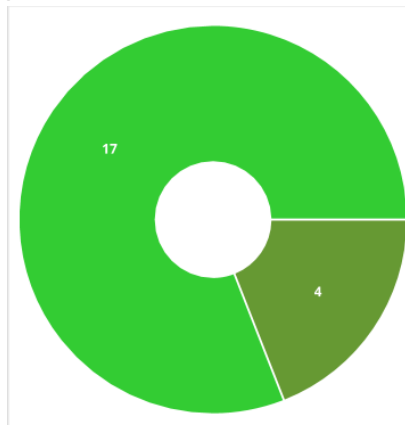
Média:4.8095236 (4,81)



8.4. Relevância da frequência desta ação para a melhoria da sua prática docente

Valor	Nº Respostas	Percentagem
Insuficiente	0	0,00%
Regular	0	0,00%
Bom	0	0,00%
Muito Bom	4	19,05%
Excelente	17	80,95%

Média:Excelente (4,81)

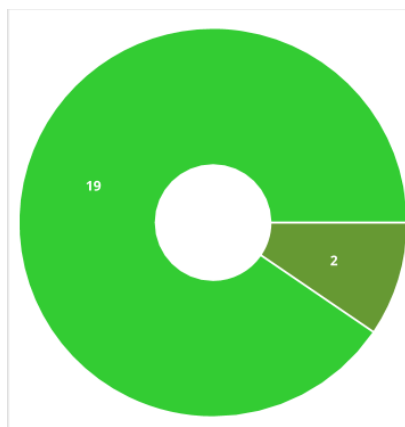


9. Apreciação global

9.1. Apreciação global da ação

Valor	Nº Respostas	Percentagem
Insuficiente	0	0,00%
Regular	0	0,00%
Bom	0	0,00%
Muito Bom	2	9,52%
Excelente	19	90,48%

Média:Excelente (4,90)



Anexo V – Turmas do Curso de Formação “Os RED como ferramentas para a construção de cenários inovadores na área da Biologia e Geologia”

Os RED como ferramentas para a construção de cenários inovadores na área da Biologia e Geologia (230, 520)



Designação: Os RED como ferramentas para a construção de cenários inovadores na área da Biologia e Geologia

Registo: Registo de acreditação CCPFC/ACC-122960/24.

O Centro de Formação da Associação para Formação – ATE XXI é Entidade Certificada pelo CCPFC com o registo n.º CCPFC/ENT-NI-0192/23.

Inscrição: Turma 1 completa

Turma 2 Completa

Formador: Cátia Santos

Carga horária: 25h (e-learning)

Destinatários: Este curso de formação releva para o disposto nos **artigos 8 e 9** do Decreto-Lei n.º 22/2014 que estabelece o regime jurídico da formação contínua de professores. Abrange a dimensão científica e pedagógica dos grupos de recrutamento 230 e 520.

Calendarização: Turma 1 – 9, 16, 23 e 30 de abril (18h-21h)

Turma 2 – **25 e 27 de junho, 2 e 4 de julho (17h-20h)**

— ÚLTIMAS NOTÍCIAS —



Petição n.º 9/XVI/1.º – Eliminar a precariedade n profissão docente.

Jun 06, 2024 0



Envio de informação para Comissão de Educação e Ciência

Jun 06, 2024 0



Inquérito interno sobre o Programa de Governo

Mai 05, 2024 0



Convocatória para Assembleia Geral Ordinária

Abr 04, 2024 0

— CATEGORIAS —

Concursos

Emprego