



**ANA CATARINA SÁ
COUTO VIEIRA**

**POTENCIALIDADES DE RECURSOS EDUCATIVOS
DIGITAIS NA EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS DO 2.º CEB**



**ANA CATARINA SÁ
COUTO VIEIRA**

**POTENCIALIDADES DE RECURSOS EDUCATIVOS
DIGITAIS NA EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS DO 2.º CEB**

Relatório final apresentado à Universidade de Aveiro para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico e Matemática e Ciências Naturais do 2.º Ciclo do Ensino Básico, realizada sob a orientação científica do Doutor Rui Marques Vieira, Professor Associado com Agregação do Departamento de Educação e Psicologia da Universidade de Aveiro e coorientação da Doutora Mariana Ribeiro Clemente, Gestora de ciência e tecnologia do ID+, Instituto de Investigação em Design, Media e Cultura, (UA, DeCA) da Universidade de Aveiro.

Dedico este trabalho ao meu grande exemplo de força e trabalho, a ti avó.

o júri

presidente

Prof. Doutora Maria Teresa Bixerão Neto
Professor Auxiliar da Universidade de Aveiro

vogais

Prof. Doutora Betina da Silva Lopes
Professora Auxiliar da Universidade do Porto – Faculdade de Ciências

Prof. Doutor Rui Marques Vieira (Orientador)
Professor Associado com Agregação da Universidade de Aveiro

agradecimentos

A vida é feita de sonhos. Sonhar motiva-nos e conduz-nos para a vida. Um dos meus maiores sonhos está prestes a ser concretizado. No caminho para a sua concretização foi crucial o acompanhamento e apoio de todos aqueles que se tornaram nas pessoas certas.

Ao meu orientador, o Professor Rui Marques Vieira, que me acompanhou durante todo este percurso devo uma palavra enorme de agradecimento. Por toda a compreensão, exigência, disponibilidade, conselhos e por me mostrar que com trabalho conseguimos sempre atingir os nossos objetivos.

À minha coorientadora, Professora Mariana Clemente, por toda a disponibilidade, por todos os comentários construtivos, por todo o acompanhamento e por todas as vezes que me fez pensar fora da caixa.

Às professoras cooperantes, Professora Clara Silveira e Professora Clara Rodrigues, por tudo o que me ensinaram ao longo deste ano. Obrigada por todas as horas disponibilizadas, por acreditarem no meu trabalho e por me ajudarem a crescer pessoal e profissionalmente.

A todos os alunos que tive a oportunidade de conhecer e trabalhar ao longo deste ano e que foram essenciais para a realização deste estudo.

À minha colega de estágio, Daniela, por simbolizar amizade, verdade, cooperação e interajuda. Por caminhar lado a lado comigo e por nunca deixar que as dificuldades nos vencessem. Sem ti tudo seria mais difícil. Obrigada por seres um grande apoio e a minha mana de coração.

Aos meus amigos por serem a família mais imbatível que podia ter escolhido. Por estarem sempre lá e me mostrarem que nunca estou sozinha.

Ao Gonçalo, por ter estado sempre lá para mim, por me ter feito sorrir e distrair nos momentos mais difíceis. Por acreditar sempre em mim e nunca me deixar ir abaixo. Obrigada por todas as palavras, por todos os abraços apertados que só me queriam dar força e amor. Sei que para ti toda esta etapa também não foi fácil.

À minha família que são, sem dúvida, os meus melhores companheiros e amigos. Obrigada por estarem sempre presentes, por caminharem comigo e por me mostrarem o verdadeiro significado de união.

E, por último, mas o mais importante, aos meus pais por me permitirem seguir um dos meus maiores sonhos. Por nunca duvidarem que seria capaz e por me transmitirem todas as ferramentas para ser quem sou e para chegar onde cheguei.

palavras-chave

Recursos Educativos Digitais, Educação em Ciências, 2.º CEB

resumo

Ao longo das últimas décadas tem-se presenciado uma constante mudança na sociedade, fruto dos fortes avanços científico-tecnológicos. Decorrentes destes avanços surgem as renovações na sociedade quer a nível político, económico, social, científico como tecnológico. Neste sentido, pressupõe-se a necessidade de acompanhar estes avanços para se formar cidadãos capazes de intervir e agir numa sociedade em mudança, ou seja, que estejam aptos a agir criticamente e a solucionar os problemas do quotidiano. Com isto, surge a necessidade da escola, em geral, e, em particular, da educação em ciências, desde os primeiros anos, acompanhar os avanços científico-tecnológicos, de modo a formar cidadãos conscientes e interventivos na sociedade. Simultaneamente, levanta-se a importância de auxiliar o ensino formal com o ensino não-formal, de forma a integrar em sala de aula questões e vivências do quotidiano.

Assim, o presente estudo retrata um Projeto de Intervenção-Investigação, desenvolvido no âmbito da Prática Pedagógica Supervisionada, com alunos voluntários do 5.º ano de escolaridade. Esta investigação teve como finalidade desenvolver (conceber, planificar e implementar) atividades utilizando recursos educativos digitais de forma a potencializar a aprendizagem na educação em ciências, mais concretamente, de conteúdos sobre a Biodiversidade.

A metodologia adotada no presente estudo é, essencialmente, de natureza qualitativa e está enquadrada num plano de estudo de caso. Neste sentido, procedeu-se, em primeiro lugar, à conceção e planificação das atividades utilizando recursos educativos digitais que promovessem aprendizagens sobre a Biodiversidade. Ao longo do processo de planificação das atividades, estas iam sendo validadas pelos orientadores do estudo. Por fim, foram obtidos dados, recorrendo à aplicação de um questionário (adaptado de Fonseca (2017) e Venâncio (2021)). Os resultados decorrentes da implementação das atividades, em duas fases distintas, com o objetivo de efetuar o levantamento inicial e final dos conhecimentos dos alunos participantes sobre a referida temática. Foram também utilizados outros instrumentos de recolha de dados como, por exemplo, os registos escritos dos alunos. Para analisar os diferentes instrumentos utilizados foi realizada uma análise de conteúdo. Os resultados alcançados traduzem-se em indicadores que apontam para a mobilização e aprendizagem de conhecimentos sobre a Biodiversidade como, por exemplo, do seu conceito e da sua importância. Concluindo, as atividades implementadas revelaram potencializar a aprendizagem de conhecimentos sobre a Biodiversidade e o contributo deste estudo, ainda que modesto dado o tempo de intervenção, foi enriquecedor para a mobilização explícita de aprendizagens sobre a Biodiversidade.

keywords

Digital Educational Resources, Science Education, 2^o CEB

abstract

Over the last few years we have witnessed a constant change in society, the result of strong scientific-technological advances. As an outcome of these advances come renewals in society at political, economic, social, scientific and technological levels. This way, it is necessary to keep up with these advances in order to educate citizens able to intervene and act in a changing society, that is, citizens who are able to act critically and solve daily problems. With this appears the need for school education, in general, and in particular science education, from the earliest stages, to follow the scientific-technological advances, in order to develop citizens who are aware and able to intervene in society. Simultaneously, the importance of supporting formal education with non-formal education is brought up, in order to bring into the classroom issues and experiences of life in society.

Thus, the following study portrays an Intervention-Research Project, developed in the scope of the Supervised Pedagogical Practice, with volunteer 5th grade students. The purpose of this research was to develop (design, plan and implement) activities using digital educational resources in order to empower learning in science education, more specifically, contents about Biodiversity.

The methodology adopted in this study is essentially qualitative and is framed in a case study plan. Therefore, the first step was the design and planning of activities using digital educational resources to promote learning about Biodiversity. Throughout the process of planning the activities, these were validated by the study advisors. At last, the results obtained after the activities implementation were evaluated using a questionnaire (adapted from Fonseca (2017) and Venâncio (2021)) in two distinct phases, in order to analyze the initial and final knowledge of the participating students regarding Biodiversity. However, other data collection instruments were used, such as the students' written notes. To analyze the different tools used, a content analysis was designed. The final results indicate to a mobilization and learning on Biodiversity knowledge, as its concept and significance.

In conclusion, the implemented activities led to an increase in Biodiversity's knowledge learning, and the research contribute, despite humble given the intervention time, was a great plus to the explicit learning mobilization about Biodiversity.

ÍNDICE

CAPÍTULO 1 – INTRODUÇÃO.....	1
1.1 Contextualização e relevância do estudo	2
1.2 Justificação do estudo	3
1.3 Finalidades, questões e objetivos do estudo	4
CAPÍTULO 2 – REVISÃO DE LITERATURA.....	5
2.1 A importância da literacia científica nos primeiros anos.....	5
2.2 A Educação formal, não-formal e informal	7
2.2.1 Definições.....	8
2.2.2 Potencialidades da educação não-formal no ensino das ciências	10
2.2.3 Articulação entre educação formal e não-formal no ensino das ciências	12
2.3 Os impactos da pandemia no processo de ensino/aprendizagem das crianças	14
2.3.1 O uso de recursos educativos digitais em contexto de sala de aula	16
CAPÍTULO 3 – METODOLOGIA.....	19
3.1 Natureza da investigação	19
3.2 Caracterização do contexto de intervenção e dos participantes.....	20
3.3 Descrição do estudo	23
3.3.1 Fases do estudo desenvolvido	23
3.3.2 Delineamento da intervenção	26
3.4 Técnicas e instrumentos de recolha de dados.....	33
3.4.1 Inquérito por questionário sobre a Biodiversidade.....	34
3.4.2 Inquérito por questionário de avaliação das atividades envolvendo recursos educativos digitais	34
3.4.3 Produções escritas dos alunos.....	35
3.4.4 Diário do Investigador.....	35

3.4.5 Sínteses das Aprendizagens Essenciais mobilizadas e Escala Classificada de Observação	36
3.5 Tratamento e análise dos dados	37
CAPÍTULO 4 – RESULTADOS.....	39
4.1 Apresentação dos resultados	39
4.1.1 Resultados do questionário realizado na fase da Pré e Pós-Intervenção	50
4.2 Discussão	59
CAPÍTULO 5 – CONCLUSÕES DO ESTUDO: LIMITAÇÕES.....	61
5.1 Conclusões do estudo	61
5.2 Limitações do estudo	63
5.3 Sugestões para Futuras Investigações	64
5.4 Reflexão Final	65
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	69
APÊNDICES.....	75
Apêndice I – Planta da sala de aula.....	75
Apêndice II – Guia do professor sobre a Biodiversidade	75
Apêndice III – Questionário aplicado aos alunos sobre a Biodiversidade (adaptado de Fonseca (2017) e Venâncio (2021)).....	85
Apêndice IV – Planificação do questionário sobre a Biodiversidade.....	87
Apêndice V – Descrição da atividade “Da comparação de animais à diversidade animal!”	88
Apêndice VI – Registo dos alunos da sessão B1 “Bilhete de Identidade de Animais”	90
Apêndice VII – Registo dos alunos da sessão B1 “Comparar Animais”	92
Apêndice VIII – Descrição da atividade “A luta pela existência!”	93
Apêndice IX – PowerPoint auxiliar à atividade, sessão B2, do brasão de armas.....	96

Apêndice X – Registo dos alunos da sessão B2 “Brasão de Armas”	103
Apêndice XI – Descrição da atividade “A água, um bem precioso!”	104
Apêndice XII – Registo dos alunos da sessão B3 “A água, um bem precioso!”	108
Apêndice XIII – Questionário, aos alunos, de avaliação das atividades.....	109
Apêndice XIV – Transcrição de excertos do Diário do Investigador acerca das sessões	110
ANEXOS.....	117
Anexo 1 – Link do Vídeo “Biodiversidade Somos Nós”	117
Anexo 2 – Link da Visita Virtual ao Jardim Zoológico de Lisboa	117
Anexo 3 – Link do Vídeo “Quanto Vale a Água?”	117
Anexo 4 – Link da viagem virtual da água “A água é um mundo fantástico”	117

Lista de Gráficos

Gráfico 1 – Género dos alunos participantes no estudo	22
--	----

Lista de Quadros

Quadro 1 – Visão global das fases, atividades a implementar e sua descrição geral	24
Quadro 2 – Aprendizagens Essenciais a trabalhar em cada atividade desenvolvida no estudo	25
Quadro 3 – Planeamento das atividades desenvolvidas	26
Quadro 4 – Instrumentos de recolha de dados e data de aplicação no estudo	33
Quadro 5 – Aprendizagens essenciais relativas à diversidade de seres vivos e suas interações com o meio, mobilizadas pelos alunos na atividade B1	39
Quadro 6 – Síntese da mobilização de capacidades de pensamento crítico dos alunos relativas à comparação de dois animais	40
Quadro 7 – Escala classificada dos alunos, preenchida pela investigadora, no decorrer da sessão B2 sobre as ameaças à Biodiversidade e as medidas que a protegem	42
Quadro 8 – Escala classificada dos alunos, preenchida pela investigadora, no decorrer da sessão B3 sobre o conceito de ETA, ETAR e gestão sustentável da água	45
Quadro 9 – Perceção dos alunos, antes e depois da implementação do projeto, sobre o conceito de Biodiversidade	51
Quadro 10 – Perceção de cada aluno, antes e depois da implementação do projeto, sobre o conceito de Biodiversidade	52
Quadro 11 – Perceção dos alunos, antes e depois da implementação do projeto, sobre a importância da Biodiversidade	54
Quadro 12 - Perceção de cada aluno, antes e depois da implementação do projeto, sobre a importância da Biodiversidade	55

Quadro 13 – Percepção dos alunos, antes e depois da implementação do projeto, sobre as ações humanas que contribuem para a preservação da água 57

Quadro 14 – Percepção dos alunos, antes e depois da implementação do projeto, sobre exemplos de uma gestão sustentável da água para uma criança de 11 anos 58

Lista de Figuras

Figura 1 – Comedouros e Bebedouros construídos pelos diferentes grupos de trabalho através de materiais recicláveis 45

Figura 2 – Maquetes construídas pelos diferentes grupos de trabalho através de materiais recicláveis 48

Lista de Abreviaturas

CEB – Ciclo do Ensino Básico

REC – Recursos Educativos Digitais

NEE - Necessidades Educativas Especiais

UNESCO – Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura

AE – Aprendizagem Essencial

PPS – Prática Pedagógica Supervisionada

ETA – Estação de Tratamento de Águas

ETAR – Estação de Tratamento de Águas Residuais

PC – Pensamento Crítico

CAPÍTULO 1 – INTRODUÇÃO

Ao longo de décadas, temos vindo a assistir a enormes avanços ao nível da Ciência e da Tecnologia, em diversos países ocidentais, o que tem impelido uma procura no elevar os níveis de literacia, em geral, e a científica, em específico e de toda a sociedade. Assim, tem se revelado importante promover a literacia científica desde os primeiros anos para se formar cidadãos críticos, interventivos e capazes de tomar decisões conscientes relativas aos problemas que são colocados ao longo da vida em sociedade (Carvalho, 2009).

Focando-nos problemas vividos atualmente pela sociedade, com início em 2019, deparamo-nos com uma forte pandemia a nível mundial, a SARS-CoV-2. Durante este contexto abrupto, o ensino procurou adaptar-se a uma velocidade assinalável, adotando estratégias que permitiram continuar com o processo de ensino-aprendizagem, nomeadamente, a mudança para o ensino à distância e procurando dar resposta às necessidades de todos os alunos e famílias. Esta forma de aprendizagem, o ensino à distância, apresenta algumas limitações (Borges, 2001) para, por exemplo, o ensino das ciências que pode englobar saídas de campo e outras atividades de educação não-formal, que se viram suprimidas devido a toda a situação pandémica. Posto isto, tornou-se fundamental promover uma educação baseada no ensino formal auxiliado ao ensino não-formal, desfragmentando os conteúdos e percebendo que o conhecimento é dinâmico, como forma de contornar algumas das adversidades impostas (Quadra & D'ávila, 2016). Revela-se essencial promover as vantagens do ensino não-formal como forma de contribuir para o desenvolvimento de competências práticas no aluno que lhe permitirão abranger um maior leque de experiências e vivências enriquecedoras para o seu percurso escolar (Quadra & D'ávila, 2016).

No presente capítulo são apresentados os vetores orientadores de uma investigação realizada no âmbito do Mestrado em Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico e em Matemática e Ciências Naturais do 2.º Ciclo do Ensino Básico. Em primeiro lugar, é apresentada a contextualização e relevância do estudo. De seguida, uma breve justificação do estudo e, por fim, as finalidades, questões e objetivos do estudo.

1.1 Contextualização e relevância do estudo

Atualmente, vivemos num mundo em constante evolução e em que os conhecimentos que nutrimos hoje como verdadeiros poderão não o ser amanhã. Deste modo, os professores precisam de acompanhar a um ritmo célebre esta contínua evolução quer ao nível dos conhecimentos e das estratégias de ensino, quer ao nível dos problemas da sociedade, de forma a dar resposta aos desafios que afloram destas mudanças acentuadas.

Os avanços científicos e tecnológicos sentidos ao longo dos anos interferem com o quotidiano da sociedade e, por esse motivo, é fundamental que todos os cidadãos e não só os profissionais destes campos e os professores sejam capazes de acompanhar essa evolução e sejam mediadores entre o mundo e as crianças, mostrando-lhes novas formas de caminhar para a resolução de problemas do mundo atual. Frequentemente é exigido à sociedade que realize escolhas e, por este motivo, os alunos precisam de estar preparados para decidirem de forma informada e consciente. A educação desempenha um papel primordial na formação dos indivíduos, uma vez que o desenvolvimento científico e tecnológico tem provocado mudanças bruscas no modo de vida em sociedade que conduzem à importância da educação e, em particular, à Educação em Ciências (Magalhães & Tenreiro-Vieira, 2006).

Nesta lógica, esta investigação visa promover a reflexão sobre a importância de complementar a educação formal no ensino das ciências através da educação não-formal e, em simultâneo, apurar e integrar o conhecimento das investigações recentes nesta área, sintetizando o conhecimento existente.

De outro ponto de vista, esta investigação debruça-se sobre o incremento da literacia científica desde os primeiros anos para a formação de cidadãos críticos e intervenientes na sociedade. Bem como, a importância de os docentes acompanharem a crescente evolução científico-tecnológica e fomentarem a adoção dos recursos educativos digitais em contexto de sala de aula. Assim, com base neste estudo é expectável que os professores possam ter acesso a um conjunto de atividades e recursos que beneficiem as práticas educativas em contexto de sala de aula. Desta forma, esta investigação é, também, relevante para uma importante mudança ao nível do processo de ensino/aprendizagem de

práticas, procurando a adoção de estratégias, como por exemplo, dinâmicas de sala de aula que apelem à interdisciplinaridade e diálogos partindo de uma situação concreta e real, capazes de promover a construção de competências essenciais para a formação de cidadãos conscientes e críticos.

De acrescentar que este estudo também se revela importante para o desenvolvimento pessoal e profissional da investigadora e futura professora que o desenvolveu, na medida em que na prática educativa iminente se irá deparar com o mesmo contexto de progresso tecnológico e científico rápido.

1.2 Justificação do estudo

Retrocedendo no tempo, e voltando a 2019, o mundo deparou-se com uma pandemia global que afetou e teve impactos profundos na vida em sociedade, impactos dos quais destacamos o ensino. Passados dois anos o país ainda atravessa este período complicado e, por isso, o governo ainda mantém o estado de calamidade para a proteção da saúde da sociedade.

Dado este acontecimento, é de salientar que o presente estudo foi desenvolvido no decorrer do 2.º semestre do 2.º Ano do Mestrado em Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico e Matemática e Ciências Naturais do 2.º Ciclo do Ensino Básico, ao longo da Unidade Curricular de Prática Pedagógica Supervisionada em articulação com a Unidade Curricular de Seminário de Orientação Educacional no ano letivo 2021/2022. Dado que o estudo foi elaborado no decorrer do estágio numa escola do Distrito de Aveiro em contexto de pandemia, é de acrescentar que o agrupamento da escola, no início do ano letivo, comunicou o cancelamento de todas as saídas e visitas de estudo programadas para 2021/22.

Neste contexto emergiu a necessidade de colmatar a falta que as atividades de educação não-formal e as atividades como saídas de campo e de observação, no âmbito da educação em ciências, poderiam potenciar no desenvolvimento global e, em específico, de diversas competências dos alunos. Entre os vários benefícios da promoção destas atividades é de salientar o alargamento de novos horizontes, a estimulação do conhecimento cultural, a promoção da interdisciplinaridade, o desenvolvimento de

competências sociais e de trabalho (Externato Champagnat, 2020). Desta forma, revelou-se essencial perceber como se podia complementar o ensino formal com atividades de ensino não-formal em contexto de sala de aula recorrendo ao potencial que as tecnologias digitais podem proporcionar em termos educativos. Após todas estas alterações, reforçou-se a necessidade de trazer o mundo para a sala de aula através dos recursos educativos digitais disponíveis e, de articular atividades enriquecedoras e cativantes com o ensino formal das ciências, para se atenuar o fosso entre o forte avanço científico e tecnológico e as estratégias utilizadas no processo de ensino/aprendizagem.

1.3 Finalidades, questões e objetivos do estudo

Realizou-se um estudo com o propósito de apurar como, em tempos de pandemia, é possível trazer o mundo para a sala de aula e se é plausível utilizar os recursos educativos digitais como forma de potencializar a aprendizagem, na Educação em Ciências.

Decorrente das finalidades do estudo, formulou-se a seguinte questão de investigação:

- Quais os contributos de atividades de ensino/aprendizagem desenvolvidas, com recursos educativos digitais, no desenvolvimento de aprendizagens em alunos do 5º ano de escolaridade sobre a Biodiversidade e a importância da gestão sustentável da água?

Considerando a questão de investigação do presente estudo, definiram-se os seguintes objetivos:

1. Conceber e produzir, em contexto de sala de aula, atividades de educação não-formal envolvendo recursos educativos digitais capazes de complementar o ensino formal das ciências.
2. Implementar, em contexto de sala de aula, atividades envolvendo recursos educativos digitais (vídeos e visitas de estudo virtuais) orientadas para o ensino das ciências.
3. Verificar os possíveis contributos da implementação das atividades nas aprendizagens dos alunos sobre a Biodiversidade e sobre a importância da gestão sustentável da água.

CAPÍTULO 2 – REVISÃO DE LITERATURA

No presente capítulo encontra-se a revisão de literatura considerada fundamental à realização do estudo. Estão a seguir sequenciadas as temáticas que auxiliaram o desenvolvimento do estudo: A literacia científica, os diferentes contextos de educação em ciências, o impacto da pandemia no processo de ensino/aprendizagem e o uso dos recursos educativos digitais em contexto de sala de aula.

2.1 A importância da literacia científica nos primeiros anos

A sociedade cada vez mais espelha os avanços científicos e tecnológicos. A ciência e a tecnológica, nos últimos anos, tornaram-se disponíveis para toda a sociedade. A constante avalanche de notícias, no quotidiano dos indivíduos, requer uma interpretação o que torna fundamental um conhecimento científico e tecnológico mínimo (Santos, 2006).

A perceção social do papel da ciência tem vindo a merecer a atenção de decisores, nomeadamente políticos. Dados os avanços e retrocessos associados à pesquisa científica é decisiva a compreensão da sociedade, para assim ser possível continuar com a evolução da ciência e tecnologia para o bem comum. Apenas com este apoio será possível renovar a construção intrínseca do conhecimento num palco para o desenvolvimento (UNESCO, 2003).

A Ciência e a Tecnologia manifestam um impacto mais visível na vida atual, influenciando o quotidiano da sociedade (Vieira et al., 2011). Este avanço científico-tecnológico não acarreta apenas valências na resolução de problemas do quotidiano como, por exemplo, o controlo de algumas doenças e cuidados globais de saúde, que conduzem a uma maior esperança de vida, e o avanço das Tecnologias de Comunicação e Informação que despertam novas relações interpessoais contribuindo, por norma, para uma maior qualidade de vida. Acarretam também aspetos negativos que não estão solucionados como, por exemplo, a poluição e degradação ambiental que colocam em risco toda a qualidade de vida e a sustentabilidade do planeta, bem como a construção de armas sofisticadas que origina um elevado risco para a população (Vieira, 2003). Posto isto, o avanço no conhecimento científico é preponderante na vida do ser humano, contudo exige

que a sociedade desenvolva as suas competências científicas de modo a compreenderem as potencialidades e limitações que acarreta o conhecimento científico-tecnológico para, desta forma, poderem intervir de forma crítica e consciente nos problemas do quotidiano (Costa, 2016).

A literacia científica pode começar a ser promovida desde os primeiros anos, uma vez que está associada à capacidade de ler e escrever, mas também ao conhecimento, à aprendizagem e à educação, ou seja, uma criança pode ainda não saber ler e escrever, mas pode começar a adquirir literacia científica através do diálogo e das experiências do quotidiano (Carvalho, 2009). Neste ponto de vista, o termo “literacia científica” abrange duas interpretações que se interligam, isto é, um indivíduo pode adquirir conhecimento através das suas vivências diárias sem que seja necessário saber ler e escrever, no entanto para adquirir conhecimento concreto de uma determinada disciplina, como o caso da Ciência, é fundamental que o indivíduo já apresente desenvolvida a capacidade de ler e escrever (Carvalho, 2009).

No século XX, a comunidade científica distinguiu o termo “literacia científica” como algo de extrema importância para a população dar resposta aos avanços científicos e tecnológicos do país (Carvalho, 2009). Neste sentido, de acordo com Martins (2003), os educadores, professores e formadores contemplaram no seu vocabulário o termo “literacia científica”, uma vez que as políticas educativas passaram a contemplar a literacia científica como um objetivo da educação em ciências. A Educação em Ciências deve cooperar para o desenvolvimento de competências do aluno, de forma a fomentar um pensamento crítico e consciente com base no desenvolvimento sustentável para a garantia de uma vida com qualidade para todos.

Nesta ótica, a Conferência Internacional sobre Ensino das Ciências, Tecnologia e Matemática (UNESCO, 2001) declarou que, em pleno século XXI, os professores enfrentam desafios como: (1) assegurar que exista um número suficiente de pessoas competentes, capazes de atender às necessidades científico-tecnológicas da sociedade mundial; (2) assegurar que os maiores órgãos de poder possuem conhecimento adequado que lhes permita tomar decisões conscientes no ramo da ciência, tecnologia e matemática; e (3) assegurar que a sociedade adquira níveis de Educação em Ciência, Tecnologia e

Matemática que lhes permita tomar decisões no seu quotidiano que estejam em prol do benefício de todos. Em suma, sem identificar a instituição escolar como a única responsável pela promoção da literacia científica, considera-se que esta desempenha um papel crucial na sua promoção junto das crianças e jovens para que estes participem de forma ativa na resolução de problemas de uma sociedade em constante evolução (Vieira et al., 2011).

Neste seguimento, o trabalho que tem sido desenvolvido no âmbito da literacia científica, Vieira (2011), Carvalho (2009) e Martins (2003), destacam a importância de esta literacia ser trabalhada desde os primeiros anos abrangendo todas as crianças. Assim, trabalhar com base numa literacia para todos é assentar no desenvolvimento de competências nas crianças que funcionam como um saber em ação em termos de conhecimentos, capacidades, atitudes e valores como, por exemplo, o pensamento crítico e criativo que contribuem para a resolução de problemas pessoais e da sociedade (Vieira, 2018). Em síntese, a Educação em Ciências poderá ser promotora da literacia científica se: (i) promover nos alunos a construção de conhecimentos indispensáveis às situações da vida, (ii) contribuir para a formação de cidadãos ativos e responsáveis, (iii) desenvolver capacidades de pensamento para a resolução de problemas, (iv) estimular a compreensão de formas de pensar cientificamente e (v) promover uma reflexão consciente dos valores que banham toda a informação científica disponível (Vieira, 2018).

Com base nesta conceção defende-se a importância que as Escolas do 1º Ciclo do Ensino Básico têm no momento de ajudar as crianças a contruir algum conhecimento científico ainda que adequado à faixa etária e ao nível de maturidade de cada criança, mas que estará na base da aquisição da literacia científica (Martins et al., 2007). A formação de cidadãos conscientes e críticos deve ser uma das prioridades das instituições de ensino, na qual o ensino das ciências pode contribuir.

2.2 A Educação formal, não-formal e informal

Sabemos que a educação é fundamental para uma vida em sociedade e para a transformação da mesma. Esta é um direito de todos os indivíduos, e, por isso, é reconhecido pela legislação de praticamente todos os países, particularmente, pela Convenção dos Direitos da Infância das Nações Unidas (2019). Porém, apesar de ser um

direito prioritário nem sempre é cumprido e garantido, restringindo-se ao ensino obrigatório.

Ao longo do tempo temos assistido a um crescimento no interesse de pesquisar na área da educação. De acordo com Gadotti (2005), estamos perante uma sociedade que dispõe de diversas oportunidades de aprendizagem o que transporta consequências para a educação, uma vez que se torna crucial a aquisição de competências básicas como: saber comunicar, ter raciocínio lógico, saber pesquisar, ser autónomo, saber articular o conhecimento teórico com a prática. O conceito de educação suportado pela Convenção dos Direitos da Infância (2019) transpõe os limites da educação formal e abrange as experiências de vida do indivíduo (educação informal) e a educação não-formal que é responsável pelo desenvolvimento da autonomia do indivíduo. Perante o desenvolvimento da sociedade e o papel social é evidente a pertinência da questão da educação formal, não-formal e informal bem como a articulação entre a educação formal e a educação não-formal.

2.2.1 Definições

Na realização do presente estudo tornou-se fundamental clarificar os termos educação formal, educação não formal e educação informal. Consequentemente, foi necessário esclarecer concetualmente e terminologicamente os termos ensino formal e ensino não-formal.

De acordo com Rodrigues (2011), o ensino nunca pode adotar um cariz informal dada a sua natureza intencional. Assim, considera-se que só pode ocorrer ensino formal, no qual há uma intenção clara de ensinar com base nos programas oficiais ou ensino não-formal, no qual há intenção de ensinar, contudo não é necessário possuir por base os programas nacionais oficiais. O ensino pode, assim, adotar um cariz educacional, no qual o foco é o ensino de competências fundamentais ou um cariz não educacional focalizado no ensino de conteúdos considerados não fundamentais.

Atualmente, com a multiplicidade de estudos desenvolvidos nesta área podemos concluir que o que antes era considerado não-formal pode ter assumido um cariz formal, da mesma forma que podemos considerar algo formal e outro país contemplar como não-

formal ou vice-versa (Trilla-Bernet, 2003 as cited in A. Rodrigues, 2011). Entender a educação como um conceito abrangente transporta-nos às diferentes modalidades educativas incluídas na sociedade, como forma de complementar a formação escolar. Assim, evidenciou-se urgente o reconhecimento de modalidades educativas como educação formal, não-formal e informal (Bruno, 2014).

A educação pode então apresentar um cariz formal, não-formal ou informal (Cascais & Terán, 2014). A educação formal, caracteriza-se por ser intencional, na qual emergem aprendizagens de conteúdos fundamentais vinculados a uma diretriz educacional centralizada, como o Currículo e os programas oficiais, ou seja, pressupõe-se que os alunos acompanhem um programa pré-definido pela instituição de ensino, como refere Rodrigues (2011). A educação não-formal decorre em ambientes exteriores à instituição de ensino e caracteriza-se pelo processo que resulta em aprendizagens de conteúdos não fundamentais, através do desenvolvimento de atividades que não estão, obrigatoriamente, associadas ao Currículo e a programas oficiais, muitas vezes estão veiculadas a eventos de duração variável em museus ou outras instituições, como bibliotecas, através de momentos de leitura ou exposições relacionadas com um conteúdo abordado em contexto escolar ou a quintas pedagógicas, através das atividades que desenvolvem para complementar conteúdos lecionados pelas crianças (Rodrigues (2011), Bruno (2014) and Pires (2011)). A educação não-formal pode ser vista como um complemento à educação formal (J. M. R. Pires, 2011). A educação informal ocorre espontaneamente no quotidiano de qualquer indivíduo através de conversas e vivências, representando grande fração da aprendizagem de qualquer cidadão. Não é estruturada, organizada nem orientada e intencional, isto é, não existe uma intenção de educar (não há ensino) decorre de atividades sem a intenção de produzir uma aprendizagem (Rodrigues (2011), Bruno (2014) and Pires (2011)).

A educação não-formal e a informal desenrolam-se em ambientes exteriores à escola, quer em outras instituições quer em espaços não institucionais, bem como no espaço escolar complementando a educação formal (Rodrigues et al., 2015).

Nesta ótica, as atividades de educação não-formal desenvolvem-se, normalmente, num espaço exterior à instituição de ensino e, por isso, diversas vezes os órgãos de

comunicação social não a entendem como educação (Gonh, 2020). Este paradigma deve ser alterado, é o momento de olhar para a educação não-formal como um complemento enriquecedor da educação formal. A educação não-formal é uma mais-valia no processo de ensino/aprendizagem, destacando o interesse das crianças e jovens para o ensino, uma vez que apresenta um cariz menos estruturado e mais flexível, na qual consegue, assim, cativar a atenção e empenho dos alunos (Gonh, 2020).

Em síntese, é cada vez mais importante articular o ensino formal com o ensino não-formal. Saliendo o Ensino das Ciências, é essencial acompanhar o ensino formal com atividades de ensino não formal, articulação que comporta a promoção, nos alunos, do interesse pela ciência bem como pela aquisição de conhecimento científico. Apenas esta articulação é capaz de proporcionar, desde os primeiros anos, o gosto e a curiosidade por temas da Ciência e a motivação para adquirir conhecimento científico.

2.2.2 Potencialidades da educação não-formal no ensino das ciências

A educação exerce um papel fundamental na vida do ser humano, proporcionando aos alunos atuar criticamente e autonomamente na sociedade. A escola encarrega-se de uma parte fundamental da educação, todavia não é suficiente para provocar uma formação integral do indivíduo. Desta forma, é crucial expandir a visão sobre educação, abrangendo todos os processos e espaços educativos presentes na sociedade, no mundo (Tinoco & Giraldi, 2019).

Diversos autores criticam a ideia da educação se cingir ao espaço escolar, nomeadamente Walsh, García e Chalá (2011) que afirmam ser fundamental valorizar a cultura e os saberes de cada aluno. Nesta lógica, Gohn (2012) reconhece a educação como um conceito abrangente, na qual é primordial associar a noção de educação ao conceito de cultura. A autora agrega estes conceitos, uma vez que compreende a educação como forma de ensino/aprendizagem. Ao longo da vida o aluno através da leitura, acontecimentos diários e da interpretação concebem individualmente ou em sociedade aprendizagens, não se restringindo estas ao espaço escolar. A perspectiva de Gohn aproxima-se da conceção de Freire (1987). Para este autor a educação deve auxiliar o aluno a agir autonomamente na sociedade que o envolve e ser capaz de participar ativamente e

criticamente na transformação do mundo (Freire, 1987). Seguindo a ideologia deste autor educar é dialogar, trocar ideias e conceber a possibilidade de o aluno construir o seu próprio conhecimento. A educação é um processo constante procedente das interações pessoais, sociais e institucionais, visto que pode derivar de distintos meios e espaços. O ambiente escolar, que é um importante espaço de ensino/aprendizagem e o espaço exterior à escola que abarca o meio familiar e cultural em que o aluno se encontra inserido. A educação não-formal enquadra-se nestes espaços, contudo não se limita aos mesmos. Estes espaços cooperam para a formação das crianças tencionando que estas interajam com o próximo e participem de forma ativa e crítica na sociedade (Tinoco & Giraldi, 2019).

De acordo com estes últimos, a educação não-formal oferece diversas potencialidades, como potenciar as relações interpessoais, o contacto com a multiculturalidade, a compreensão do papel que o próximo desempenha na sociedade, a construção de saberes científicos e tradicionais, a compreensão da educação como um processo que ultrapassa o espaço escolar e a promoção de um maior dinamismo no processo de ensino/aprendizagem.

Na literatura são encontrados vários estudos que nos realçam os diferentes níveis de concentração, motivação e empenho de um aluno em sala de aula. Pro Bueno (2005 as cited in Rodrigues, 2011) expõe a falta de concentração e a dificuldade que várias crianças apresentam em manter-se atentas a uma aula, mas por vezes essas mesmas crianças conseguem passar horas a ver um documentário na televisão ou a visitar um museu de ciência. Contudo, o contrário também se verifica. Seguindo esta ideia, as experiências fora do espaço escolar podem tornar-se potencializadoras do envolvimento e motivação das crianças e de maiores níveis de atenção. O interesse das crianças pela Ciência começa desde os primeiros anos e é crucial para o desenvolvimento e ampliação de novas aprendizagens científicas, começando com as conceções alternativas até ao conhecimento científico, de modo a permitir a aquisição de aprendizagens mais complexas (Pires, 2017). Os espaços de educação não-formal desempenham um papel primordial e complementar no desenrolar do interesse pela Ciência, uma vez que a oferta de atividades diversificadas dentro e fora do contexto escolar promovem o interesse das crianças para a aprendizagem (Rodrigues, 2011).

2.2.3 Articulação entre educação formal e não-formal no ensino das ciências

A educação é um conceito amplo em que não só a escola pode assumir todas as funções educativas. Tendo vindo a sublinhar que a articulação da escola com a sociedade é uma urgência nos dias de hoje, demonstrando a imprescindibilidade de abordar a educação como algo vasto que engloba diferentes campos, a educação formal, não-formal e informal.

Segundo Falcão (2009), a educação não formal não substitui a educação formal, estas complementam-se. O autor defende que ensinar é priorizar situações de aprendizagem que permitam ao aluno formar a sua literacia científica e não promover a memorização de conceitos e conteúdos. Assim, para o autor, a aprendizagem científica de um aluno não pode derivar apenas do ensino formal, deve ser complementada pelo ensino não-formal.

A educação não-formal contribui fortemente para a solidificação de uma sociedade democrática e justa. Para tal fim, a educação não-formal deve aparecer sempre interligada à educação formal, sem que haja permutação ou desvalorização, para que esta união seja benéfica para as crianças. Neste sentido, os espaços de educação não-formal como, por exemplo, os museus e os centros de ciência deveriam cooperar na dilatação da cultura, estando os conhecimentos abordados em ambiente escolar relacionados com os conhecimentos provenientes dos espaços não-formais (Marandino, 2001). Também para Falcão (2009) os museus representam um espaço com elevado potencial científico, na medida em que despertam debates e diversas experiências que auxiliam a compreensão e fortalecimento de certos conteúdos abordados em ambiente escolar, assim, o autor considera que os museus devem ser usufruídos pelos professores e por toda a comunidade escolar como complemento ao ensino formal. Para estes autores, a educação não-formal deve estar sempre articulada com a educação formal, uma vez que estas se complementam e só através desta articulação é que um professor consegue desenvolver, no aluno, a literacia científica, o espírito crítico e a autonomia para uma vida em sociedade.

Com esta articulação entre a educação formal e a educação não-formal surge o modelo organizativo de Nir Orion (1993) que tem como finalidade planear e desenvolver estratégias integradas no currículo (Azevedo, 2014). Segundo Azevedo (2014), este modelo

organizada os conceitos de forma gradual, desde o mais concreto ao mais abstrato, define o percurso, os momentos de paragem e os conceitos do currículo relacionados, elabora os recursos didáticos e elege a área de estudo integrando a saída de campo no currículo. Neste modelo é fundamental ter atenção a três fases a pré-viagem (antes), viagem (durante) e a pós-viagem (depois). A pré-viagem consiste em toda a preparação da saída e é essencial para garantir uma efetiva aprendizagem dos alunos. Neste momento, devem ser realizadas atividades de exploração e investigação tendo por base aprendizagens concretas, realizando um levantamento dos conhecimentos prévios, fornecendo informações sobre o local a visitar, sobre as atividades que serão desenvolvidas e apresentar os materiais que os alunos vão utilizar (Azevedo, 2014). Na fase da viagem, o professor ou o guia deve acompanhar os alunos e promover uma interação constante através de observação, de interpretação e formulação de hipóteses. Na última fase, pós-viagem, desenvolvem-se situações de discussão, de análise e reflexão, na qual a intenção passa por reunir todos os conhecimentos adquiridos e evoluir para conhecimentos mais complexos (A. Azevedo, 2014). Com base neste modelo, é possível articular os conhecimentos adquiridos em sala de aula com atividades no exterior. E, atualmente, é plausível promover atividades de cariz não-formal em contexto de sala de aula.

Com o forte avanço tecnológico, nos dias de hoje, encontramos disponíveis espaços de ensino não-formal *online*, isto é, conteúdos pedagógicos disponíveis em plataformas *online*. Com a crescente evolução tecnológica é primordial que os docentes e a escola acompanhem estes avanços para conseguirem desenvolver no aluno todas as competências consideradas essenciais para o seu percurso. Atualmente, de entre vários recursos disponíveis *online* existem os Recursos Educativos Digitais (RED) que são específicos para a formação educativa, contemplando os objetivos traçados nos planos e metas curriculares dos diferentes níveis de escolaridade (Franco, 2013). Os RED promovem a interdisciplinaridade e apresentam um vasto potencial inovador educativo que fomenta novas estratégias de ensino como, por exemplo, as visitas virtuais em sala de aula a bibliotecas e museus, as pesquisas sobre um dado tema, as atividades interativas, entre outras (Franco, 2013). Cabe ao professor utilizar, em sala de aula, os recursos educativos digitais previamente disponíveis ou recursos elaborados pelo próprio, com base no rigor

científico e nos conteúdos programáticos do público-alvo para que se destinem. No momento de eleger as estratégias a utilizar em sala de aula é fundamental que o docente não abdique da versatilidade e do leque de vantagens que os usos de recursos digitais, de um ponto de vista da educação não-formal, podem acarretar para o processo ensino/aprendizagem, complementando a educação formal.

Porém, é fundamental não anular a educação formal, mas sim complementá-la com a educação não-formal, ou seja, utilizar os recursos educativos digitais é importante quando interligados a atividades e recursos de cariz mais formal. É imprescindível manter a complementaridade entre a educação formal e a educação não-formal porque só assim é possível desenvolver todas as competências fundamentais nos alunos.

2.3 Os impactos da pandemia no processo de ensino/aprendizagem das crianças

A pandemia, COVID-19, originou uma enorme crise na saúde pública mundial. A forte propagação da pandemia obrigou o governo a adotar medidas extremas, de realçar o encerramento das instituições de ensino e a redução das interações sociais dos indivíduos. Estas medidas provocaram fortes impactos na vida das crianças e jovens com repercussões diretas na sua educação e bem-estar (Darmody et al., 2021).

Diversos estudos, como (Peixoto et al., 2021), indicam que as crianças e jovens foram os mais atingidos pelas medidas tomadas face à pandemia. Num estudo realizado e aprovado pela Comissão de Ética do Centro Hospitalar do Baixo Vouga (Peixoto et al., 2021) foram avaliados os impactos do primeiro confinamento decretado em Portugal, tendo por base um questionário *online* direcionado aos pais. Segundo o estudo, a maioria das crianças e jovens revelaram alterações no comportamento, demonstrando níveis de ansiedade e irritação. Os encarregados de educação indicaram uma forte preocupação com a falta de interesse demonstrado pelas crianças nas aulas não presenciais e apontaram a sua indisponibilidade para as auxiliar devido ao teletrabalho (Peixoto et al., 2021). Os resultados deste estudo vieram comprovar a urgência numa abordagem multidisciplinar dos professores, dos profissionais de saúde e dos familiares para uma redução das consequências negativas da pandemia na vida das crianças (Peixoto et al., 2021).

Com as medidas de encerramento das instituições de ensino e a rápida passagem do ensino presencial para ensino à distância surgiu a ampliação das desigualdades educacionais (Darmody et al., 2021). É de conhecimento comum que o planeta apresenta assimetrias no acesso a bens e serviços essenciais, o que foi evidenciado após a transposição para o ensino à distância, uma vez que a falta de acesso a dispositivos e à *internet* estável excluiu um terço dos alunos de aprenderem em casa (UNESCO, 2021). As famílias com maior poder económico e maiores níveis de escolaridade são as mais beneficiadas com o apoio ativo da escola, visto que dispõem de todos os recursos essenciais, em casa, para uma aprendizagem contínua dos seus filhos e possuem capacidade de os apoiar nas atividades educacionais (Darmody et al., 2021). Já as famílias com menos poder financeiro e menores níveis de escolaridade manifestaram dificuldades e inseguranças no momento de apoiar e auxiliar os seus filhos no período de ensino à distância. Contudo, existe uma preocupação constante por parte dos pais, de diversos níveis sociais, no impacto quer negativo quer positivo que a educação em casa causa aos seus filhos (Doyle, 2020). É de salientar, também, o desafio constante que viveram as famílias de crianças com Necessidades Educativas Especiais que sentiram diretamente as consequências negativas da interrupção das rotinas das crianças que conduziu a um retorno de comportamentos e à dificuldade dos pais em conseguir apoiar todas as necessidades de uma criança com NEE (Darmody et al., 2021).

Com a pandemia as interações foram naturalmente restritas o que aponta ter afetado de forma negativa a vida e a saúde mental das crianças. Todavia, levará alguns anos até percebermos e avaliarmos concretamente os impactos da situação pandémica na saúde mental das crianças e dos indivíduos (Unicef, 2021). Posto isto, averiguamos que a saúde mental é afetada pelo mundo que nos rodeia, pelas interações que desenvolvemos com familiares e amigos e pelas diversas formas com que estas podem interferir na nossa vida (Unicef, 2021). No entanto, apesar de evidenciadas as questões da saúde mental após a situação pandémica, esta sempre mereceu a nossa atenção dado que afeta de um modo imediato toda a vida da criança e é preponderante para o seu processo de ensino/aprendizagem e para o seu bem-estar (Unicef, 2021).

Os impactos trazidos pela pandemia foram sentidos, mas com estes vieram aspetos interessantes que devem ser considerados no momento de refletir sobre a continuidade do ensino. Apesar do ensino à distância ser apontado por diversos professores, alunos e pais como algo negativo, uma vez que evidencia as desigualdades vividas, é de evidenciar as potenciais vantagens a nível do conhecimento digital que esta trouxe para o ensino.

2.3.1 O uso de recursos educativos digitais em contexto de sala de aula

Num momento de pandemia global, como o que atravessamos, é evidente que não estamos apenas a viver um período de crise a nível da saúde pública, mas também a nível político, económico e social (Williamson et al., 2020). A nível político vão sendo discutidas diversas formas de lidar e atravessar uma crise pandémica, em que a educação à distância está no núcleo das preocupações do governo, das instituições educacionais e das famílias. A educação tornou-se, desta forma, um foco urgente para a sociedade, na qual foi necessário adaptar as estratégias para que o processo ensino/aprendizagem continuasse (Santos et al., 2021). Assim, os recursos tecnológicos educacionais revelaram-se uma mais-valia para a manutenção do ensino (Williamson et al., 2020).

Após dois anos de pandemia e com base em protocolos de saúde e segurança e devido ao forte avanço na vacinação, hoje as instituições de ensino estão abertas, embora algumas instituições ainda restrinjam a entrada de encarregados de educação. As perdas de aprendizagem foram enormes, ainda assim é primordial privilegiar a educação para não obtermos sequelas maiores (UNESCO, 2021). Com o regresso à escola o ensino à distância foi sendo substituído ou intercalado, novamente, com o ensino presencial. Contudo existem aspetos positivos do ensino à distância que se podem transpor para o contexto presencial, de sala de aula, nomeadamente os recursos educativos digitais. Estes são instrumentos digitais indicados para os contextos educativos, que englobam desde manuais escolares digitais, quadros interativos, vídeos, quizzes, jogos, visitas virtuais a diferentes espaços, atividades interativas e colaborativas, entre outros (Lima & Santos, 2021). A utilização da tecnologia não deve chefiar o processo de ensino/aprendizagem, mas deve acrescentar, complementar este processo em contexto de sala de aula (Franco, 2013).

Na medida em que, a tecnologia traz inúmeras vantagens para a educação tais como: ajuda a melhorar o desempenho, o interesse, promove o pensamento criativo e incentiva a mobilização de habilidades importantes para o mundo atual (Jade, 2022).

Segundo o Plano Tecnológico da Educação (2007), aparece evidenciada, pelo governo português, a vontade em atualizar a escola de acordo com os novos avanços científico-tecnológicos que acompanham uma nova era (Plano Tecnológico da Educação, 2007, Resolução do Conselho de Ministros n.º 137/2007, in Diário da República, I Série, n.º 180, pg. 6563). Assim, torna-se fundamental adaptar as estratégias e métodos de ensino face esta nova era mais digital em que as crianças usufruem e são cativadas pela tecnologia. No entanto, a utilização de recursos digitais é um desafio para muitos dos docentes, devido à falta de recursos nas instituições de ensino ou à falta de formação ou aplicação do docente em utilizar ferramentas tecnológicas (Franco, 2013).

A utilização de recursos digitais, em sala de aula, tem como objetivo ajudar o professor a cativar o interesse e a atenção do aluno e ajudar o aluno na aquisição de conhecimentos e na valorização das suas competências (Franco, 2013). Diversas plataformas e recursos são utilizados, em contexto escolar, que facilitam o acesso a informação diversificada, a realização de trabalhos escolares, entre outros. Contudo, os recursos digitais acarretam mais valências, nomeadamente, em tempo de pandemia permitem a exploração do mundo em contexto de sala de aula.

Pela natureza do presente estudo é crucial abordar os recursos digitais como uma alternativa às saídas de campo no ensino das ciências. No ensino das ciências é essencial complementar o ensino formal com o ensino não-formal, isto é, transpor para um contexto não escolar os conhecimentos adquiridos em sala de aula. Para promover esta transposição os docentes propõem aos alunos saídas de campo, ou seja, deslocações a espaços não formais de ensino, como: museus, centros de ciência viva, jardins botânicos, reservas naturais, parques, jardins zoológicos, entre outros (Mello & Mendes, 2020). Todavia, dada toda a situação pandémica foram canceladas as saídas a espaços exteriores à escola em diversos agrupamentos. Dada esta situação, várias instituições desenvolveram visitas virtuais para as crianças usufruírem sem sair da sala de aula, entre elas: Fundação Calouste Gulbenkian que dispõem de um conjunto de visitas virtuais a museus, o Museu Bordallo

Pinheiro que oferece atividades *online*, a *Institution of Civil Engineers* que disponibiliza visitas virtuais em 3D, o Jardim Zoológico de Lisboa que proporciona visitas de estudo virtuais para os diferentes ciclos de ensino, entre outras. Integrar estas atividades em contexto de sala de aula poderá constituir-se como uma mais-valia para todo o processo de ensino/aprendizagem.

CAPÍTULO 3 – METODOLOGIA

O presente capítulo aborda o processo metodológico adotado para a realização do estudo. Com efeito, será apresentada a natureza da investigação, as técnicas e instrumentos de recolha de dados utilizados, o delineamento da intervenção, a caracterização do contexto de intervenção e dos participantes, as diversas fases do estudo desenvolvido e, por fim, o processo adotado no tratamento e análise dos dados recolhidos.

3.1 Natureza da investigação

O presente estudo, cujo propósito se prende em apurar se, em tempos de pandemia, é plausível utilizar os recursos educativos digitais como forma de complementar o ensino formal, na Educação em Ciências, está enquadrado, essencialmente, numa metodologia de natureza qualitativa, e num plano de estudo de caso.

Após a pandemia COVID-19 surgiu a necessidade de solucionar o problema provocado pelo cancelamento de todas as atividades de educação não-formal previstas, como as saídas de campo programadas pelo agrupamento. Perante este contexto, o presente estudo, centrou-se na investigação dos contributos dos recursos educativos digitais para desenvolver, em contexto de sala de aula, atividades de ensino não-formal que complementem os conteúdos abordados no âmbito do ensino das ciências. Recorreu-se, para tal, à análise de conteúdo e à análise estatística.

A necessidade de seguir uma metodologia de natureza qualitativa surge com a necessidade de observar e recorrer à análise de conteúdo (análise com base nos resultados das produções escritas dos alunos e do diário da investigadora realizados ao longo das sessões de implementação) e à análise estatística (análise dos resultados obtidos no questionário sobre a Biodiversidade). Ou seja, um dos focos da investigação passa pela compreensão, interpretação, ação e múltiplas conceções, do sujeito, que resultam de construções mentais e sociais da realidade (Coutinho, 2008). Deste modo, em estudos qualitativos o investigador aspira “(...) a busca de significados pessoais, para o estudo das interações entre as pessoas e contextos, assim como formas de pensar, atitudes e percepções dos participantes no processo de ensino e aprendizagem” (Coutinho, 2006,

p.5). O grande foco da investigação passa pela análise dos registos dos sujeitos, isto é, prende-se pela compreensão que os indivíduos detêm da realidade na qual estão inseridos (Craveiro, 2007). No presente estudo, os sujeitos representam um grupo de alunos do 5.º ano de uma escola do Agrupamento de Escolas do distrito de Aveiro.

Como mencionado, o presente estudo enquadra-se no método de estudo de caso, procedimento cada vez mais utilizado na análise da realidade (Yin, 2005). Acentuando a visão de Yin (2005), o estudo de caso implica um conhecimento profundo da realidade investigada e, para tal, podem ser utilizadas diversas fontes para se proceder à recolha de dados, desde que estes se encontrem apropriados e permitam compreender o caso em estudo. Com isto, o mesmo autor define estudo de caso como “uma investigação empírica que estuda um fenómeno contemporâneo dentro do contexto de vida real de vida, especialmente quando as fronteiras entre o fenómeno e o contexto não são absolutamente evidentes” (p.32). Atendendo à posição de diversos autores, como Ventura (2007), o estudo de caso é apresentado como uma modalidade de pesquisa com foco em um caso que pode ser representado por uma unidade (um indivíduo), um caso singular, ou múltiplo quando o estudo conduz a um conjunto de indivíduos (Ventura, 2007).

Segundo, Serrano (2004), o estudo de caso tem como objetivo de investigação uma unidade particular que pode ser representada por uma pessoa individual, um grupo de pessoas, um acontecimento, uma organização, uma comunidade: o caso. Dado que o presente Projeto de Intervenção-Investigação decorreu durante a Prática Pedagógica Supervisionada do 2.º semestre, o caso é representado por um grupo de alunos do 5.º ano do 2.º CEB. No decorrer deste período, as atividades foram planificadas e, de seguida, implementadas para, por fim, ser realizada uma reflexão relativamente aos resultados obtidos.

3.2 Caracterização do contexto de intervenção e dos participantes

O presente estudo insere-se, no que diz respeito à sua parte mais empírica, no âmbito da unidade curricular de Prática Pedagógica Supervisionada do 2.º semestre do 2.º ano do Mestrado em Ensino do 1.º CEB e em Matemática e Ciências Naturais do 2.º CEB. Num primeiro momento, proceder-se-á à caracterização do mesocontexto, no qual

decorreu a Prática Pedagógica Supervisionada referente ao 2.º semestre, a Escola Básica pertencente ao Agrupamento de Escolas do distrito de Aveiro, De seguida, será realizada, igualmente, a caracterização do microcontexto, neste caso, a sala e a turma do 5.º ano, na qual decorreu o desenvolvimento da prática pedagógica supervisionada e o estudo que sustenta o projeto final.

Relativamente à caracterização do mesocontexto, a Escola Básica frequentada pelos alunos do estudo está localizada no distrito de Aveiro. O agrupamento, formado em 2003, agrega todos os níveis de ensino, desde o Pré-Escolar ao Ensino Secundário. Este é considerado uma referência no que diz respeito à educação bilingue de alunos surdos e no sistema nacional de intervenção precoce na infância. Tendo como referência o site do agrupamento é possível verificar com uma vasta diversidade cultural, na medida em que nos deparamos com alunos de nacionalidades e estratos sociais distintos. Assim, a oferta educativa e formativa procura adaptar-se às carências e expectativas da comunidade escolar, contemplando o ensino regular (Pré-escolar, 1º Ciclo do Ensino Básico, 2º Ciclo do Ensino Básico, 3º Ciclo do Ensino Básico e o Ensino Secundário), Cursos de Educação e Formação, Cursos Profissionais e Educação e Formação de Adultos todos com o objetivo comum de formar cidadãos e cidadãs responsáveis e autónomos.

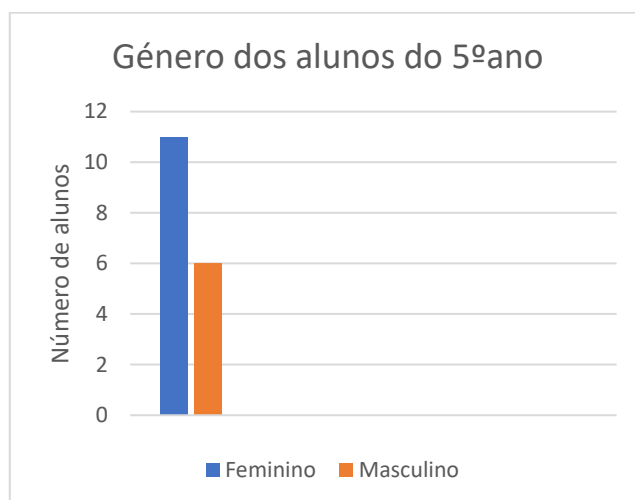
No ano letivo de 1999/2000, a Escola Básica referida foi, pela primeira vez, galardoada uma Eco-Escola. Contudo, entre os anos letivos de 2004/2005 e 2006/2007 a escola não conseguiu essa distinção, porém a partir do ano letivo de 2007/2008 até aos dias de hoje tal voltou a acontecer. A Escola é composta por dois edifícios, o edifício principal, na qual encontramos todas as salas de aula e o pavilhão gimnodesportivo. Para além dos espaços já mencionados, a instituição conta, também, com sala de professores, refeitório, biblioteca, secretaria, laboratórios, auditório, papelaria, sala da direção, sala de convívio dos alunos, sala para os alunos com NEE, salas destinadas aos clubes da escola e espaço exterior utilizado pelos alunos.

Quanto ao Plano Anual de Atividades (2021/2022), consultado através da página *online*, este apresenta o planeamento das atividades, em função do Projeto Educativo (2020-2023), contudo é flexível, uma vez que podem surgir situações que carecem de uma mudança nas atividades previamente planeadas ou, até mesmo, acrescentar novas

atividades que surgiram ao longo do ano letivo. Posto isto, a Escola Básica em questão conta, no 2.º CEB, com diversas atividades entre elas: Caminhada Solidária pela Vida, Canguru Matemático, Dia Mundial da Alimentação, Feira de Minerais e Fósseis, Cadeira Intercultural, Projeto Eco-Escola, Separação de lixo/Reciclagem e a Feira do livro.

No que diz respeito ao microcontexto, no estudo participou uma turma do 5.º ano de escolaridade, dado que a implementação do mesmo foi realizada no decorrer da Prática Pedagógica Supervisionada na área das Ciências Naturais. Posto isto, a turma é constituída por dezassete alunos, grande parte com, atualmente, 11 anos de idade, entre eles onze do sexo feminino e seis do sexo masculino, como está representado no gráfico 1.

Gráfico 1 – Género dos alunos participantes no estudo



Através dos processos individuais dos alunos, facultados pela professora cooperante, foi possível perceber que a turma é bastante heterogénea em termos de aprendizagem e desenvolvimento, no qual estão inseridos alunos com dislexia e alunos de etnia cigana. A nível do aproveitamento escolar da turma, tendo em conta as avaliações sumativas do primeiro semestre do presente ano letivo, distinguem-se três alunos pelos seus notáveis resultados e bom comportamento. Quanto à disciplina de Ciências Naturais todos os alunos foram distinguidos com nota positiva. Relativamente ao comportamento geral da turma é possível afirmar, com base nas observações, intervenções e diálogo com a professora cooperante que todos os alunos mantêm uma postura participativa e

interessada na realização de todas as atividades de sala de aula promovendo um bom ambiente de ensino/aprendizagem.

Focando na sala de aula em que decorreu toda a intervenção, esta encontra-se organizada de forma simples dadas as suas pequenas dimensões. No que toca à disposição das mesas, para facilitar a circulação do docente e o auxílio individualizado a cada aluno, estas encontram-se dispostas por filas (Apêndice I). Para além das mesas e dos dois quadros a giz, na sala encontram-se outros recursos tais como um computador com acesso a internet e ligação à tela de projeção, régua, transferidor, compasso e esquadro. Importa realçar que, embora não estejam presentes na sala de aula, existem na escola à disposição de todos materiais de laboratório e microscópios a utilizar nas atividades experimentais.

3.3 Descrição do estudo

Neste ponto serão salientados todos os momentos, desde a conceção à implementação das atividades desenvolvidas durante a Prática Pedagógica Supervisionada do 2.º semestre do ano letivo 2021/2022. Destacando as diferentes fases do estudo desenvolvido e o delineamento da intervenção.

3.3.1 Fases do estudo desenvolvido

Em conformidade com as questões de investigação, a finalidade do estudo e os objetivos traçados para o mesmo, procurou-se incrementar um conjunto de atividades, numa perspetiva da educação não-formal, com base em recursos educativos digitais, ao longo de várias sessões, que apoiassem explicitamente os conteúdos abordados, no momento da intervenção, no âmbito das Ciências Naturais em alunos do 5.º ano do 2.º CEB. A escolha da temática e estratégias referente à utilização de recursos educativos digitais em atividades de educação não-formal surgiu, ainda no decorrer da Prática Pedagógica Supervisionada do 1.º semestre, após um comunicado do agrupamento de escolas a suspender todas as atividades no âmbito do ensino não-formal, como as visitas de estudo, que iriam decorrer no período da intervenção letiva da professora estagiária. Após este comunicado tornou-se inevitável tentar solucionar a situação e pensar em formas de, em

contexto de sala de aula, proporcionar aos alunos atividades que complementassem os conteúdos abordados no âmbito da Educação em Ciências. Inicialmente, planeou-se implementar as sessões à medida que os conteúdos explorados em cada uma delas era abordado na disciplina de Ciências Naturais. Contudo, os alunos iriam realizar a Prova de Aferição antes do ano letivo terminar e existia um ligeiro atraso na lecionação dos conteúdos da referida disciplina, assim foi necessário primeiro abordar todos os conteúdos programáticos e só depois da Prova de Aferição implementar as atividades do Projeto de Intervenção-Investigação. Assim, após autorização da professora cooperante, todas as atividades foram inseridas nas duas últimas semanas de aulas quer na disciplina de Ciências Naturais quer na disciplina de Matemática, tal como se apresenta no quadro seguinte

Quadro 1 – Visão global das fases, atividades a implementar e sua descrição geral

Fase	Atividade	Descrição geral
Pré-Intervenção	A1	“As minhas ações!” – Questionário sobre a Biodiversidade
Intervenção	B1	“Da comparação de animais à diversidade animal!”
	B2	“A luta pela existência!” (Sessão conjunta com o outro elemento da díade)
	B3	“A água, um bem precioso!”
Pós-Intervenção	C1	“As minhas ações!” – Questionário sobre a Biodiversidade
	C2	Questionário de avaliação das atividades envolvendo recursos educativos digitais

O quadro 1 mostra as diversas fases, nomeadamente, pré-intervenção, intervenção e pós-intervenção em que o estudo se desenvolveu. A fase de pré-intervenção, momento A, contemplou uma atividade (A1), a fase de intervenção, momento B, três atividades (B1, B2 e B3) e a fase de pós-intervenção, momento C, abrangeu duas atividades (C1 e C2). É de realçar que a atividade B2 foi aplicada em colaboração com o outro elemento da díade.

Em seguida, está um quadro alusivo às aprendizagens essenciais de Ciências Naturais do 5.º ano de escolaridade que se pretendeu promover em cada uma das sessões da fase da intervenção.

Quadro 2 – Aprendizagens Essenciais (República Portuguesa, 2018) a promover em cada atividade desenvolvida no estudo

Tema Organizador	Aprendizagem Essencial	Atividades e Sessões		
		B1	B2	B3
Diversidade de seres vivos e suas interações com o meio	Relacionar as características (forma do corpo, revestimento, órgãos de locomoção) de diferentes animais com o meio onde vivem.	X		
	Relacionar os regimes alimentares de alguns animais com o respetivo habitat, valorizando saberes de outras disciplinas (ex.: História e Geografia de Portugal).	X		
	Distinguir animais ovíparos de ovovivíparos e de vivíparos.	X		
	Formular opiniões críticas sobre ações humanas que condicionam a biodiversidade e sobre a importância da sua preservação.		X	
A água, o ar, as rochas e o solo – Materiais Terrestres	Interpretar informação diversificada sobre a disponibilidade e a circulação de água na Terra, valorizando saberes de outras disciplinas (ex.: História e Geografia de Portugal).			X
	Discutir a importância da gestão sustentável da água ao nível da sua utilização, exploração e proteção, com exemplos locais, regionais, nacionais ou globais.			X

Assim como referido, o quadro 2 agrega as Aprendizagens Essenciais (AE) que se desejavam trabalhar com os alunos em cada atividade. Na sessão B1, as atividades incidiram nas características dos animais em função dos ambientes onde vivem, na

diversidade de regimes alimentares dos animais tendo em conta o respetivo habitat e na diversidade de processos reprodutivos dos animais. Na sessão B2, implementada em conjunto com o outro elemento da díade, as atividades estão relacionadas com a importância da Biodiversidade, a importância da proteção da Biodiversidade animal e as ações humanas que condicionam a Biodiversidade. A sessão B3, para terminar, centra-se na importância da água para os seres vivos, no ciclo da água e na importância da adoção de uma gestão sustentável da água.

Realçar que todas as atividades foram concebidas pela professora estagiária, à exceção da atividade A1, C1 e C2. A atividade A1 e C1 são a mesma atividade e consistem num breve questionário sobre a Biodiversidade, adaptado de Fonseca (2017) e Venâncio (2021) (Apêndice III) e a atividade C2 é um questionário de avaliação das atividades implementadas envolvendo recursos educativos digitais, o qual foi adaptado de Moreira (2016) (que se encontra no Apêndice XIII).

3.3.2 Delineamento da intervenção

Atendendo às atividades e sendo que estas foram divididas em três fases, a sua implementação decorreu em momentos distintos. No seguinte quadro está traçado o planeamento das intervenções.

Quadro 3 – Planeamento das atividades desenvolvidas no estudo e implementadas em 2021/22 com alunos do 5º ano de escolaridade

Fase	Atividade	Descrição	Data	Duração
Pré-Intervenção	A1	“As minhas ações!” – Questionário e vídeo introdutório sobre a Biodiversidade	6 de junho de 2022	20 minutos

Intervenção	B1	“Da comparação de animais à diversidade animal!”	7 de junho de 2022	90 minutos
	B2	“A luta pela existência!” (Sessão conjunta com o outro elemento da díade)	8 de junho de 2022	90 minutos
	B3	“A água, um bem precioso!”	13 de junho de 2022	90 minutos
Pós-Intervenção	C1	“As minhas ações!” – Questionário sobre a Biodiversidade	15 de junho de 2022	15 minutos
	C2	Questionário de avaliação das atividades envolvendo recursos educativos digitais	15 de junho de 2022	15 minutos

A seqüência didática elaborada, como já referido anteriormente, encontra-se dividida em três fases:

FASE A

A fase inicial, fase A, designa o momento antes da implementação das atividades planejadas pela professora estagiária. Nesta fase foi elaborada uma atividade (A1) que tinha como objetivo despertar, nos alunos, a reflexão sobre o tema, Biodiversidade, e realizar um levantamento dos conhecimentos que os alunos possuem sobre a importância da Biodiversidade, as ações humanas que influenciam a Biodiversidade e a importância de uma gestão sustentável da água. Assim, nesta sessão, foi pedido que todos os alunos respondessem a um breve questionário (Apêndice III) aplicando os conhecimentos que adquiriram ao longo das aulas de Ciências Naturais. Este questionário contempla quatro questões previamente planejadas (Apêndice IV) e foi respondido de forma individual sem qualquer esclarecimento de dúvidas da professora estagiária, para que as respostas não fossem inflacionadas, uma vez que no final foi aplicado novamente com a finalidade de

perceber se ocorreu uma melhoria nas respostas e, com isso, perceber se as atividades promovidas através dos recursos educativos digitais contribuíram para o processo de ensino/aprendizagem. No final desta sessão, e como forma de já introduzir as sessões seguintes foi apresentado um vídeo (Anexo 1) intitulado “Biodiversidade Somos Nós”, disponibilizado pelo Jardim Zoológico.

FASE B

Relativamente à segunda fase, fase B, isto é, à fase que contempla todas as atividades elaboradas e implementadas pela professora estagiária, esta engloba três atividades (B1, B2 e B3) todas idealizadas com o objetivo de promover diferentes tarefas e contribuir para adquirir e melhorar os conhecimentos científicos. No que diz respeito à atividade B1, esta tem como título “Da comparação de animais à diversidade animal!” (Apêndice V) e como objetivos clarificar o conceito de espécie, de evolução de espécie e explorar, através de exemplos concretos disponibilizados numa visita virtual ao Jardim Zoológico, a diversidade animal. Na medida em que, esta sessão, integra uma visita virtual foi necessário planificar a mesma atendendo a três momentos distintos: pré-visita virtual, durante a visita virtual e o pós-visita virtual. Assim, no início da intervenção e como ponto de partida para a visita virtual, pré-visita, foi apresentado ao grupo o livro “A origem das espécies de Charles Darwin” (uma adaptação para crianças, feita por Sabrina Radeva, 2019), no qual através da exploração da capa e das primeiras páginas os alunos foram encaminhados a refletir e discutir sobre o conceito de espécie, de evolução de espécie e na grande diversidade animal que existe no planeta. A partir da exploração do livro e do momento de diálogo criado (Apêndice XIV), focado na vasta diversidade animal existente, embarcamos na visita virtual ao Jardim Zoológico (Anexo 2). Durante a visita virtual foram apresentados alguns animais que constituem o Jardim Zoológico de Lisboa e, os alunos em grupos formados previamente, foram desafiados a completar o bilhete de identidade (Apêndice VI) de um dos animais apresentados, ou seja, cada grupo, durante a visita virtual, teve como tarefa preencher o bilhete de identidade de um dos animais apresentados na visita. Quando a professora estagiária entregou, de forma aleatória, os bilhetes de identidade pelos grupos foi explorado o significado do nome científico para, de seguida,

passarmos à visita virtual. Dada por terminada a visita virtual, pós-visita, cada grupo teve uns minutos para terminar o bilhete de identidade para passarmos à atividade seguinte, denominada “Comparar animais”. Com os bilhetes de identidade totalmente preenchidos foi solicitado que cada grupo, ao seu critério, escolhesse um outro animal diferente do animal que trabalharam durante a visita. Após os grupos terem decidido qual o outro animal com que iam trabalhar foi lhes entregue uma ficha de trabalho (Apêndice VII), na qual, seguindo um conjunto de questões, compararam os dois animais. Esta atividade final, promoveu o pensamento crítico das crianças, tendo sido adaptada de (Tenreiro-Vieira & Vieira, 2001). A atividade não foi utilizada na sua íntegra, uma vez que surgiu a necessidade de permitir que cada grupo identificasse na ficha de trabalho os dois animais que ia comparar e, foi essencial, também, adaptar a atividade para o tempo disponível para a mesma, sendo inevitável anular uma das questões.

A atividade B2 (Apêndice VIII), “A luta pela existência!”, foi implementada em conjunto com o outro elemento da díade. Os objetivos desta sessão passaram por: clarificar valores através do conceito de biodiversidade animal, clarificar as ações humanas que influenciam a Biodiversidade, tomar consciência dos hábitos comportamentais e a sua influência no meio e encorajar as crianças a atuar, a comportar-se e a viver de acordo com as suas escolhas. Perante estes objetivos, a intenção desta atividade, para o estudo, foi clarificar conceitos, já adquiridos, e alertar para problemas reais através do uso de uma plataforma *online*, o *Pordata Kids*. Posto isto, a atividade abrangeu diferentes etapas, começando com a continuação da exploração, de mais algumas páginas, do livro “A origem das espécies de Charles Darwin” que relata a luta dos animais pela sua existência. A leitura do livro expôs as dificuldades que os animais enfrentam, como, por exemplo, as lutas para capturar alimento, abrigo e a fuga aos predadores. Após a leitura, a professora estagiária conduziu uma discussão de forma a potenciar, nos alunos, a reflexão sobre todas as ameaças que os animais enfrentam, na qual levou o grupo a refletir se algumas das ações humanas podem representar uma ameaça para os animais e, conseqüentemente, para a Biodiversidade. Terminado, este momento inicial, passamos para a primeira etapa da sessão, a análise e discussão da informação disponibilizada na plataforma *Pordata Kids*. Através do diálogo anterior e, visto que, foi direcionado para as ações humanas que afetam

a Biodiversidade, a professora estagiária procurou levar o grupo a refletir sobre o elevado número de incêndios que ocorrem na altura do verão. Levantada esta questão, com recurso ao *Pordata Kids*, exploramos, em conjunto, algumas das questões presentes na secção da proteção do ambiente, nomeadamente: “Qual o número de incêndios florestais e agrícolas?”, “Qual a área ardida em hectares nos incêndios florestais?”, “Quantas associações amigas do ambiente existem?” e, por curiosidade dos próprios alunos, exploramos ainda as questões: “Quantas atividades a favor do ambiente são desenvolvidas por associações amigas do ambiente?” e “Quanto dinheiro é que os municípios gastam para proteger a qualidade do ar e clima? E a Biodiversidade e paisagem? E a gestão de resíduos?”. Em cada uma destas questões exploramos o gráfico apresentado quer para Portugal quer no município de Ílhavo, comparando a evolução entre o século XX e o século XXI. Com base na exploração desta plataforma foi possível alertar para a necessidade de tomarmos medidas que protejam a Biodiversidade, visto que esta é extremamente importante para todos os seres vivos.

A segunda etapa da sessão, foi direcionada ao Projeto de Intervenção-Investigação do outro elemento da díade, na qual foi solicitada a construção de um brasão de armas sobre a temática da Biodiversidade. Inicialmente, foi esclarecido o conceito de brasão e apresentados alguns exemplos (Apêndice IX) e, em seguida, distribuída a folha A4 que continha o brasão (Apêndice X) já desenhado e com as indicações necessárias para o preenchimento das seis partes do mesmo, tendo o outro elemento da díade esclarecido que as respetivas partes apenas podiam ser preenchidas através de desenhos, ou seja, às questões colocadas em cada uma das seis partes do brasão os alunos, para responder, não puderam utilizar palavras. Para finalizar a sessão, passamos à última etapa a construção de comedouros e bebedouros recorrendo à reutilização de materiais recicláveis. Para esta atividade, os alunos foram divididos pelos grupos de trabalho já previamente estabelecidos e através dos materiais recicláveis disponibilizados pelas professoras estagiárias construíram os comedouros e bebedouros (Figura 1), uma vez que esta é uma medida que todos podemos adotar de imediato quer na escola quer em casa.

A atividade B3 (Apêndice XI), “A água, um bem precioso”, ostenta como objetivos alertar para a importância da Biodiversidade, alertar a importância da água para a

Biodiversidade e, assim, alertar para a importância de uma gestão sustentável da água e promover a criatividade das crianças. A planificação e implementação desta sessão abarcou quatro etapas distintas, sendo a primeira etapa a conclusão da exploração do livro “A origem das espécies de Charles Darwin” (Radeva, 2019). A exploração e conclusão do livro remeteu para o instinto dos animais, mais concretamente, para as adaptações a que estão sujeitos na procura de melhores condições de vida, migração. Tendo esta referência, como ponto de partida, a professora estagiária criou um momento de diálogo (Apêndice XIV), na qual aproveitou o exemplo retratado no livro, as tartarugas-gigantes, e, primeiro, explorou as características das mesmas (forma, revestimento, locomoção, regime alimentar, reprodução), de seguida, visto que no livro refere que as tartarugas-gigantes procuram as ilhas porque estas estão rodeadas de água, a professora estagiária aproveitou o momento para introduzir a temática da água, incidindo nas ações que cada um de nós tem, no seu dia-a-dia, e que implicam um gasto de água. Este diálogo tornou-se a base para a etapa dois que passou pelo desenho das ações que, no dia-a-dia, implicam um gasto de água, assim foi entregue a cada aluno uma ficha de trabalho (Apêndice XII), na qual foi solicitado que cada criança desenhasse as ações que tem e considera que implicam um determinado gasto de água. Dada por terminada esta tarefa, entramos na terceira etapa, a visualização de um vídeo sobre os processos de tratamento da água. Após os alunos terminarem a atividade, a professora estagiária solicitou que alguns alunos, os que assim pretenderam, indicassem uma das ações que desenharam e com base nestas foi criado um momento de diálogo, no qual o grupo foi levado a refletir se na confeção das peças de roupa e dos materiais que utilizamos no quotidiano era necessário um gasto de água. Levantada esta questão e, sem permitir qualquer diálogo, é apresentado ao grupo um pequeno vídeo disponibilizado pelo grupo Águas de Portugal, intitulado “Quanto vale a água?” (Anexo 3) e só depois da visualização do vídeo é que foi dado espaço para um pequeno momento de diálogo sobre o mesmo. Logo após estes momentos, a professora estagiária leva o grupo a pensar como é que a água chega às torneiras da escola e de casa e para onde vai quando cai pelos canos (águas residuais), assim são recordados alguns conceitos já abordados, nomeadamente, o ciclo da água e as estações de tratamento. Estes conceitos são abordados através da viagem virtual da água, disponibilizada pela Empresa Portuguesa das

Águas Livres (Anexo 4), na qual está retratado o ciclo da água, bem como explicado o conceito de ETA e de ETAR. Para finalizar a sessão, passamos à quarta etapa, no qual é colocado um desafio aos alunos, a construção de uma maquete tendo por base formas de recolher a água da chuva para utilizar, por exemplo, na rega. Através da viagem virtual da água, a professora estagiária explicou ao grupo que o arquiteto para construir as nossas casas e a nossa escola teve de ter em atenção a entrada e a saída da água e, em muitos casos, criam sistemas de aproveitamento da água da chuva. Pegando neste ponto e, visto que, a escola na qual decorreu o projeto não contava com nenhum sistema de aproveitamento de água os alunos, em grupos previamente estabelecidos, são desafiados a construir maquetes, com materiais recicláveis, na qual identifiquem um sistema para aproveitar a água da chuva. Este desafio tinha como objetivo apelar à criatividade dos alunos, utilizar conhecimentos e práticas de outras áreas, como a Engenharia, colocar o grupo a pensar em formas de recolher a água da chuva, conseqüentemente, pensar em formas de realizar uma gestão sustentável da água e despertar a discussão e envolvimento coletivo na resolução de um problema concreto do seu meio/contexto.

FASE C

Após a fase de intervenção e implementação das atividades, surge a última fase, a pós-intervenção, fase C, que integrou, novamente, o mini-teste (C1) (Apêndice III), exatamente igual ao mini-teste aplicado na fase de pré-intervenção, e um questionário para avaliação das atividades efetuadas envolvendo os recursos educativos digitais (C2) (Apêndice XIII). A atividade C1 compilou um exercício adaptado de (Venâncio, 2021) e dois exercícios adaptados de (Fonseca, 2017). Estas adaptações foram cruciais para que o mini-teste final estivesse de encontro com o estudo pretendido, assim a união destes exercícios permitiu esclarecer se as atividades implementadas clarificaram os conceitos já abordados e ajudaram o grupo de crianças a adquirir e consolidar os conhecimentos científicos sobre o tema, a Biodiversidade. A atividade C2 foi adaptada de Moreira (2016), estas alterações consistiram na redução das questões colocadas, focando apenas nas questões relevantes para a realização do estudo.

3.4 Técnicas e instrumentos de recolha de dados

Com o propósito de cumprir um dos objetivos do estudo relativo à verificação de possíveis contributos das atividades envolvendo recursos educativos digitais na construção de conhecimento científico, foram utilizados diferentes instrumentos de avaliação que, de seguida, serão apresentados através de um quadro.

Quadro 4 – Instrumentos de recolha de dados e data de aplicação no estudo

Técnica	Instrumento	Data de aplicação
Inquérito	Questionário sobre a Biodiversidade articulado com as Aprendizagens Essenciais	6 de junho 15 de junho
	Questionário de avaliação das atividades	15 de junho
	Análise documental	Registos escritos dos alunos
Observação	Diário da Investigadora	Todas as sessões da fase de intervenção
	Síntese de mobilização das Aprendizagens Essenciais	7 de junho
	Síntese de mobilização das capacidades de Pensamento Crítico dos alunos	
	Escala classificada de observação dos alunos	8 de junho 13 de junho

Como é possível confirmar no quadro, foram aplicados diversos instrumentos de forma a recolher dados para analisar posteriormente. Seguidamente, será efetuada uma breve descrição de cada um dos instrumentos utilizados.

3.4.1 Inquérito por questionário sobre a Biodiversidade

Para que fosse possível averiguar se a sequência didática implementada contribuiu para a aquisição e consolidação de conhecimentos adquiridos, na disciplina de Ciências Naturais, relativamente ao tema Biodiversidade, procedeu-se à aplicação de um questionário (Apêndice III), na fase da pré e pós-intervenção. Este questionário tem como principal temática a Biodiversidade, centrando no seu conceito, na sua importância e na importância de uma gestão sustentável da água. Para a planificação deste questionário (Apêndice IV) foi realizada uma adaptação de (Fonseca, 2017) e (Venâncio, 2021).

O questionário é composto por quatro questões, das quais duas de escolha múltipla e duas de resposta aberta, sendo que, cada aluno para responder, precisa de recordar conteúdos já lecionados, anteriormente, no decorrer das aulas de Ciências Naturais. Na primeira questão, que se subdivide em duas alíneas de escolha múltipla, pretende-se que os alunos selecionem, na primeira alínea, a opção que define o conceito de Biodiversidade e, na segunda alínea da questão, a opção que indica para que é que a Biodiversidade é importante. Na questão dois e na questão três pretende-se que os alunos, respetivamente, façam, no momento, uma pequena reflexão acerca dos seus comportamentos e indiquem um exemplo de como podem realizar uma gestão sustentável da água.

3.4.2 Inquérito por questionário de avaliação das atividades envolvendo recursos educativos digitais

Segundo Gonçalves (2004) o inquérito por questionário compreende “(...) numa interrogação sistemática de um conjunto de indivíduos (...) com o objectivo de proceder a inferências e generalizações. Grosso modo, as questões podem incidir sobre factos ou sobre opiniões” (p. 78). Nesta ótica, o questionário aplicado aos alunos tinha como objetivo fazer um levantamento do que o grupo de crianças gostou, não gostou e em que é que as atividades promovidas os ajudaram, de forma a perceber, se os alunos, consideram que a sequência didática implementada foi uma mais-valia na aquisição e consolidação de conhecimentos científicos. Neste seguimento, o questionário contém questões abertas,

uma vez que os alunos tiveram de formular respostas com base nas atividades implementadas ao invés de escolher hipóteses.

3.4.3 Produções escritas dos alunos

No decorrer de todas as sessões foi solicitado que os alunos realizassem registos, ou seja, ao longo das sessões o grupo respondeu ao bilhete de identidade de um animal (Apêndice VI), à ficha de promoção do pensamento crítico “Comparar animais” (Apêndice VII), à ficha “A água, um bem precioso!” (Apêndice XII). Posto isto, recorreu-se à técnica de análise documental como forma de executar a análise das produções escritas elaboradas pelos alunos.

De forma a ser exequível analisar as produções escritas dos alunos, procedeu-se à realização das correções das mesmas, isto é, na planificação de cada registo utilizado nas sessões está explícita a resposta considerada como certa a cada questão colocada. Assim, através da leitura e análise de todos os registos escritos dos alunos, com recurso a tabelas, registaram-se o número de alunos que respondeu de forma correta e incorreta a cada questão, de forma a perceber se as atividades os estavam a ajudar a mobilizar conhecimentos.

3.4.4 Diário do Investigador

No presente estudo, outra técnica utilizada para proceder à recolha de dados passou pela construção do Diário do Investigador (Apêndice XIV). No presente diário encontram-se as descrições das sessões da fase de intervenção da sequência didática, as reflexões referentes aos aspetos positivos e menos positivos das atividades implementadas e, ainda, uma reflexão tendo por base os aspetos que poderiam ter sido diferentes e que contribuíam para uma melhoria das atividades. No seguimento desta ideia, Vieira (2003) acredita que a construção do diário de investigador deve contemplar “registos descritivos e/ou reflexivos e pormenorizados da experiência do investigador, incluindo observações, reconstrução de diálogos, descrição física do local e as decisões tomadas que alteram ou dirigem o processo de investigação” (p.189).

A construção do Diário do Investigador surgiu com a necessidade e interesse em registar as vivências decorrentes das sessões de intervenção, já que as produções escritas dos alunos retratavam apenas uma pequena parte da intervenção e não mostrava os momentos ricos que surgiram através dos diálogos em grupo. Com estes dados, recorreu-se à produção de reflexões que traduziam não só os pontos positivos das atividades, mas, também, na opinião particular, os aspetos menos positivos e os que poderiam ter ocorrido de forma distinta.

3.4.5 Sínteses das Aprendizagens Essenciais mobilizadas e Escala Classificada de Observação

De forma a ser possível realizar a análise documental, na qual se analisaram as respostas dadas pelos alunos nos registos escritos e nas questões colocadas oralmente (das sessões B1, B2 e B3), a investigadora começou por selecionar previamente as Aprendizagens Essenciais que eram apeladas explicitamente em cada uma das atividades. Na sessão B1, foram utilizadas uma a síntese das Aprendizagens Essenciais mobilizadas e uma síntese de mobilização das capacidades de pensamento crítico. A primeira que pretendia registar se os alunos manifestaram ou não o uso das aprendizagens essenciais pretendidas com a atividade e a segunda relacionada com as capacidades de pensamento crítico a que a atividade final da sessão apelava. Na sessão B2 e B3, uma vez que as atividades promoveram mais a oralidade, a investigadora optou por, previamente selecionar as aprendizagens essenciais apeladas por cada questão oral colocada bem como as capacidades e atitudes e valores, para, posteriormente, preencher uma Escala Classificada de Observação (Quadro 7 e Quadro 8) tendo por base as respostas orais dos alunos. Nas Escalas Classificadas de Observação destacam-se em três dimensões de competências, os conhecimentos, as capacidades e as atitudes e valores, utilizando a escala de Muito Bom (MB), Bom (B), Suficiente (S) e Insuficiente (I).

3.5 Tratamento e análise dos dados

Após a recolha de todos os dados, indicados anteriormente, revelou-se imprescindível proceder a uma análise dos mesmos, tornando-se possível resumir e descrever os dados. Para isto, e visto que a presente investigação assenta essencialmente numa metodologia qualitativa, recorreu-se à análise de conteúdo, através de várias etapas e procedimentos, como o da utilização de tabelas que permitem condensar os dados, de forma a tirar conclusões relativas aos mesmos (Bardin, 2010). Porém, foi importante recorrer, também, à análise estatística descritiva para analisar os dados recolhidos através dos questionários, aplicados no início e no fim da sequência didática, e do questionário de avaliação das atividades, implementado no final. Recorreu-se, novamente, à análise estatística de forma a comparar os resultados obtidos no levantamento inicial (questionário inicial) e no levantamento final (questionário final) dos conhecimentos dos indivíduos intervenientes no estudo, mais especificamente, uma amostra dos alunos do 5.º ano do 2.º CEB, tendo em vista a resposta a um dos objetivos do Projeto de Intervenção-Investigação: verificar os possíveis contributos da implementação das atividades nas aprendizagens dos alunos sobre a Biodiversidade.

Para além disto, durante as intervenções foram realizadas observações e foram recolhidos registos documentais concretizados pelos alunos no decorrer de cada atividade. Assim, foram analisados os registos escritos dos alunos, que incluem as produções escritas e as respostas ao questionário e os registos realizados através do Diário da Investigadora numa perspetiva de triangulação de dados. Estes registos foram realizados tendo em conta os conhecimentos que se pretendiam atingir com a presente sequência didática. Desta forma, para se proceder à análise destes dados será realizada uma análise do seu conteúdo que permite retirar ilações de interesse para o presente estudo. A análise de conteúdo permite avaliar e comparar registos escritos de forma interpretativa e descritiva, isto é, a sua forma interpretativa permite ao investigador interrogar o que está em estudo e a sua forma descritiva permite ao investigador narrar o que está a observar nos registos escritos (Bardin, 2010; Guerra, 2006).

Para a realização da análise de conteúdo, antes da implementação das sessões do projeto, foram definidas as aprendizagens essenciais e as capacidades que se pretendiam

focar em cada sessão, como categorias à priori. Neste seguimento, é fruto da análise dos registos escritos dos alunos, respostas dadas a cada questão, efetuados em cada sessão (B1, B2 e B3), bem como do Diário da Investigadora contruído pela investigadora após cada sessão foi possível ir avançando na pré-análise dos diferentes dados obtidos. Assim, a análise de conteúdo foi efetuada numa perspetiva de triangulação de dados com o objetivo de apurar os resultados relativos ao uso dos conhecimentos previamente adquiridos sobre a Biodiversidade. Para isto, foi necessária uma leitura de todos os registos escritos dos alunos e do Diário da Investigadora de forma a perceber se estes mobilizaram ou não os conhecimentos/ aprendizagens essenciais pretendidas. Com esta análise emergiu o preenchimento das listas de verificação e das escalas classificadas que apontam para a presença ou não da mobilização das aprendizagens essenciais.

Por outro lado, na medida em que nesta investigação se pretendia identificar as diferenças, ou seja, comparar os resultados obtidos pelos alunos no levantamento inicial e final do questionário sobre a Biodiversidade aplicado fizeram-se também tabelas comparativas. Estas apoiaram o processo de averiguar se as atividades implementadas potencializaram a mobilização de aprendizagens sobre a Biodiversidade dos alunos envolvidos na investigação.

CAPÍTULO 4 – RESULTADOS

Neste capítulo serão apresentados e divulgados os resultados recolhidos ao longo do estudo. Numa primeira fase serão apresentados os resultados obtidos das sessões de intervenção e, na fase posterior, será realizada a discussão dos mesmos.

4.1 Apresentação dos resultados

Como mencionado anteriormente, no presente capítulo serão apresentados os resultados dos alunos no que diz respeito a cada uma das sessões implementadas. De salientar que os mesmos serão apresentados por ordem cronológica de cada sessão (B1, B2 e B3). Posteriormente, serão comparados os resultados obtidos no questionário na fase de pré-intervenção (A1) e na fase de pós-intervenção (C1).

No que concerne a atividade B1, sobre o bilhete de identidade de um animal (Apêndice VI) com base na explicação do guia da visita virtual destacam-se alguns episódios do diário da investigadora e nas respostas dadas pelos alunos na folha de registo da mesma. No quadro 5 será apresentada a síntese das aprendizagens essenciais relativas à diversidade de seres vivos e suas interações com o meio e no quadro 6 a lista de verificação da mobilização de capacidades de Pensamento Crítico (PC).

Quadro 5 – Aprendizagens essenciais relativas à diversidade de seres vivos e suas interações com o meio, mobilizadas pelos alunos na atividade B1

Comparar Animais					
Data: 7 de junho de 2022					
Tema Organizador	Aprendizagens Essenciais	Grupos			
		1	2	3	4
Diversidade de seres vivos e suas	Relacionar as características (forma do corpo, revestimento, órgãos de locomoção) de diferentes animais com o meio onde vivem.	1	1	1	1

interações com o meio	Relacionar os regimes alimentares de alguns animais com o respetivo habitat, valorizando saberes de outras disciplinas (ex.: História e Geografia de Portugal).	0	1	1	1
	Distinguir animais ovíparos de ovovivíparos e de vivíparos.	0	1	1	1
Legenda:					
0 – Não mobilizaram a AE; 1 – Mobilizaram a AE					

O quadro 5 expõe os resultados obtidos pelos diferentes grupos de trabalho no que diz respeito à mobilização das aprendizagens essenciais (AE) na folha de registo “Comparar Animais” (Apêndice VII) adaptada de Tenreiro-Vieira e Vieira (2001), pela investigadora. De salientar que, dado o confinamento, de alguns alunos, devido à pandemia COVID-19 tornou-se necessário ajustar os grupos de trabalho, sendo que os grupos 1 e 3 integraram, nesta atividade, quatro elementos e os grupos 2 e 4 três elementos.

Com base no quadro apresentado, é possível verificar que apenas um dos grupos não mobilizou todas as AE. O grupo 1, na sua folha de registo apresentou apenas uma diferença entre os animais o que originou a formulação de uma única hipótese relativa a essa diferença encontrada. Com isto, apenas fez referência às adaptações que o corpo de cada animal tem para conseguir sobreviver no meio onde vive, formulando respostas como: “Braquiação porque o Gibão-de-mãos-brancas anda pelas árvores e voo não planado porque o morcego tem asas.” e “Porque têm o corpo adaptado a este tipo de locomoção.”. Com isto, o grupo, apesar de revelar conhecimentos não mobiliza de forma adequada e correta as AE, assim, foi considerado que não mobilizou as AE, sendo atribuída a menção 0. Relativamente aos restantes grupos, todos mobilizaram, em algum momento, todas as AE pretendidas e abordadas anteriormente.

Quadro 6 – Síntese da mobilização de capacidades de pensamento crítico dos alunos relativas à comparação de dois animais

Comparar Animais				
Data: 7 de junho de 2022				
Capacidades de Pensamento Crítico	Grupos			
	1	2	3	4
<i>Procura semelhanças e diferenças (2.d)</i>	0	1	1	1
<i>Explicar e formular hipóteses (7.b)</i>	0	1	0	1
<i>Porquê? (3.a)</i>	1	1	1	1
Legenda:				
0 – Não mobilizaram capacidades de PC; 1 – Mobilizaram capacidades de PC				

O quadro 6 apresenta os resultados dos diferentes grupos de trabalho relativamente à mobilização de capacidades de pensamento crítico em cada questão colocada na folha de registo “Comparar Animais” (Apêndice VII) adaptada, pela investigadora, de Tenreiro-Vieira e Vieira (2001).

Relativamente às três questões colocadas na folha de registo, a primeira “Completa o diagrama” apelava à capacidade de pensamento crítico na área da Clarificação elementar 2. *Analisar argumentos – d) Procurar semelhanças e diferenças*. Como é possível averiguar no quadro apenas um dos grupos não foi capaz de identificar semelhanças e diferenças entre os dois animais, uma vez que não foi capaz de identificar as diferenças entre os dois animais quanto ao revestimento e à alimentação. O grupo apenas conseguiu identificar a diferença quanto à locomoção dos animais. No que diz respeito à segunda questão “Formula uma hipótese explicativa para cada uma das diferenças existentes entre os animais”, esta invocava a capacidade de pensamento crítico na área da inferência 7. *Fazer e avaliar induções – b) Explicar e formular hipóteses*. Esta capacidade, como é possível observar no quadro, foi mobilizada por dois grupos de trabalho que apresentaram, nas suas folhas de registo, hipóteses para cada uma das diferenças existentes entre os animais. O grupo 1 não conseguiu mobilizar esta capacidade dado que não conseguiu, na questão anterior, identificar todas as diferenças entre os animais. Este grupo apenas identificou uma das diferenças, sendo que para essa apresentou uma hipótese explicativa. O grupo 3 apesar de, na questão anterior, ter identificado todas as diferenças entre os animais, nesta

questão não foi capaz de apresentar hipóteses explicativas de cada uma dessas diferenças. A última questão “Verifica se cada uma das hipóteses formulada, pelo grupo, explica a evidência, isto é a diferença observada. Porquê?” apelava à capacidade de pensamento crítico na área da Clarificação elementar 3. *Fazer e responder a questões de clarificação e desafio – a) Porquê?*. Nesta questão todos os grupos mobilizaram estas capacidades do PC, sendo que todos os grupos conseguiram apresentar uma razão para a(s) diferença(s) que encontraram, através dos conceitos abordados anteriormente na disciplina de Ciências Naturais, apresentando respostas como: “Há diferença na locomoção porque um dos animais está adaptado ao ambiente aquático e o outro ao ambiente terrestre.”, “Os animais têm uma alimentação diferente porque um tem à sua disposição peixes e o outro insetos devido aos habitats.”, entre outras.

No que diz respeito à atividade B2, esta foi implementada juntamente com a colega de diáde o que promoveu uma articulação entre os Projetos de Intervenção-Investigação da diáde. Posto isto, os resultados obtidos, desta sessão, apoiam-se fundamentalmente no Diário do Investigador e na Escala Classificada de Observação (quadro 7) preenchida pela investigadora.

Quadro 7 – Escala classificada dos alunos, preenchida pela investigadora, no decorrer da sessão B2 sobre as ameaças à Biodiversidade e as medidas que a protegem

Sessão B2 “A luta pela existência!”														
Data: 8 de junho de 2022														
Alunos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Conhecimentos														
Indica o que é a Biodiversidade.	MB	MB	MB	MB	MB	B	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	S

Indica ameaças à Biodiversidade.	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	B	B	MB	MB	B
Indica medidas que protegem a Biodiversidade.	MB	MB	MB	MB	MB	B	MB	MB	B	B	B	MB	MB	B	
Capacidades															
Responde a questões de clarificação e desafio.	MB	MB	MB	MB	MB	B	MB	MB	B	B	B	MB	MB	S	
Revela criatividade, como a originalidade e elaboração.	MB	MB	MB	MB	MB	B	MB	MB	MB	B	B	MB	MB	B	
Atitudes e Valores															
Participa nas atividades propostas.	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB
Respeita as ideias e opiniões dos outros.	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB
Legenda:															
MB – Muito Bom; B - Bom; S – Suficiente; I – Insuficiente; F - Faltou															

O quadro 7 apresenta a escala classificada de observação preenchida de acordo com a participação oral, de cada aluno, às questões colocadas no decorrer da sessão B2 que, como mencionado anteriormente, foi articulada com o outro elemento da díade.

No que diz respeito aos conhecimentos foram colocadas três questões “O que é a Biodiversidade?”, “Quais as ameaças à Biodiversidade?”, “Quais as medidas que podemos adotar que protegem a Biodiversidade?”. Na primeira questão apenas dois alunos não obtiveram a classificação *Muito Bom*, sendo que destes um obteve a classificação *Bom* uma vez que apenas referiu “A Biodiversidade é a diversidade de animais e plantas.” e outro *Suficiente*, visto que, apenas identifica a Biodiversidade como a diversidade animal. Na questão dois, com a exceção de três alunos que obtiveram *Bom*, todos atingiram o *Muito Bom*, pois foram capazes de identificar enumeras ameaças à Biodiversidade. Na última questão, cinco alunos demonstraram alguma dificuldade em identificar medidas que protejam a Biodiversidade, identificando apenas uma medida enquanto os restantes foram capazes de enumerar várias medidas e, assim, atingir a classificação máxima, *Muito Bom*.

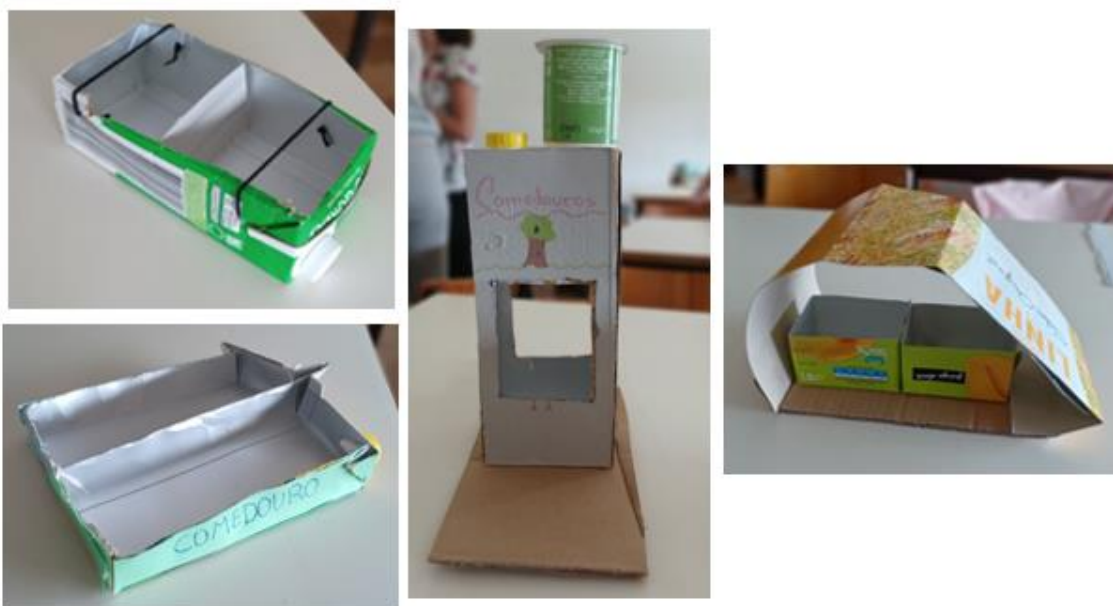
Em relação às capacidades, na primeira “Responde a questões de clarificação e desafio” dos quatorze alunos avaliados, quatro obtiveram a classificação *Bom*, um alcançou o *Suficiente* e os restantes o *Muito Bom*. Na outra capacidade “Revela criatividade, como a originalidade e elaboração” quatro alunos obtiveram a classificação *Bom* e dez alunos atingiram o *Muito Bom*.

Por último, no decorrer da sessão, os alunos participantes foram, também, avaliados quanto às atitudes e valores. As atitudes avaliadas foram a participação nas atividades propostas, em que todos os alunos foram classificados com *Muito Bom* dado o empenho demonstrado, e o respeito demonstrado pelas ideias e opiniões dos colegas em que, mais uma vez, todos obtiveram *Muito Bom*, uma vez que durante o momento de diálogo e de trabalho em grupo todos os alunos demonstraram respeito pelas ideias dos colegas.

No final da sessão B2, como mencionado anteriormente, os alunos foram desafiados a construir, em grupo, com recurso a materiais manipuláveis, um comedouro ou bebedouro, visto que estes representam uma medida que conseguimos adotar de

imediatamente no meio escolar. A figura 1 apresenta os comedouros e bebedouros criados pelos quatro grupos de trabalho.

Figura 1 – Comedouros e Bebedouros construídos pelos diferentes grupos de trabalho através de materiais recicláveis



Na figura 1 encontram-se os quatro comedouros e/ou bebedouros criados pelos diferentes grupos de trabalho através da reutilização de materiais manipuláveis, trazidos pela professora estagiária, como, por exemplo, cartão, embalagens de leite e embalagens de sumo. Com base na figura, é possível observar as ideias originais dos diferentes grupos de trabalho e a forma criativa como aplicaram os seus conhecimentos na construção dos comedouros e/ou bebedouros.

Relativamente à sessão B3, os resultados apresentados baseiam-se essencialmente no Diário do Investigador e na Escala de Classificação de Observação (quadro 8) preenchida pela investigadora.

Quadro 8 – Escala classificada dos alunos, preenchida pela investigadora, no decorrer da sessão B3 sobre o conceito de ETA, ETAR e gestão sustentável da água

Sessão B3 “A água, um bem precioso!”

Data: 13 de junho de 2022

Alunos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Conhecimentos														
Indica o que é a ETA.	MB	MB	F	MB	MB	B	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	I
Indica o que é a ETAR.	MB	MB	F	MB	MB	B	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	I
Interpretar informação diversificada sobre a disponibilidade e a circulação de água na Terra.	MB	MB	F	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	B	MB	MB	S
Indica a importância da gestão sustentável da água ao nível da sua utilização, exploração e proteção.	MB	B	F	B	MB	B	MB	MB	B	B	B	MB	MB	S
Capacidades														
Explica e formula hipóteses.	B	B	F	B	MB	B	MB	B	B	B	B	B	B	S

Responde a questões de clarificação e desafio.	MB	MB	F	MB	MB	B	MB	MB	MB	B	B	MB	MB	S
Revela criatividade, como a originalidade e elaboração.	MB	MB	F	MB	MB	MB	MB	MB	MB	B	B	MB	MB	B
Atitudes e Valores														
Participa nas atividades propostas.	MB	MB	MB	F	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB
Respeita as ideias e opiniões dos outros.	MB	MB	MB	F	MB	B	MB	MB	MB	MB	MB	B	MB	MB
Legenda: MB – Muito Bom; B - Bom; S – Suficiente; I – Insuficiente; F - Faltou														

No decorrer da sessão B3, “A água, um bem precioso!”, foi utilizada a escala classificada apresentada no quadro 8, preenchida de acordo com a participação oral dos alunos no decorrer da sessão.

Relativamente aos conhecimentos, na primeira e segunda questão apenas dois alunos não obtiveram a classificação *Muito Bom*, sendo que destes um obteve a classificação *Bom* uma vez que apenas foi capaz de identificar o que era uma ETA e outro *Insuficiente*, visto que, não conhecia o conceito de ETA e de ETAR. Na questão três, todos os alunos obtiveram a classificação *Muito Bom* com a exceção de dois alunos. Destes dois alunos, um atingiu o *Bom*, pois conseguiu com base no vídeo interpretar algumas das informações relativas ao ciclo da água e outro o *Suficiente*, visto que revelou algumas dificuldades de interpretação. Na última questão, seis alunos revelaram facilidade em

indicar a importância da gestão sustentável da água conseguindo atingir a classificação de *Muito Bom*. Dos restantes alunos, seis atingiram a classificação *Bom* e um aluno obteve o *Suficiente* uma vez que não conseguiu responder de forma clara à questão colocada “Porque é que é importante fazermos uma gestão sustentável da água?”.

No que toca às capacidades, na primeira “Explica e formula hipóteses” dos quatorze alunos avaliados, dois atingiram a classificação *Muito Bom*, dez obtiveram *Bom* e a um aluno foi atribuída a classificação *Suficiente*. Na segunda capacidade avaliada, “Responde a questões de clarificação e desafio”, três alunos atingiram a classificação *Bom*, um aluno *Suficiente* e os restantes obtiveram a classificação *Muito Bom*. Na última capacidade “Revela criatividade, como a originalidade e elaboração”, com a exceção de três alunos que obtiveram a classificação *Bom*, todos os alunos foram classificados com *Muito Bom*, dada a originalidade demonstrada no desafio colocado na sessão.

No decorrer da sessão os alunos, também, foram avaliados quanto às atitudes e valores. A primeira atitude avaliada foi a participação nas atividades propostas e desenvolvidas em que todos os alunos atingiram a classificação *Muito Bom*. Na segunda atitude avaliada, “Respeita as ideias e opiniões dos outros”, onze alunos atingiram a classificação *Muito Bom* e dois alunos obtiveram *Bom*, visto que, durante o trabalho de grupo, em alguns momentos não aceitaram a opinião dos colegas.

No final da sessão B3, como mencionado anteriormente, uma vez que o foco da mesma foi a importância de uma gestão sustentável da água os alunos foram desafiados a construir, em grupo, com recurso a materiais manipuláveis, uma maquete que apresentasse um sistema de aproveitamento da água da chuva. A figura 2 apresenta as maquetes construídas pelos diferentes grupos de trabalho.

Figura 2 - Maquetes construídas pelos diferentes grupos de trabalho através de materiais recicláveis



A figura 2 apresenta as quatro maquetes construídas pelos diferentes grupos de trabalho através da reutilização de materiais manipuláveis, fornecidos pela professora estagiária, como, por exemplo, cartão, embalagens de iogurte e palhinhas. Para a construção das maquetes, foi solicitado que os alunos primeiro discutissem como poderiam criar um sistema de aproveitamento da água da chuva e, posteriormente, construíssem uma estrutura que remetesse para a escola e nela reproduzissem o sistema de aproveitamento da água que idealizaram. No final da sessão, as maquetes, elaboradas pelos alunos, foram expostas no átrio da escola para toda a comunidade escolar ver. Esta atividade ajudou os alunos a pensar em formas de aproveitar a água, mais concretamente, em formas de aproveitar a água da chuva no contexto em que estão inseridos, a escola. Contudo, este conceito pode ser transportado, se possível, para a habitação de cada aluno.

Relativamente à análise dos questionários de avaliação das atividades (C2), após uma leitura profunda, importa salientar as respostas dadas, pelos alunos, a três das questões colocadas. Quando colocada a primeira questão, “O que penso das atividades, envolvendo recursos educativos digitais, desenvolvidas ao longo das últimas aulas é...”, 9 alunos apresentaram a sua resposta que coincide com “Aprendemos muito e de forma divertida”. Na terceira questão, apresentada no questionário, “Essas atividades ajudaram-me a...”, as respostas dadas enquadraram-se nas seguintes respostas modelo

“Compreender melhor a matéria”, “Aprender mais coisas” e “Ser melhor pessoa e aprender a trabalhar em grupo”. Na última questão, “No próximo ano gostaria de voltar a ter atividades semelhantes às que foram desenvolvidas durante estas sessões porque...”, todos os alunos responderam de forma positiva justificando que consolidaram os conteúdos e aprenderam de forma divertida.

4.1.1 Resultados do questionário realizado na fase da Pré e Pós-Intervenção

Como referido anteriormente, na realização do presente estudo, foi efetuado um questionário, “As minhas ações!” (adaptado de Fonseca, (2017) e Venâncio, (2021)) em duas fases distintas: na fase de pré-intervenção (antes da realização das várias sessões de intervenção) e na fase de pós-intervenção (depois da realização das várias sessões). Inicialmente, este questionário foi pensado de forma a ser aplicado com recurso a meios digitais, contudo dada a falta de recursos informáticos (computadores, tablets, etc.) foi necessário aplicar o mesmo em formato de papel. Por este motivo, tornou-se possível analisar a progressão de cada aluno, visto que, o aluno 1 do resultado do questionário na fase de pré-intervenção é o mesmo aluno 1 do resultado do questionário na fase de pós-intervenção. De salientar que, dada a situação pandémica na qual o estudo se desenvolveu o número de participantes oscilou, sendo que na fase, no decorrer das sessões um participante faltou e, no questionário aplicado na fase da pós-intervenção, dois alunos também não estiveram presentes.

Na análise do questionário importa perceber a perceção dos alunos, antes e depois da implementação do projeto, sobre o conceito de Biodiversidade, sobre a importância da Biodiversidade, sobre as ações humanas que contribuem para a preservação da água e a importância de uma gestão sustentável da água. É importante salientar que, para a análise do questionário, a investigadora começou por analisar as respostas e fazer o levantamento das respostas certas e erradas. Posteriormente, na análise da questão 1, através do cálculo da percentagem de alunos que deu cada uma das opções de resposta é possível perceber a perceção dos alunos antes e depois da implementação do projeto e, assim, comparar os resultados obtidos. A questão 2 e 3 são de resposta aberta, logo a investigadora fez um

levantamento da percentagem de respostas certas e erradas nas duas fases de aplicação do questionário.

No que diz respeito à noção de Biodiversidade, antes da implementação do projeto, esta já era muito concreta, sendo que 64% dos alunos conseguiram defini-la adequadamente, não limitando o conceito como sendo apenas o conjunto de animais e/ou plantas. Porém, após a fase de intervenção, esta percentagem aumentou para 92% (quadro 9).

Quadro 9 – Perceção dos alunos, antes e depois da implementação do projeto, sobre o conceito de Biodiversidade

Perceção dos alunos sobre o conceito de Biodiversidade			
Pré-Intervenção		Pós-Intervenção	
Variedade de animais existentes no Planeta.	0%	Variedade de animais existentes no Planeta.	0%
Variedade de plantas que existem no Planeta.	0%	Variedade de plantas que existem no Planeta.	0%
Variedade de animais e plantas que existem no Planeta.	36%	Variedade de animais e plantas que existem no Planeta.	8%
Variedade de animais, plantas, fungos e microorganismos existentes no Planeta.	64%	Variedade de animais, plantas, fungos e microorganismos existentes no Planeta.	92%

Realizando uma análise mais pormenorizada, no quadro 9 é possível observar a evolução de cada aluno quanto ao conceito de Biodiversidade. O quadro seguinte mostra a opção de resposta selecionada por cada um dos alunos à questão 1 antes (Pré-Intervenção) e depois (Pós-Intervenção) da implementação do projeto.

Quadro 10 – Percepção de cada aluno, antes e depois da implementação do projeto, sobre o conceito de Biodiversidade

Percepção de cada aluno sobre o conceito de Biodiversidade														
Alunos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Pré - Intervenção														
Variedade de animais existentes no Planeta.														
Variedade de plantas que existem no Planeta.														
Variedade de animais e plantas que existem no Planeta.	0	0				0			0		0			
Variedade de animais, plantas, fungos e microorganismos existentes no Planeta.			1	1	1		1	1		1		1	1	1
Pós - Intervenção														

Variedade de animais existentes no Planeta.	F			F										
Variedade de plantas que existem no Planeta.	F			F										
Variedade de animais e plantas que existem no Planeta.	F			F							0			
Variedade de animais, plantas, fungos e microorganismos existentes no Planeta.	F	1	1	F	1	1	1	1	1	1		1	1	1
Legenda:														
F – Faltou; 0 – resposta errada; 1- resposta certa														

Com a análise do quadro 9 e do quadro 10 é possível observar as respostas individuais de cada um dos alunos na fase de pós-intervenção. Apenas um aluno, o aluno 11, na fase de pós-intervenção, não assinalou a opção correta “Variedade de animais, plantas, fungos e microorganismos existentes no Planeta” demonstrando, ainda, ou alguma confusão quanto ao conceito ou apenas uma distração no momento de preencher o questionário.

No que toca à percepção dos alunos sobre a importância da Biodiversidade (quadro 11) esta sofreu uma forte alteração com a implementação do projeto. Na fase de pré-intervenção os alunos dividiram-se, dando maior importância à Biodiversidade para o

equilíbrio e funcionamento dos ecossistemas, com 50% dos alunos a assinalar esta opção, e 43% dos alunos a considerar que a Biodiversidade também é importante para o desenvolvimento económico.

Quadro 11 – Perceção dos alunos, antes e depois da implementação do projeto, sobre a importância da Biodiversidade

Perceção dos alunos sobre a importância da Biodiversidade			
Pré-Intervenção		Pós-Intervenção	
Desenvolvimento económico.	0%	Desenvolvimento económico.	8%
Equilíbrio dos ecossistemas.	7%	Equilíbrio dos ecossistemas.	0%
Equilíbrio e funcionamento dos ecossistemas.	50%	Equilíbrio e funcionamento dos ecossistemas.	0%
Equilíbrio e funcionamento dos ecossistemas e desenvolvimento económico.	43%	Equilíbrio e funcionamento dos ecossistemas e desenvolvimento económico.	92%

No quadro 12 é plausível analisar, individualmente, a clarificação do conceito em cada um dos alunos participantes depois da implementação das sessões do projeto. Apenas um aluno poderá ter feito uma pequena confusão e referiu que a Biodiversidade é apenas importante para o desenvolvimento económico. Esta confusão pode ter surgido na sessão B3, uma vez que foi dado ênfase, através de vários exemplos, como o pagamento de bilhete à entrada de em alguns Parques Naturais, à ideia de que a Biodiversidade, para além de ser importante para o equilíbrio e funcionamento dos ecossistemas, é importante para o desenvolvimento económico.

Quadro 12 - Percepção de cada aluno, antes e depois da implementação do projeto, sobre a importância da Biodiversidade

Percepção de cada aluno sobre a importância da Biodiversidade														
Alunos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Pré - Intervenção														
Desenvolvimento económico.														
Equilíbrio dos ecossistemas.											0			
Equilíbrio e funcionamento dos ecossistemas.	0		0		0		0	0	0			0		
Equilíbrio e funcionamento dos ecossistemas e desenvolvimento económico.		1		1		1				1			1	1
Pós - Intervenção														
Desenvolvimento económico.	F			F					0					
Equilíbrio dos ecossistemas.	F			F										

Equilíbrio e funcionamento dos ecossistemas.	F			F										
Equilíbrio e funcionamento dos ecossistemas e desenvolvimento económico.	F	1	1	F	1	1	1	1		1	1	1	1	1
Legenda:														
F – Faltou; 0 – resposta errada; 1- resposta certa														

Como se pode ler no quadro 13, relativamente aos comportamentos que o ser humano deve mudar na hora de utilizar a água as ideias dos alunos não se alteraram muito. Contudo, após a implementação do projeto existiram ações que o ser humano pode adotar que ganharam espaço nas ideias dos alunos e, no momento de pensar sobre esta questão, os alunos já foram capazes de apresentar mais exemplos de ações que não contribuem para a preservação da água, demonstrando uma maior clareza sobre o assunto. O armazenamento e aproveitamento da água da chuva foi uma das noções que os alunos não tinham antes das sessões de intervenção e que após as mesmas ganharam e compreenderam que se o ser humano armazenar a água da chuva pode aproveitá-la para regar, para lavar o carro, etc. No quadro que se segue, quadro 13, é possível observar as respostas apresentadas pelos alunos e a sua frequência absoluta na fase de pré-intervenção e as respostas dadas pelos alunos depois das sessões de intervenção (pós-intervenção). De salientar que, nesta questão, os alunos apresentaram mais que um exemplo, assim, no quadro seguinte, é apresentado a frequência absoluta de cada resposta dada.

Quadro 13 – Percepção dos alunos, antes e depois da implementação do projeto, sobre as ações humanas que contribuem para a preservação da água

Percepção dos alunos sobre as ações humanas que contribuem para a preservação da água			
Pré-Intervenção		Pós-Intervenção	
“Poupar água.”	1	“Poupar água.”	0
“Fechar a torneira quando não a estamos a utilizar.”	9	“Fechar a torneira quando não a estamos a utilizar.”	8
“Tomar banhos curtos/ de chuveiro.”	5	“Tomar banhos curtos/ de chuveiro.”	4
“Lavar roupa à mão.”	1	“Lavar roupa à mão.”	1
“Colocar uma garrafa de água no autoclismo.”	1	“Colocar uma garrafa de água no autoclismo.”	1
“Reciclagem.”	1	“Reciclagem.”	0
“Aproveitar a água da chuva.”	0	“Aproveitar a água da chuva.”	4
“Lavar o carro com um balde.”	0	“Lavar o carro com um balde.”	1
“Não sei.”	1	“Não sei.”	0

Como é possível observar no quadro 13, na fase de pré-intervenção, as respostas dadas, pelos alunos, quando questionados sobre as ações humanas que contribuem para a preservação da água centraram-se muito em “Fechar a torneira quando não a estamos a utilizar” e “Tomar banhos curtos/ de chuveiro”. Sendo que, na fase de pós-intervenção, embora estas respostas tenham sido, também, as mais frequentes é importante salientar que, nesta fase, surge a resposta “Aproveitar a água da chuva”.

No que diz respeito às ideias dos alunos sobre o que seria um exemplo de uma gestão sustentável da água para uma criança de 11 anos as respostas foram de encontro às ações que os alunos têm no seu dia-a-dia, sendo que muitas coincidiram com as respostas dadas à questão anterior. Contudo, na fase de pré-intervenção, algumas das

respostas e falta das mesmas evidenciaram que os alunos não conheciam o significado da expressão «gestão sustentável da água». Assim, na fase de pós-intervenção, observa-se uma melhoria ao nível das respostas sendo todas mais claras e com exemplos de ações mais concretas.

No quadro 14 são apresentadas as respostas, dadas pelos alunos, antes e depois da implementação do projeto.

Quadro 14 – Perceção dos alunos, antes e depois da implementação do projeto, sobre exemplos de uma gestão sustentável da água para uma criança de 11 anos

Perceção dos alunos sobre exemplos de uma gestão sustentável da água para uma criança de 11 anos	
Pré-Intervenção	
Na resposta apresenta como exemplo de uma gestão sustentável da água a utilização de água de uma fonte natural de água potável.	1
Na resposta apresenta como exemplo de uma gestão sustentável da água o facto de não existir um planeta B o que pode levar à morte de seres vivos se não houver poupança de água.	1
Na resposta apresenta como exemplo de uma gestão sustentável da água o facto do ser humano dever beber 1L/ 1,5L de água por dia.	3
Na resposta apresenta como exemplo de uma gestão sustentável da água utilizar a água apenas quando necessário e ter cuidado com o desperdício.	3
Na resposta apresenta como exemplo de uma gestão sustentável da água não tomar banhos demorados.	2
Resposta em branco.	4
Pós-Intervenção	

Na resposta apresenta como exemplo de uma gestão sustentável da água não tomar banhos demorados e desligar sempre a água enquanto não precisamos.	7
Na resposta apresenta como exemplo de uma gestão sustentável da água aproveitar a água da chuva para regar as plantas em horas de menor calor.	3
Resposta em branco.	2

Após uma análise comparativa dos resultados obtidos nas duas fases distintas do estudo (pré-intervenção e pós-intervenção), é possível perceber que ocorreu uma melhoria ao nível dos conhecimentos dos alunos no que diz respeito aos conceitos abordados, ou seja, houve uma evolução na mobilização de conceitos como: o de Biodiversidade, o da importância da Biodiversidade, o das ações que prejudicam a Biodiversidade e o da importância de uma gestão sustentável da água. É de salientar que, na fase de pré-intervenção quatro alunos não responderam a esta questão e, na fase de pós-intervenção, apenas dois alunos deixaram a resposta em branco, sendo que um destes não esteve presente na sessão B3, na qual foi abordada a gestão sustentável da água.

4.2 Discussão

Refletindo e tendo em atenção os resultados obtidos e apresentados anteriormente, importa identificar algumas hipóteses que expliquem alguns dos mesmos. Incidindo, com especial foco, nas atividades que requeriam a mobilização de conceitos previamente lecionados (sessão B1, B2 e B3), de forma a discutir se as atividades implementadas com o auxílio de recursos educativos digitais representam uma mais-valia no processo de ensino-aprendizagem.

No decorrer das sessões de implementação utilizaram-se, como instrumentos de observação, o Diário da Investigadora, as sínteses das Aprendizagens Essenciais (AE) mobilizadas e das capacidades de Pensamento Crítico e a Escala Classificada de Observação. O Diário da Investigadora acompanhou todas as sessões de intervenção já as

sínteses das Aprendizagens Essenciais mobilizadas foram efetuadas tendo em conta os registos escritos dos alunos acerca da sessão B1, na qual foi possível perceber se os alunos mobilizaram todas as AE pretendidas com a atividade e se com a atividade final da sessão os alunos trabalharam, para além dos conhecimentos pretendidos, capacidades de Pensamento Crítico. Em alguns destes registos escritos foram visíveis as dificuldades sentidas por parte dos alunos em justificar as suas respostas de forma clara e de encontro com os conceitos previamente lecionados. Com isto, verifica-se, em alguns casos, a não mobilização de todas as AE bem como a não mobilização das capacidades de pensamento crítico. Para além disto, a heterogeneidade dos alunos bem como dos diferentes grupos de trabalho poderá ser reflexo da diversidade e dos diferentes níveis cognitivos e de aprendizagem.

Relativamente à sessão B2 e B3, os alunos foram avaliados numa Escala Classificada de Observação através das menções: *Muito Bom, Bom, Suficiente, Insuficiente*. As diferenças observadas entre os alunos surgem, fundamentalmente, da falta de clareza e facilidade em articular os conhecimentos pretendidos nas respostas orais efetuadas. No decorrer da sessão B2 e B3 todas as questões e discussões sobre os temas foram realizados oralmente o que tornou possível auxiliar os alunos nas suas respostas, ajudando-os na mobilização dos conhecimentos pretendidos nas distintas atividades. Para além das respostas orais, em ambas as sessões, os alunos, também, foram avaliados na capacidade de “*Criatividade, originalidade e elaboração*” e, as diferenças observadas na Escala Classificada surgem da forma como cada aluno participou, através das suas ideias e ajuda, na elaboração do trabalho.

Ao longo do projeto, todas as sessões implementadas iniciaram com a leitura de um excerto do livro “A origem das espécies de Darwin” promovendo a reflexão e criando um momento de diálogo que nos transponha para o tema da sessão. Através deste elo entre as sessões foi possível motivar os alunos e trabalhar os conteúdos pretendidos. A utilização desta estratégia permitiu promover a interdisciplinaridade que, por vezes, não é trabalhada, mas que enriquece o processo de ensino/aprendizagem, articulando várias áreas do conhecimento, nomeadamente as Ciências Naturais com a Língua Portuguesa.

Posto isto, com a implementação das atividades era pretendido trabalhar alguns dos conhecimentos que os alunos já nutriam sobre a Biodiversidade através de recursos atuais e dinâmicos, os recursos educativos digitais. Os RED, quando trabalhados de forma intencional e planeada, trazem inovação e interatividade para a sala de aula, auxiliando a aquisição de aprendizagens dos alunos (Franco, 2013). Vivemos numa era digital e, por isso, é importante acompanhar esta evolução e atualizar a escola de acordo com estes avanços científico-tecnológicos (Franco, 2013). Dado que, como foi possível concluir através do presente estudo, os recursos educativos digitais acarretam contributos para o processo de ensino/aprendizagem, particularmente ao nível da atenção, do empenho e na melhoria e aprofundamento dos conhecimentos dos alunos. Porém, não dispersando do foco do projeto foi desafiante aliar, nas sessões, o desenvolvimento de capacidades como o Pensamento Crítico e a *“Criatividade, originalidade e elaboração”* e de atitudes e valores como *“Respeita as ideias e opiniões dos outros”*.

CAPÍTULO 5 – CONCLUSÕES DO ESTUDO: LIMITAÇÕES

No presente capítulo serão, numa fase inicial, apresentadas as principais conclusões retiradas da investigação efetuada e, logo de imediato, as limitações da mesma. Numa fase posterior serão referidas algumas sugestões para futuras investigações, assim como, para finalizar, será concretizada uma reflexão final a respeito da investigação apresentada bem como do percurso de formação.

5.1 Conclusões do estudo

O presente Projeto de Intervenção-Investigação teve como finalidade conceber, produzir, implementar e avaliar atividades promotoras de conhecimentos relacionadas com temas das Ciências, mais concretamente, com a Biodiversidade. As atividades desenvolvidas foram, como mencionado anteriormente, implementadas numa turma do 5º ano de escolaridade de uma escola do distrito de Aveiro. Atendendo à finalidade do estudo, com esta investigação pretendia-se responder à seguinte questão de investigação:

Quais os contributos de atividades de ensino/aprendizagem desenvolvidas, com recursos educativos digitais, no desenvolvimento de aprendizagens em alunos do 5º ano de escolaridade sobre a Biodiversidade e a gestão sustentável da água?

Neste âmbito, com o objetivo de se compreender as potencialidades das atividades implementadas no desenvolvimento de aprendizagens sobre a Biodiversidade foi aplicado um questionário, cujos resultados foram apresentados no capítulo anterior. Com base nesses resultados e acrescentando as escalas classificadas preenchidas e o diário da investigadora, é possível afirmar que as atividades desenvolvidas utilizando recursos educativos digitais contribuíram para o desenvolvimento das aprendizagens e das ideias dos alunos sobre a Biodiversidade, dado que os resultados, já apresentados, na fase de pós-intervenção foram melhores e o *feedback*, dado pelas crianças, revela este dado, como é possível comprovar através do Diário da Investigadora (Apêndice XIV) “No final da visualização do vídeo, algo que me marcou foi uma aluna afirmar “Professora, só agora é que percebi esta matéria”, esta afirmação permitiu-me perceber que, de facto, a utilização de recursos educativos digitais muitas das vezes pode representar uma mais-valia para o processo de ensino/aprendizagem, visto que, pode ajudar os alunos a compreender determinados conteúdos” (13 de junho de 2022).

Num primeiro momento, ao serem analisados e comparados os dados retirados do questionário inicial (sessão A1) e do questionário final (sessão C1), é notória a evolução dos alunos quanto à noção de Biodiversidade e da sua importância, bem como da importância da água para a Biodiversidade e, por sua vez, das ações humanas que contribuem para a preservação da água e a importância de uma gestão sustentável da água. Esta evolução poderá ser relacionada com as atividades desenvolvidas ao longo do projeto (sessão B1, B2 e B3), gerando o efeito esperado, promover o desenvolvimento e a mobilização de conhecimentos sobre a Biodiversidade.

Após a análise dos registos escritos dos alunos é admissível confirmar a conclusão mencionada, na qual é possível constatar que, apesar de, em alguns momentos, existiram alunos que demonstraram dificuldades na mobilização de determinados conceitos, nomeadamente a importância da Biodiversidade e o conceito de gestão sustentável da água, a maioria dos alunos adquiriu e consolidou os conhecimentos pretendidos. Para além

disto, na lista de verificação apresentada no quadro 5 referente à sessão B1, e nas escalas classificadas de observação patenteadas no quadro 7 e no quadro 8 referentes, respetivamente, à sessão B2 e B3 são apresentadas evidências do desenvolvimento de conhecimentos sobre a Biodiversidade. Desta forma, é plausível confirmar que as atividades implementadas apresentam potencial para o processo de ensino-aprendizagem em contexto de sala de aula.

Deste modo, são apresentadas evidências, através dos resultados obtidos e apresentados no capítulo anterior, de que as atividades com recursos educativos digitais são valiosas no desenvolvimento de conhecimentos nos alunos sobre a Biodiversidade, tendo em conta as atividades desenvolvidas e os resultados obtidos e explicitados anteriormente. Neste sentido, as atividades desenvolvidas, em que, na sua base, esteve inserido um recurso educativo digital de forma a alertar e criar discussão sobre o tema pretendido, permitiu capacitar as crianças a refletir sobre os seus comportamentos que afetam a gestão sustentável da água, assim como, a Biodiversidade. Através da implementação das atividades os alunos foram capazes de compreender a importância da Biodiversidade e clarificar o conceito que, muitas vezes, é restringido.

Em modo de conclusão, pode-se afirmar que os recursos educativos digitais são uma ferramenta valiosa de apoio no desenvolvimento dos alunos, quando trabalhadas e desenvolvidas com intencionalidade, na medida em que incentivam os alunos na realização das tarefas, permite o contacto direto com situações reais, do quotidiano, e a sua discussão, potencia momentos dinâmicos em sala de aula. É fundamental apresentar aos alunos os recursos educativos digitais como um momento de aprendizagem dentro da sala de aula que aborda os conteúdos lecionados de forma mais dinâmica.

5.2 Limitações do estudo

O presente Projeto de Intervenção-Investigação, embora se possa considerar que foi realizado com sucesso, evidenciou algumas limitações. Salienta-se logo à partida, e mais relacionado com o desenvolvimento do projeto em si, o facto de todas as sessões estarem restritas de tempo, uma vez que foram implementadas apenas nas duas últimas semanas de aulas não havendo margem para terminar alguma atividade noutra sessão caso fosse

necessário. Este aspeto levou a que, por vezes, algumas questões não fossem exploradas como era esperado, não permitindo, por exemplo, a capacidade argumentativa em determinados momentos, uma consequência da dificuldade de gestão de tempo. Para além disto, o modo como as atividades foram propostas aos alunos deveria ter sido mais explorado e intencional, ou seja, as questões colocadas e o foco de cada uma das atividades deveria ter sido mais objetivo e direcionado para as finalidades da investigação.

A segunda limitação está relacionada com a aplicação do questionário inicial e final e reside no facto de não ter sido utilizado um grupo de controlo, ou seja, o questionário não foi aplicado com alunos que não participaram nas atividades. Caso o questionário tivesse sido aplicado a alunos que não participaram nas atividades poderia ter-se efetuado uma comparação dos resultados obtidos pelos alunos que participaram nas atividades e pelos alunos que não participaram nas atividades, de forma a tornar nítido o verdadeiro contributo das atividades implementadas na aquisição e mobilização de conhecimentos sobre a Biodiversidade.

5.3 Sugestões para Futuras Investigações

Decorrente da necessidade de acompanhar o forte avanço científico-tecnológico e da carência de recursos educativos digitais capazes de promover conhecimentos, capacidades e atitudes e valores, a primeira sugestão decorrente deste estudo passa pela criação de novos recursos educativos digitais que promovam, de forma explícita e intencional, o desenvolvimento de conhecimentos, capacidades e atitudes e valores, com o objetivo de aumentar o número de recursos e atividades disponíveis para que os professores possam integrar em sala de aula.

Dado que, o presente estudo focou-se na Biodiversidade Animal e na importância da gestão sustentável da água, a segunda sugestão para investigações futuras passa pela exploração e criação de propostas educativas relacionadas com o tema da Biodiversidade Vegetal, nomeadamente, acompanhar a exploração do tema com recurso ao livro “A planta do Mundo” de Stefano Mancuso, 2022.

Como consequência deste estudo, sugere-se ainda que se desenvolvam investigações nas quais sejam desenvolvidas e testadas atividades, promotoras de conhecimentos,

capacidades e atitudes e valores, que relacionem temas das Ciências com temas das outras áreas, de modo a permitir a interdisciplinaridade e a promoção da literacia científica a par de competências noutras disciplinas.

5.4 Reflexão Final

Concluída a realização desta investigação torna-se relevante realizar um balanço do trabalho desenvolvido. Considerando que o projeto de Intervenção-Investigação permitiu o desenvolvimento do percurso formativo da investigadora é fundamental realizar uma reflexão neste sentido, destacando alguns aspetos que poderiam ser enriquecidos bem como outros que fortaleceram o percurso da investigadora enquanto professora.

Tendo em consideração as sessões implementadas ao longo do projeto, acredita-se que o principal aspeto a repensar surge com as atividades planificadas e desenvolvidas. Apesar de se verificar, nas atividades implementadas, potencialidades para o desenvolvimento e mobilização de aprendizagens no âmbito da Biodiversidade, como já mencionado, o modo como estas foram realizadas e introduzidas deveria ter sido mais explorado, mais intencional e explícito. Isto significa que, os diálogos criados, as questões colocadas, o foco de cada sessão deveria ter sido mais objetivo e direcionado para as finalidades da investigação.

Outro aspeto a enriquecer prende-se com o tempo dedicado e o grau de profundidade aplicado a cada uma das atividades, na medida em que se reconheceu que estes fatores conduziam a uma exploração mais profunda, potenciando mais aprendizagens e uma riqueza maior nas discussões e na realização das atividades pelos alunos. Este aspeto permitia, também, uma visão mais ampla das potencialidades que as atividades que envolvem recursos educativos digitais transferem para o processo de ensino/aprendizagem. Quanto às atividades implementadas, as melhorias passariam por, na primeira sessão (B1), por exemplo, realizar a visita virtual ao Jardim Zoológico em tempo real, ou seja, não passar uma visita já disponível, mas sim agendar e realizá-la no próprio dia da atividade e, na segunda sessão (B2), algo que podia enriquecer a atividade e a aprendizagem dos alunos era colocar uma questão problema na sessão e, os alunos, através da plataforma *Pordata Kids* darem resposta à mesma. Esta alteração potencializava

a autonomia dos alunos e permitia-os pesquisar e descobrir a plataforma que os levaria a uma reflexão. Na sequência destas melhorias, surgem ideias de atividades que completariam melhor a sequência, nomeadamente uma sessão inicial em que a temática de todas as sessões fosse contextualizada, por exemplo, através da análise, em grupos, de notícias atuais relacionadas com o tema Biodiversidade e da importância da gestão sustentável da água que levaria cada grupo a discutir o que esteve na base da notícia e o que poderia ser feito para combater o problema.

Relativamente aos aspetos que fortaleceram o percurso da investigadora é de salientar a gestão de tempo. Ao longo do Projeto de Intervenção-Investigação, bem como da PPS na qual se inseriu a investigação, foram vários os momentos que evidenciaram a dificuldade na gestão do tempo. Na implementação das atividades esta dificuldade obrigou à alteração da dinâmica das mesmas de forma que os alunos conseguissem, no tempo previsto, terminar as atividades planificadas para cada sessão. Tal como refere Casimiro (2019), a gestão do tempo está inteiramente relacionada com o ritmo imposto em sala de aula, sendo o ritmo a forma como o decorrer da aula preserva a sua dinâmica. Com isto, é importante perder o menos tempo possível em instruções e em transições de atividades, pois estes momentos conduzem ao desinteresse por parte dos alunos e a uma gestão ineficaz do tempo (Casimiro, 2019). Assim, a flexibilidade e a gestão de tempo são duas das ferramentas fundamentais para a dinamização de momentos de aprendizagem. Outro aspeto importante a apontar é o domínio dos conteúdos e o conhecimento do currículo que é adquirido ao longo do percurso. É essencial que o professor se sinta à vontade com os temas que aborda, de forma a proporcionar, aos alunos, fluência e segurança na sala de aula. Com isto, surge a importância da preparação das aulas que se torna imprescindível para o sucesso das mesmas e para a fluidez e dinamismo das atividades.

Após a reflexão sobre os pontos mencionados, importa refletir e referir que a implementação dos recursos educativos digitais é importante para o desenvolvimento dos alunos quando articulada com outras atividades, só a utilização destes recursos não é suficiente. É importante salientar que o estudo beneficiou por articular os recursos educativos digitais com outras atividades, nomeadamente, a exploração de um livro e as atividades com os materiais recicláveis. Só esta articulação é que permite enriquecer o

processo de ensino/aprendizagem. Com isto, é importante trazer para a sala de aula os recursos educativos digitais, porém, sempre articulados com outras atividades.

Relativamente à avaliação dos alunos durante o estudo, é de salientar a ajuda imprescindível da minha colega de díade. Transformar a avaliação coletiva em avaliação individual é um processo complexo que, no presente estudo, só foi possível devido à colaboração da minha colega de díada. Assim, foi possível perceber se dentro do grupo todos estavam a mobilizar as Aprendizagens Essenciais ou não e, por isso, foi exequível transpor a avaliação coletiva (do grupo) para avaliação individual.

Após tudo o que foi referido, no que concerne à evolução da própria investigadora, interessa destacar a importância que este projeto, no âmbito das Ciências Naturais, adquiriu para que esta ultrapassa-se as barreiras do nervosismo e da ansiedade, tornando-se um excelente contributo para o presente, na Prática Pedagógica Supervisionada, e para o futuro enquanto profissional de educação.

Para além do mencionado, importa reforçar o contributo da investigação concebida na formação dos alunos enquanto cidadãos conscientes, informados e ativos na sociedade. É importante educar os alunos para a vida, prepará-los para os problemas do dia-a-dia, assim, a investigadora acredita que, torna-se cada vez mais relevante trazer o mundo para a sala de aula. Com isto, torna-se fundamental acompanhar os avanços da vida em sociedade, os avanços científico-tecnológicos, aproveitando-os e transpondo-os para o contexto de sala de aula.

De mencionar que, apesar das sessões implementadas contribuírem para a aquisição e mobilização dos conhecimentos, capacidades e atitudes e valores em muitos momentos, nomeadamente nos registos escritos e na oralidade, os alunos apresentaram algumas dificuldades em justificar as suas respostas. Estas dificuldades evidenciam a urgência em trabalhar de forma sistemática com os alunos não só os conhecimentos, mas, também, as capacidades. Só trabalhando em conjunto os conhecimentos, as capacidades e as atitudes e valores é que um docente consegue formar os alunos para a vida.

Por fim, é de destacar a importância deste estudo e de outros similares para o processo de aprendizagem dos alunos. A elaboração deste estudo apresenta um contributo para a melhoria das práticas docentes, dado que pode ser considerado como um ponto de

partida para a elaboração de outras atividades, com base em recursos educativos digitais, que promovam a aprendizagem em contexto de sala de aula. Como refere Valente (2017) “o uso inteligente do computador na educação é justamente aquele que tenta provocar mudanças na abordagem pedagógica vigente ao invés de colaborar com o professor para tornar mais eficiente o processo de transmissão de conhecimento” (p. 19).

A realização deste projeto levou a investigadora a alterar a sua perceção e a testemunhar a riqueza e importância que os RED têm no desenvolvimento dos alunos quando trabalhados de forma intencional e bem planeada. Esta investigação acarreta, para a professora-investigadora, uma nova visão dos RED evidenciando as potencialidades que os mesmos adquirem no processo de ensino/aprendizagem.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Azevedo, A. (2014). *As saídas de Campo pelo Modelo de Nir Orion (1993): Um Estudo de Caso sobre a Avaliação da Qualidade da água do Rio Tinto* [Master's thesis, Universidade do Porto, Repositório Institucional da Universidade do Porto]. https://sigarra.up.pt/fcup/pt/pub_geral.pub_view?pi_pub_base_id=34687
- Bardin, L. (2010). *Análise de Conteúdo*. Edições 70.
- Borges, P. (2001). *ESTUDO DAS LIMITAÇÕES DO ENSINO A DISTÂNCIA VIA INTERNET* [Master's thesis, Universidade Federal de Santa Catarina, Repositório Institucional da Universidade Federal de Santa Catarina]. <https://repositorio.ufsc.br/xmlui/bitstream/handle/123456789/82055/184550.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Bruno, A. (2014). Educação formal, não formal e informal: da trilogia aos cruzamentos, dos hibridismos a outros contributos. *Medi@ções*, 2(2), 10–25. <http://mediacoes.esse.ips.pt/index.php/mediacoesonline/article/view/68>
- Carvalho, G. S. (2009). Literacia científica: Conceitos e dimensões. In F. Azevedo & M. G. Sardinha (Eds.), *Modelos e práticas em literacia* (pp. 179–194). Lisboa: Lidel. <http://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/9695>
- Cascais, M. das G. A., & Terán, A. F. (2014). EDUCAÇÃO FORMAL E NÃO FORMAL: ENTRE A FORMAÇÃO E A INTERVENÇÃO. *Ciência Em Tela*, 7(2), 1–10. <https://revistas.rcaap.pt/interaccoes>
- Casimiro, A. (2019). *A gestão do tempo e do ritmo na sala de aula : Uma experiência numa turma de Inglês do Ensino Básico* [Master's thesis, Universidade Nova de Lisboa]. Repositório da Universidade Nova de Lisboa.
- Costa, M. (2016). *Ensino de ciências: uma proposta de organização temática para o 1º CEB* [Master's thesis, Universidade de Aveiro, Repositório Institucional da Universidade de Aveiro]. <https://ria.ua.pt/handle/10773/18467>
- Coutinho, C. (2006). *ASPECTOS METODOLÓGICOS DA INVESTIGAÇÃO EM TECNOLOGIA EDUCATIVA EM PORTUGAL (1985-2000)*. 4–26. <https://doi.org/10.7476/9788599662755.0002>
- Coutinho, C. P. (2008). A qualidade da investigação educativa de natureza qualitativa:

- questões relativas à fidelidade e validade. *Educação Unisinos*, 12(1), 5–15.
- Craveiro, M. (2007). *Formação em contexto : um estudo de caso no âmbito da pedagogia da infância* [Doctoral dissertation, Universidade do Minho, Repositório Institucional da Universidade do Minho].
<https://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/7085>
- Darmody, M., Smyth, E., & Russell, H. (2021). Impacts of the COVID-19 Control Measures on Widening Educational Inequalities. *SAGE Journals*, 29(4), 366–380.
<https://doi.org/10.1177/11033088211027412>
- Diário da República n.º 180/2007 da Resolução do Conselho de Ministros n.º 137/2007, Diário da República: I série, n.º 180 (2007). <https://dre.pt/dre/detalhe/resolucao-conselho-ministros/137-2007-642198>
- Doyle, O. (2020). COVID-19 Exacerbating Educational Inequalities. *Public Policy.IE Evidence for Policy*, 1–10. <http://publicpolicy.ie/papers/covid-19-exacerbating-educational-inequalities/>
- Externato Champagnat. (2020). 8 Benefícios das visitas de estudo para o crescimento infantil. *Externato Champagnat*.
- Falcão, A. (2009). Museu e escola : educação formal e não-formal. In E. Silveira (Ed.), *Salto para o futuro* (pp. 10–21). Ministério da Educação - Secretaria da Educação a Distância.
- Fonseca, M. (2017). *Atividades de Alimentação Humana e Consumo Promotoras de Capacidades de Pensamento Crítico em Alunos do 1.º CEB* [Master's thesis, Universidade de Aveiro, Repositório Institucional da Universidade de Aveiro].
<https://ria.ua.pt/handle/10773/23312>
- Franco, C. (2013). *A Utilização de Recursos Educativos Digitais na Sala de Aula: Um Componente Fundamental no Ensino?* [Master's thesis, Universidade Nova de Lisboa, Universidade Nova de Lisboa]. [https://run.unl.pt/bitstream/10362/13761/1/Tese RED CatarinaFranco.pdf](https://run.unl.pt/bitstream/10362/13761/1/Tese%20RED%20CatarinaFranco.pdf)
- Freire, P. (1987). Pedagogia do Oprimido. In *Revista da Faculdade de Direito UFPR* (11th ed., Vol. 21). Paz e Terra. <https://doi.org/10.5380/rfdufpr.v5i0.6598>
- Gadotti, M. (2005). Institut International Des Droits De L'Enfant (Ide) a Questão Da Educação Formal/Não-Formal. *Institut International Des Droits De L'Enfant (Ide)*, 1, 1–

11.
https://aedmoodle.ufpa.br/pluginfile.php/305943/mod_resource/content/1/Educacao_Formal_Nao_Formal_2005.pdf
- Gohn, M. da G. (2012). Educação não formal e o educador social . Atuação no desenvolvimento de projetos sociais. *Educação*, 35(1), 137–138.
<https://revistaseletronicas.pucrs.br>
- Gonçalves, A. (2004). *Métodos e Técnicas de Investigação Social I* [Master's thesis, Universidade do Minho]. Repositório Institucional da Universidade do Minho.
- Gonh, M. (2020). Educação não formal: direitos e aprendizagens dos cidadãos(ãs) em tempos do coronavírus. *SAGE Journals*, 7(7.7), 10–20.
- Guerra, I. C. (2006). *Pesquisa Qualitativa e Análise de Conteúdo - Sentidos e formas de uso* (1st ed.). Príncipia Editora.
- Jade, S. (2022). *Why are ICT resources for primary schools so important?* Technology Designed, Served and Sustained. <https://www.stonegroup.co.uk/blog/why-are-ict-resources-for-primary-schools-so-important/>
- Lima, L., & Santos, E. (2021). AS TECNOLOGIAS DIGITAIS NO CONTEXTO DA PANDEMIA: A CAPACITAÇÃO DE PROFESSORES DA EDUCAÇÃO BÁSICA. *Conedu, VII Congresso Nacional de Educação*. <https://doi.org/10.47402/ed.ep.c202160426134>
- Magalhães, S., & Tenreiro-Vieira, C. (2006). Educação em Ciências para uma articulação Ciência, Tecnologia, Sociedade e Pensamento crítico. Um programa de formação de professores. *Revista Portuguesa de Educação*, 19(2), 85–110.
<https://www.redalyc.org>
- Marandino, M. (2001). Interfaces na relação museu-escola. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, 18(1), 85–100. <https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/6692>
- Martins, I. P. (2003). *Literacia Científica e Contributos do Ensino Formal para a Compreensão Pública da Ciência* (pp. 177–224). UA Editora.
<https://ria.ua.pt/handle/10773/32595>
- Martins, Isabel P, Veiga, M. L., Teixeira, F., Tenreiro-Vieira, C., Vieira, R. M., Rodrigues, A. V, & Couceiro, F. (2007). *Educação em Ciências e Ensino Experimental Formação de Professores* (2nd ed.). Ministério da Educação - Direcção-Geral de Inovação e de

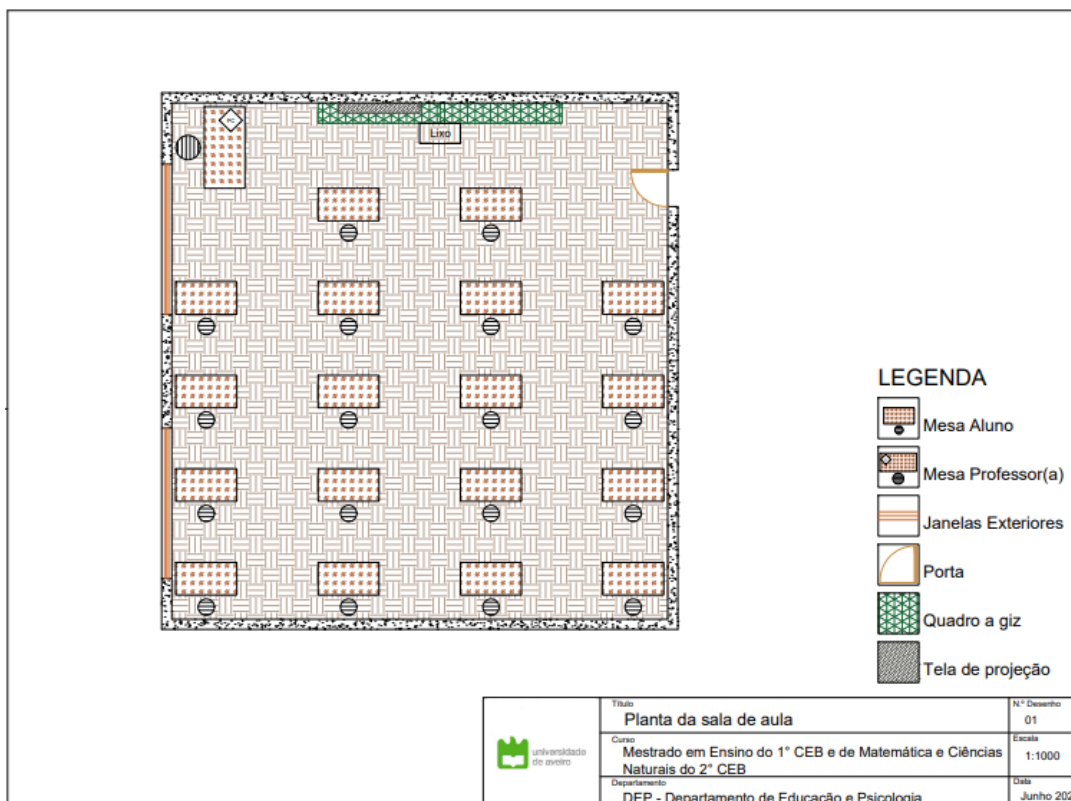
- Desenvolvimento Curricular. <https://www.dge.mec.pt/guioes-didaticos-eb>
- Mello, L., & Mendes, R. (2020). Saídas De Campo No Ensino De Ciências. *Revista Eletrónica Uso Público Em Unidades de Conservação*, 8(12), 66–75. <https://doi.org/10.47977/2318-2148.2020.v8n12p66>
- Moreira, C. (2016). *Atitudes e valores em contexto escolar : Propostas de implementação no 2.º CEB* (Issue 2) [Master's thesis, Universidade de Aveiro, Repositório Institucional da Universidade de Aveiro]. <https://ria.ua.pt/handle/10773/18469>
- Peixoto, D., Leal, B., Ribeiro, D., Correia, L., Hipolito, E., & Rocha, P. (2021). Impact of confinement on the health of children and adolescents during the COVID-19 pandemic. *Acta Medica Portuguesa*, 34(13), 1. <https://doi.org/10.20344/AMP.15885>
- Pires, A. (2017). *A importância do Ensino das Ciências na Educação Pré-Escolar e no 1.º Ciclo do Ensino Básico* [Master's thesis, Instituto PIAGET]. Repositório Comum.
- Pires, J. M. R. (2011). *Ensino fão-formal e formal em ciências: Elementos integradores* [Master's thesis, Universidade de Aveiro, Repositório Institucional da Universidade de Aveiro]. <http://ria.ua.pt/bitstream/10773/8486/1/247889.pdf>
- Quadra & D'ávila. (2016). Educação Não-Formal: Qual a sua importância? *Revista Brasileira de Zociências*, 17(2), 22–27.
- Radeva, S. (2019). *A origem das espécies de Charles Darwin* (1st ed.). Nuvem de Letras. República Portuguesa. (2018). *Aprendizagens Essenciais Ciências naturais 5.º ano*. https://www.dge.mec.pt/sites/default/files/Curriculo/Aprendizagens_Essenciais/2_ciclo/5_ciencias_naturais.pdf
- Rodrigues, Ana. (2011). *A EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS NO ENSINO BÁSICO Ana Alexandra* [Doctoral dissertation, Universidade de Aveiro, Repositório Institucional da Universidade de Aveiro]. <https://ria.ua.pt/handle/10773/7226>
- Rodrigues, A. V., Galvão, C., Faria, C., Costa, C., Cabrita, I., Chagas, I., Jorge, F., Paixão, F., Teixeira, F., Sá, P., Neto, T., Vieira, R., & João, P. (2015). Práticas integradas de educação formal e não-formal de ciências nos cursos de formação inicial de professores. In M. da E. e Ciência (Ed.), *Experiências de inovação didática no ensino superior* (pp. 129–148). http://www.dges.mec.pt/didatica_ensinosuperior/
- Santos, E. M. V. dos. (2006). *Ensino de ciências e literacia científica : o caso dos organismos*

- geneticamente modificados* [Master's thesis, Universidade de Aveiro, Repositório Institucional da Universidade de Aveiro]. <https://ria.ua.pt/handle/10773/3335>
- Santos, V. (2010). *Biodiversidade: Guia Temático*. Eco-Escolas. https://ecoescolas.abae.pt/wp-content/uploads/sites/3/2020/05/GUIA-TEMÁTICO_BIODIVERSIDADE.pdf
- Serrano, G. (2004). I. Métodos. In *INVESTIGACIÓN CUALITATIVA RETOS E INTERROGAN* (La Muralla, pp. 15–76).
- Tenreiro-Vieira, C., & Vieira, R. (2001). *Promover o Pensamento Crítico dos Alunos: Propostas Concretas para a Sala de Aula* (1st ed.). Porto Editora.
- Tinoco, R. A., & Giraldi, P. M. (2019). Educação não formal: potencialidades e limitações na formação do futuro professor de ciências e biologia. *EDUCA - Revista Multidisciplinar Em Educação*, 6(16), 190. <https://doi.org/10.26568/2359-2087.2019.4292>
- UNESCO. (2001). La enseñanza de las ciencias, la tecnología y las matemáticas en pro del desarrollo humano [Conference session]. *Asociación de La Secretaría de Los Países Del Commonwealth Para La Enseñanza de La Ciencia, La Tecnología y Las Matemáticas*. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000127417_spa
- UNESCO. (2003). A ciência para o século XXI: Uma nova visão e uma base de ação. *World Conference on Science for the Twenty-First Century: A New Commitment, Budapest*. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000131550_por
- UNESCO. (2021). *Educação: da disrupção à recuperação*. <https://en.unesco.org/covid19/educationresponse>
- Unicef. (2021). *State of the World's Children 2021*. <https://www.unicef.org/reports/state-worlds-children-2021>
- UNICEF. (2019). Convenção sobre os direitos da criança e protocolos facultativos. *Unicef*, 1–80. https://www.unicef.pt/docs/pdf_publicacoes/convencao_direitos_crianca2004.pdf
- Valente, J. (2017). O Uso Do Computador Na Educação. *Revista Pedagógica Pátio*, 1, 19–21. https://www.dge.mec.pt/sites/default/files/Curriculo/Aprendizagens_Essenciais/2_ciclo/5_ciencias_naturais.pdf

- Venâncio, A. (2021). *EXPLORANDO A BIODIVERSIDADE EM TEMPOS DE PANDEMIA: VISITA DE ESTUDO VIRTUAL À RESERVA NATURAL DAS DUNAS DE SÃO JACINTO* [Master's thesis, Universidade de Aveiro, Repositório Institucional da Universidade de Aveiro]. <https://ria.ua.pt/handle/10773/33153>
- Ventura, M. M. (2007). O Estudo de Caso como Modalidade de Pesquisa The Case Study as a Research Mode. *Rev SOCERJ*, 20(5), 383–386. http://www.polo.unisc.br/portal/upload/com_arquivo/o_estudo_de_caso_como_modalidade_de_pesquisa.pdf
- Vieira, R. (2003). *Formação continuada de professores do 1º e 2º ciclos do ensino básico para uma educação em ciências com orientação CTS/PC* (Issue January 2003) [Doctoral dissertation, Universidade de Aveiro, Repositório Institucional da Universidade de Aveiro]. <https://ria.ua.pt/handle/10773/1458>
- Vieira, R. M. (2018). *Didática das Ciências para o Ensino Básico* (1st ed.). Sílabas&Desafios.
- Vieira, R. M., Tenreiro-Vieira, C., & Martins, I. P. (2011). *A Educação em Ciências com Orientação CTS: atividades para o ensino básico*. Areal.
- Walsh, C ; Gracia , J. ; Chalá, J. (2011). Etnoeducación e interculturalidad en perspectiva decolonial. *Cuarto Seminario Internacional “Etnoeducacion e Interculturalidad. Perspectivas Afrodescendientes,”* 14. <https://yessicr.files.wordpress.com/2013/03/walsh-etnoed-e-interculturalidaddecolonial.pdf>
- Williamson, B., Eynon, R., & Potter, J. (2020). Pandemic politics, pedagogies and practices: digital technologies and distance education during the coronavirus emergency. *Learning, Media and Technology*, 45(2), 107–114. <https://doi.org/10.1080/17439884.2020.1761641>
- Yin, R. (2005). *Estudo de caso: planeamento e métodos* (5th ed.). Bookman.

APÊNDICES

Apêndice I – Planta da sala de aula



Apêndice II – Guia do professor sobre a Biodiversidade

Guia do professor

O que é que um professor precisa de saber sobre a Biodiversidade para implementar a presente sequência didática?

- Qual o conceito de Biodiversidade?

Segundo (V. Santos, 2010), a biodiversidade comporta os diversos tipos de animais, plantas, fungos e todos os microorganismos, ou seja, representa a variedade de vida presente no Planeta.

Santos, V. (2010). Biodiversidade: Guia Temático. Eco-Escolas.

- Qual o conceito de Biodiversidade Animal?

A biodiversidade animal compreende o conjunto de todas as espécies animais existentes no planeta.

Ramos, A. & Lima, V. (2019). Novo CSI 5. (1st ed.). Areal Editores.

- Qual a importância do meio para os animais?

Na Terra a vida encontra-se distribuída pelos ambientes terrestres e pelos ambientes aquáticos. Assim, são exemplos de ambientes terrestres as florestas, as montanhas, os desertos, as dunas e as grutas e são exemplos de ambientes aquáticos os oceanos, os rios e os charcos. Os animais, nos ambientes terrestres, distribuem-se de acordo com a temperatura, humidade e luminosidade e, nos meios aquáticos, distribuem-se conforme as condições que lhes são mais favoráveis no que diz respeito à salinidade e às correntes. As características dos animais, como a forma, revestimento, locomoção resultam da adaptação do animal ao meio, sendo que é o meio que lhes oferece refúgio, alimento e locais de reprodução.

Relativamente aos ambientes terrestres, as florestas e os bosques proporcionam condições muito favoráveis de abrigo e alimento para muitos animais e são meios na qual predominam as árvores e os arbustos. Já as dunas apresentam um solo arenoso composto por muitos sais, por este motivo, os animais que aqui habitam (Ex: gaivota, lagartixa-do-mato) encontram-se adaptados a estas condições.

Já nos ambientes aquáticos, os rios e os charcos são meios de água doce, sendo que os animais que vivem no rio estão adaptados para as correntes que se fazem sentir e os animais que vivem nos charcos estão adaptados a águas paradas. O oceano é um meio de água salgada, por isso todos os animais que aqui habitam quer nas zonas profundas quer mais próximos da costa ou quer na zona de rebentação das ondas estão preparados para a elevada salinidade.

Ramos, A. & Lima, V. (2019). Novo CSI 5. (1st ed.). Areal Editores.

- O que permite distinguir os animais?

A diversidade de animais presente na Terra é vasta, contudo é possível diferenciar dois grandes grupos: os animais vertebrados (animais que apresentam esqueleto interno rígido) e os animais invertebrados (animais sem esqueleto interno). Para além disto, os animais possuem tamanhos, formas, revestimentos, regimes alimentares e processos reprodutivos diferentes, relacionados com o meio onde vivem.

Ramos, A. & Lima, V. (2019). Novo CSI 5. (1st ed.). Areal Editores.

- Que formas podem apresentar os animais?

Os animais podem apresentar forma:

- **Cilíndrica** – facilita a locomoção em meios aquáticos e sob solo.
- **Esférica** – alguns animais assumem uma forma esférica como defesa.
- **Fusiforme** – facilita a deslocação dos animais na água e no ar.
- **Achatada** – facilita a deslocação no sob solo e/ou nos fundos dos meios aquáticos.

- **Amorfa** – animais que não apresentam forma definida nem simétrica.

A forma que o animal possui é importante na sua deslocação. Portanto, quando a forma do animal facilita a sua deslocação no meio aquático diz-se **hidrodinâmica** e, quando facilita a sua locomoção no meio aéreo diz-se **aerodinâmica**.

Ramos, A. & Lima, V. (2019). Novo CSI 5. (1st ed.). Areal Editores.

- Como são os revestimentos dos animais?

Por revestimento entende-se o limite exterior do corpo do animal sendo a sua principal função proteger o organismo. O revestimento é distinto nos animais vertebrados e nos animais invertebrados assim, nos animais vertebrados o revestimento é a pele que pode ser pele nua, pele revestida com penas, pele revestida com escamas ou pele revestida com pelos. Já nos animais invertebrados têm o revestimento reforçado por substâncias que o tornam mais resistente.

Os **animais vertebrados** podem, então, apresentar:

- **Pele Nua** – o revestimento da rela-comum é a pele nua que é humedecida por glândulas que produzem muco.
- **Pele com Escamas Dérmicas** – os peixes têm escamas dérmicas, ou seja, escamas profundas e permanentes.
- **Pele com Escamas Epidérmicas** – os répteis usufruem de escamas epidérmicas, ou seja, escamas superficiais e temporárias, visto que, estes animais sofrem o processo de muda, trocam periodicamente de escamas.
- **Pele com Pelos** – grande parte dos mamíferos têm o corpo coberto com pelos.
- **Pele com Penas** – este tipo de revestimento é exclusivo das aves.

Os **animais invertebrados** podem apresentar:

- **Cutícula** – fina camada impermeável que reforça a epiderme.
- **Quitina** – substância resistente e impermeável que endurece o exosqueleto (conjunto de peças endurecidas que reveste o corpo de alguns animais, funcionando como uma armadura).
- **Carapaça** – exosqueleto reforçado por carbonato de cálcio, carapaça, que torna o animal ainda mais resistente ao choque.
- **Concha** – constituída por várias camadas de substâncias entre elas o carbonato de cálcio.

Ramos, A. & Lima, V. (2019). Novo CSI 5. (1st ed.). Areal Editores.

- Quais as funções do revestimento?

A proteção do organismo é a principal função do revestimento. Contudo, este pode ainda assumir a função de:

- Proteção contra microorganismos prejudiciais
- Proteção contra o frio e o calor
- Proteção contra a desidratação
- Camuflagem
- Reprodução
- Trocas gasosas

Ramos, A. & Lima, V. (2019). Novo CSI 5. (1st ed.). Areal Editores.

- Como se deslocam os animais?

Os animais deslocam-se por ação dos músculos e de acordo com o meio. Podemos, então, distinguir a locomoção no solo, na água e no ar.

No **solo**, os principais meios de locomoção são:

- **Locomoção por marcha** – animais que apoiam o calcanhar e a planta do pé no chão, plantígrados.
- **Locomoção por reptação** – animais que com ou sem a ajuda dos membros deslizam ou rastejam sobre o ventre no solo.
- **Locomoção por salto** – animais que possuem os membros inferiores em forma de Z e músculos muito desenvolvidos.
- **Locomoção por corrida** - animais com membros esguios e uma coluna flexível que funciona como mola. Normalmente, este tipo de locomoção está associado a animais digitígrados (apoiam os dedos no solo) e unglígrados (apoiam apenas as unhas no solo).

Na **água**, os principais meios de locomoção são:

- **Natação** – animais que possuem forma hidrodinâmica, barbatanas e escamas. Geralmente, a natação é utilizada pelos peixes, mamíferos marinhos, aves, répteis e anfíbios.
- **Propulsão** – animais que se deslocam através de uma força que dá impulso e permite ao seu corpo andar para a frente.
- **Flutuação** – animais que enchem ou esvaziam as várias câmaras da sua concha com gás para se conseguirem deslocar verticalmente na água.

Todavia, existem animais que se deslocam no fundo dos meios aquáticos usando a reptação e a marcha.

No **ar**, o principal meio de locomoção é o **voo**. Contudo, este pode ser **voo planado** que exige adaptações especiais no corpo do animal como pregas de pele ou barbatanas longas ou **voo não planado** que é o mais comum, sendo apenas utilizado por animais com asas, pois exige o batimento das asas que depende da ação de músculos bem desenvolvidos.

Ramos, A. & Lima, V. (2019). Novo CSI 5. (1st ed.). Areal Editores.

- Quais são os regimes alimentares dos animais?

O alimento fornece aos animais a energia que estes precisam para o seu crescimento, locomoção e reprodução. Assim, o regime alimentar corresponde ao conjunto de alimentos que o animal consome habitualmente, estando o animal adaptado ao seu próprio regime alimentar.

Posto isto, de acordo com as preferências alimentares de cada animal, estes podem ser:

- **Carnívoros** – quando a origem do alimento é animal. Animais que se alimentam dos animais que capturam.
- **Herbívoros** – quando a origem do alimento é vegetal, ou seja, consomem exclusivamente plantas e frutos.
- **Omnívoros** – quando a origem do alimento é vegetal e animal, ou seja, o seu regime alimentar pode incluir castanhas, batatas, ratos, minhocas e insetos.
- **Necrófagos** – quando os animais se alimentam de animais mortos.

Para além destes regimes alimentares podemos ainda especificar, visto que, alguns animais alimentam-se quase que exclusivamente do mesmo tipo de alimento. Assim, podemos ainda distinguir os animais:

- **Insetívoros** – animais que se alimentam de insetos e outros invertebrados.
- **Piscívoros** – animais que se alimentam exclusivamente de peixes.
- **Frugívoros** – animais que se alimentam exclusivamente de frutos.
- **Granívoros** – animais que se alimentam de sementes como os grãos.

Ramos, A. & Lima, V. (2019). Novo CSI 5. (1st ed.). Areal Editores.

- Como se desenvolvem e reproduzem os animais?

A **reprodução** representa o processo através do qual um novo ser é gerado a partir de outros semelhantes a ele. Cada espécie (conjunto de seres vivos semelhantes entre si capazes de se reproduzirem e originar descendentes férteis) de animal precisa de se reproduzir para assegurar a sua continuidade na Terra.

Assim, um animal ao longo da sua vida sofre um conjunto de modificações, o **ciclo de vida**. Portanto, durante o ciclo de vida de um animal, este precisa de se alimentar, crescer e proteger para que, na sua fase adulta, se consiga reproduzir. Num mamífero, as principais etapas do seu desenvolvimento são: fecundação, ovo (resulta da união da célula sexual feminina (oócito) com a célula sexual masculina (espermatozoide)), nascimento, crescimento, fase adulta.

Quando falamos em reprodução podemos falar na **reprodução sexuada**, quando são necessários dois progenitores (organismo que origina um novo ser) para originar descendência, ocorrendo a fecundação, ou na **reprodução assexuada**, quando intervém apenas um progenitor e não ocorre fecundação.

A reprodução sexuada envolve a união da célula sexual feminina (oócito) com a célula sexual masculina (espermatozoide) ocorrendo a fecundação e formando-se o ovo. Contudo, quando a fecundação ocorre no interior do ventre materno dizemos que é **fecundação interna**, mas quando ocorre no meio diz-se **fecundação externa**.

Alguns animais podem ainda apresentar **dimorfismo sexual**, isto é, quando o macho e a fêmea apresentam, claramente, diferenças físicas que os permitem distinguir.

Ramos, A. & Lima, V. (2019). Novo CSI 5. (1st ed.). Areal Editores.

- O que são animais ovíparos, vivíparos e ovovivíparos?

Terminado o processo de fecundação começa-se a desenvolver um novo ser a partir de um ovo, mas este desenvolvimento não é igual em todos os animais. Assim, podemos ter:

- **Animais ovíparos** – animais que iniciam o seu desenvolvimento em ovos no exterior do corpo materno. A incubação designa o período de desenvolvimento do animal no interior do ovo, dando-se de seguida a eclosão, saída do animal do ovo.
- **Animais vivíparos** – animais que se desenvolvem no útero da progenitora durante a gestação. Durante este período o feto está totalmente dependente da mãe e, após a gestação terminar o novo ser é expulso do corpo da mãe através do parto.
- **Animais ovovivíparos** – animais que se desenvolvem dentro de um ovo no interior do ventre materno. Neste caso, o ovo recebe a proteção da mãe, todavia o novo ser desenvolve-se recorrendo ao material nutritivo do ovo.

Ramos, A. & Lima, V. (2019). Novo CSI 5. (1st ed.). Areal Editores.

- Qual o conceito de Biodiversidade Vegetal?

A biodiversidade vegetal corresponde ao conjunto de todas as espécies de plantas existentes no planeta.

Ramos, A. & Lima, V. (2019). Novo CSI 5. (1st ed.). Areal Editores.

- Qual a importância da Biodiversidade?

A biodiversidade é muito importante para o equilíbrio e funcionamento dos ecossistemas e até mesmo para os ciclos biogeoquímicos da água e de outros elementos. A preservação da biodiversidade também é importante para o desenvolvimento da indústria, por exemplo para a indústria farmacêutica dado que cerca de 70% dos medicamentos prescritos são produzidos com substâncias químicas extraídas de seres vivos. Mas, também, para o desenvolvimento económico, por exemplo o ecoturismo sustentável pode ser uma grande fonte de rendimento para um país com grande biodiversidade.

Santos, V. (2010). Biodiversidade: Guia Temático. Eco-Escolas.

- Como é a Biodiversidade que nos rodeia?

Em Portugal existem muitos ambientes ricos em biodiversidade. No que diz respeito à biodiversidade animal, podemos encontrar muita diversidade animal nas florestas, bosques, matos, campos agrícolas, cursos de água ou até mesmo nos jardins urbanos. Nos jardins e nas hortas podemos encontrar frequentemente insetos, aves, répteis e pequenos mamíferos, nas florestas, bosques e matos encontramos diferentes espécies de aves, pequenos mamíferos roedores e raposas e nas margens dos riachos insetos, aves, peixes e mamíferos.

Relativamente à biodiversidade vegetal, em Portugal podemos identificar várias espécies de plantas que são muito comuns como: estorno, tojo, giesta, castanheiro, alecrim, azevinho, azinheira, sobreiro, pinheiro-manso, carvalho-alvarinho, entre outros. O nosso país é muito rico em biodiversidade quer animal quer vegetal.

Ramos, A. & Lima, V. (2019). Novo CSI 5. (1st ed.). Areal Editores.

- Quais as causas da perda de Biodiversidade?

De acordo com Santos (2010), alguns fatores que ameaçam a biodiversidade mundial são: destruição de habitats, incêndios, espécies exóticas ou invasoras, exploração não sustentável dos recursos, caça furtiva/ excessiva, sobrepesca, intensificação das práticas agrícolas, alterações climáticas e o extermínio por medo ou superstição.

Santos, V. (2010). Biodiversidade: Guia Temático. Eco-Escolas.

- Como promover a Biodiversidade?

As medidas que podem ser implementadas na proteção da biodiversidade são numerosas e o ser humano tem um papel ativo em muitas delas. Entre as várias medidas de promoção da biodiversidade podemos encontrar: prevenção de incêndios, controlo de plantas invasoras, proteção de habitats, reflorestação, limpeza de florestas, reciclagem, programas de reprodução em cativeiro, controlar a importação de animais, entre outras.

Ramos, A. & Lima, V. (2019). Novo CSI 5. (1st ed.). Areal Editores.

O que é que um professor precisa de saber sobre a gestão sustentável da água para implementar a sessão da presente sequência didática?

- Em que estados físicos se encontra a água na natureza?

Na Terra, podemos encontrar a água nos três estados físicos: líquido, sólido e gasoso. Quando olhamos ao nosso redor, para a natureza, vemos vários exemplos da água no seu estado, mais comum, líquido: na chuva, no nevoeiro e nas pequenas gotículas de orvalho. A água encontra a sua forma no estado sólido quer na neve, no granizo ou, até mesmo, nas geadas que cobrem as plantas. A água no seu estado gasoso faz parte da constituição da atmosfera, ou seja, é invisível aos nossos olhos.

Ramos, A. & Lima, V. (2019). Novo CSI 5. (1st ed.). Areal Editores.

- Como se distribui e circula a água na Terra?

Na natureza a água circula nos seus três estados físicos e interage com todos os sistemas da Terra. Assim, toda a água que circula no planeta constitui a hidrosfera.

No planeta, aos locais onde a água circula e se acumula designamos por reservatórios naturais. Assim, consideramos o ciclo hidrológico como o volume de água que se desloca entre os diferentes reservatórios do ciclo hidrológico, ou seja, corresponde ao fluxo de água entre os diversos reservatórios naturais. Quando falamos nos fluxos do ciclo hidrológico sabemos que o seu maior fluxo corresponde à troca de água que ocorre entre a atmosfera e o oceano, através de processos como a evaporação e a precipitação. De salientar que, água pode igualmente circular em reservatórios subterrâneos – os aquíferos.

No que diz respeito à distribuição da água na Terra, a maior parte da superfície do planeta (71%) é coberta por água, sendo que desta a maioria encontra-se nos oceanos. Quando falamos em água doce, a pequena fração encontra-se na forma de gelo e de neve nos glaciares ou armazenada nos aquíferos. A água doce que circula à superfície distribui-se pelos lagos, pântanos e rios percorrendo o solo a atmosfera e os seres vivos.

Ramos, A. & Lima, V. (2019). Novo CSI 5. (1st ed.). Areal Editores.

- Como funciona o ciclo hidrológico?

No ciclo hidrológico, a água dos lagos, rios e oceanos evapora formando o vapor de água. Através da transpiração e da expiração os seres vivos, também, libertam este gás para a atmosfera. Já na atmosfera, o vapor de água condensa e forma as nuvens. A água armazenada na chuva volta para a superfície terrestre quando precipita, por exemplo, sob a forma de chuva. A água que surge da precipitação regressa aos lagos, rios e oceanos, mas parte, também, se infiltra nos solos. E volta a reiniciar-se o ciclo.

Ramos, A. & Lima, V. (2019). Novo CSI 5. (1st ed.). Areal Editores.

- Quais as principais propriedades da água?

As principais propriedades da água são:

- O seu poder de **adesão** (à superfície dos objetos permitindo que escorregue) e de **coesão** (as partículas da água mantêm-se juntas) das suas partículas;

- A sua elevada capacidade como **solvente** (substância líquida na qual se conseguem dissolver outras substâncias);
- **Congelar aos 0°C e evaporar rapidamente aos 100°C;**
- A aparente **ausência de paladar, cheiro ou cor.**

Ramos, A. & Lima, V. (2019). Novo CSI 5. (1st ed.). Areal Editores.

- Qual a importância da água para os seres vivos?

A água é indispensável à vida. Para além de fazer parte da constituição dos seres vivos, interfere direta ou indiretamente em todas as funções vitais que ocorrem no organismo.

Os seres vivos, sem a ingestão ou absorção de água não conseguem sobreviver. Todos os seres vivos perdem água e quando esta não é repostada o organismo entra em desidratação e o seu funcionamento fica condicionado. A reposição de água nos animais dá-se através da ingestão, compensando as perdas de água devidas à excreção (processo em que o organismo elimina substâncias desnecessárias) do suor e da urina. Nas plantas, esta reposição é feita através da absorção, compensando as perdas de água causadas pela transpiração.

A água tem um papel muito importante na saúde do ser humano, uma vez que os nutrientes que ingerimos dissolvidos na água regulam o funcionamento dos órgãos. Contudo, a água desempenha funções muito importantes e todos os seres vivos, como:

- Fornece substâncias que são essenciais ao organismo;
- Intervém nas transformações que ocorrem no interior do organismo;
- Atua na regulação, por exemplo, da temperatura corporal;
- É um meio de transporte de substâncias;
- É um constituinte de todos os fluidos orgânicos (sangue, suor, urina, etc.).

Ramos, A. & Lima, V. (2019). Novo CSI 5. (1st ed.). Areal Editores.

- Qual a importância da qualidade da água para a atividade humana?

- Qual a água que podemos consumir?

A água é adequada ao consumo humano quando, para além de límpida, não contém substâncias químicas nem microorganismos nocivos.

A água diz-se inquinada quando está contaminada com microorganismos patogénicos, isto é, prejudiciais à saúde. Dizemos, assim, que são águas impróprias para consumo. Ex: água salgada, salobra e poluída

As águas minerais e as águas tratadas, distribuídas na rede de abastecimento pública, são próprias para consumo.

Ramos, A. & Lima, V. (2019). Novo CSI 5. (1st ed.). Areal Editores.

- Onde utilizamos água?

A água é indispensável às necessidades básicas do ser humano como à produção de alimento e à higiene pessoal. Para além disto, é muito importante para vários setores da atividade humana como: agricultura, indústria, transportes, lazer, saúde, produção de energia.

Ramos, A. & Lima, V. (2019). Novo CSI 5. (1st ed.). Areal Editores.

- Como preservar a água potável?

Para que no futuro exista água potável disponível é muito importante protegê-la. São muitas as medidas e comportamentos que estão ao nosso alcance adotar para minimizar o consumo de água, como:

- Colocar uma garrafa cheia no interior do autoclismo;
- Optar por duches curtos;
- Fechar as torneiras quando a água não está a ser utilizada;
- Regar as plantas nas horas mais frescas e com recurso ao regador;
- Usar o balde para lavar o carro;
- Recolher água da chuva para regar e para a lavagem de pavimentos;
- Etc.

Ramos, A. & Lima, V. (2019). Novo CSI 5. (1st ed.). Areal Editores.

- O que é a poluição da água e como nos afeta?

A água sofre contaminação quando entra em contacto com microorganismos ou substâncias que, naturalmente, não fazem parte da constituição do líquido. Maioritariamente, a contaminação da água resulta da ação humana. Assim, falamos em poluição da água quando:

- a contaminação resulta da atividade humana;
- a contaminação interfere com a função da água.

A poluição da água conduz, por exemplo, à destruição de habitats, à morte de seres vivos e a doenças.

Ramos, A. & Lima, V. (2019). Novo CSI 5. (1st ed.). Areal Editores.

- Quais são os principais processos de tratamento de água?

A água destinada ao consumo é recolhida da natureza logo, surge a necessidade de tratá-la para remover todas as partículas, substâncias e organismos indesejados. Para este efeito, existem vários processos que podem ser usados no tratamento da água, como por exemplo: a decantação (usada para separar material sólido depositado), a filtração (usada para separar material sólido em suspensão no líquido), a fervura e a desinfecção (usadas para eliminar microrganismos).

Ramos, A. & Lima, V. (2019). Novo CSI 5. (1st ed.). Areal Editores.

- Porque se trata a água?

É importante tratar a água para garantir a sua qualidade, uma vez que se destina ao abastecimento da população e não pode ser um foco de doenças. Da mesma forma que as águas residuais devem ser tratadas antes de serem devolvidas à natureza, para prevenir e impedir a contaminação do meio.

Ramos, A. & Lima, V. (2019). Novo CSI 5. (1st ed.). Areal Editores.

- O que é uma ETAR?

A ETAR, Estação de Tratamento de Águas Residuais, recebe as águas da rede de saneamento, ou seja, os resíduos urbanos líquidos canalizados pela rede pública de esgotos. Na ETAR estes resíduos são tratados e obtém-se água em condições de ser devolvida à natureza e um depósito de lamas que pode, posteriormente, ser descontaminado e utilizado como fertilizante ou como combustível na produção de energia elétrica.

Ramos, A. & Lima, V. (2019). Novo CSI 5. (1st ed.). Areal Editores.

- O que é uma ETA?

A ETA, Estação de Tratamento de Águas, capta a água de reservatórios naturais e trata-a para que possa ser consumida de forma segura, ou seja, a ETA trata a água de forma a torná-la própria para o consumo. Nesta estação a água fica, aparentemente, inodora, insípida e incolor.

Ramos, A. & Lima, V. (2019). Novo CSI 5. (1st ed.). Areal Editores.

Apêndice III – Questionário aplicado aos alunos sobre a Biodiversidade (adaptado de Fonseca (2017) e Venâncio (2021))



As minhas ações!

Nome: _____ Data ____ / ____ / 2022
5.º ano Turma ____ N.º ____

1. Assinala com um X a opção que consideras mais adequada.

1.1 A Biodiversidade é...

- ... a variedade de animais existentes no Planeta.
- ... a variedade de plantas que existe no Planeta.
- ... a variedade de animais e plantas que existe no Planeta.

... a variedade de animais, plantas, fungos e microrganismos existentes no Planeta.

1.2 A Biodiversidade é importante para...

... o desenvolvimento económico.

... o equilíbrio dos ecossistemas.

... o equilíbrio e o funcionamento dos ecossistemas.

... o equilíbrio e o funcionamento dos ecossistemas e desenvolvimento económico.

2. Existe algum comportamento que consideras que deves mudar, ou pedir aos teus pais para mudarem, na hora de utilizar a água? Qual/ Quais?

3. O que seria um exemplo de uma gestão sustentável da água para uma criança de 11 anos?

Apêndice IV – Planificação do questionário sobre a Biodiversidade

População: crianças entre os 11 e 12 anos (que frequentem o 5.º ano de escolaridade) Amostra: 10 alunos do 5.º ano com idades compreendidas entre os 11 e os 12 anos			
Objetivo	Questão	Resposta/ Possíveis Respostas	Fonte da resposta
Averiguar o que os alunos entendem por Biodiversidade.	1.1 A Biodiversidade é... (Assinala com um x a opção que consideras mais adequada).	a) ... a variedade de animais existente no Planeta. b) ... variedade de plantas que existem no Planeta. c) ... variedade de animais e plantas existente no Planeta. d) ... variedade de animais, plantas, fungos e microrganismos existente no Planeta	Santos, V. (2010). <i>Biodiversidade: Guia Temático</i> .
Averiguar a perceção dos alunos sobre a importância da Biodiversidade.	1.2 A Biodiversidade é importante para ... (Assinala com um x a opção que na tua opinião melhor completa esta afirmação).	a) ... o desenvolvimento económico. b) ... o equilíbrio dos ecossistemas. c) ... o equilíbrio e funcionamento dos ecossistemas. d) ... o equilíbrio e funcionamento dos ecossistemas e desenvolvimento económico.	Santos, V. (2010). <i>Biodiversidade: Guia Temático</i> .
Averiguar o conhecimento dos alunos sobre as ações humanas que influenciam a água.	2. Existe algum comportamento que consideras que deves mudar, ou pedir aos teus pais para mudarem, na hora de utilizar a água? Qual/ Quais?	Exemplos de resposta: - Fechar a torneira quando a água não está a ser utilizada; - Recolher a água da chuva para a rega; - Usar o balde para lavar o carro; - etc.	Ramos, A. & Lima, V. (2019). <i>Novo CSI 5</i> . (1st ed.). Areal Editores.
Averiguar a perceção dos alunos sobre a gestão sustentável da água.	3. O que seria um exemplo de uma gestão sustentável da água para uma criança de 11 anos?	Exemplos de resposta: - Em casa, nas ações diárias, fechar a torneira sempre que a água não está a ser utilizada; - Pedir, aos pais, por exemplo, para construir em casa um sistema de aproveitamento da água da chuva; - etc.	

Apêndice V – Descrição da atividade “Da comparação de animais à diversidade animal!”

Sessão B1

7 de junho de 2022

“Da comparação de animais à diversidade animal!”

Tempo da sessão: 90min

Objetivo da sessão:

- Clarificar o conceito de evolução das espécies;
- Clarificar o conceito de espécie;
- Explorar, através de exemplos concretos presentes numa visita virtual ao Jardim Zoológico, a diversidade animal.

Aprendizagens Essenciais:

- Relacionar as características (forma do corpo, revestimento, órgãos de locomoção) de diferentes animais com o meio onde vivem;
- Relacionar os regimes alimentares de alguns animais com o respetivo habitat, valorizando saberes de outras disciplinas (ex.: História e Geografia de Portugal).
- Distinguir animais ovíparos de ovovivíparos e de vivíparos.

Recursos a utilizar:

- ✓ Livro “A origem das espécies de Charles Darwin” (Nuvem de letras);
- ✓ Bilhete de Identidade dos animais (**Apêndice VI**);
- ✓ Ficha de Trabalho – Comparar animais (**Apêndice VII**).

Descrição da sessão:

Pré - visita virtual: No início da intervenção, como ponto de partida para a visita virtual, é apresentado aos alunos o livro “A origem das espécies de Charles Darwin” (uma adaptação para crianças, feita por Sabina Radeva). Através da exploração da capa do livro e das primeiras páginas os alunos são encaminhados a refletir sobre o conceito de espécie, a evolução da espécie e a grande diversidade animal que existe no planeta.

Durante a visita virtual: A partir da exploração do livro e da chamada de atenção para a vasta diversidade animal embarcamos na visita virtual ao Jardim Zoológico. Na visita virtual são apresentados alguns animais que constituem o Jardim Zoológico de Lisboa e, durante a mesma, os alunos em grupo (formados previamente) terão de completar o bilhete de identidade (**Apêndice VI**) de um dos animais apresentados. No momento da entrega, a cada grupo, dos bilhetes de identidade, no qual vão retirar a informação do respetivo animal, exploramos o significado do nome científico. De seguida, embarcamos na visita virtual ao Jardim Zoológico (**Anexo 2**).

Pós – visita virtual: Dada por terminada a visita virtual, cada grupo terá o bilhete de identidade do respetivo animal preenchido. Com estes bilhetes de identidade realizamos a próxima atividade – Comparar animais. Ou seja, cada grupo terá o bilhete de identidade de um animal e terá de, em grupo, pensar num outro animal presente no dia-a-dia (ou o animal preferido, ou o animal doméstico, fica ao critério dos alunos). Quando os grupos já tiverem decidido qual o outro animal com que vão trabalhar o proposto é que comparem esses dois animais seguindo um conjunto de questões que lhes serão fornecidas através de uma ficha de trabalho – Comparar animais - (**Apêndice VII**).

Apêndice VI – Registo dos alunos da sessão B1 “Bilhete de Identidade de Animais”

Bilhete de Identidade



Nome: Tartaruga - leopardo - africana

Nome Científico: *Geochelone pardalis*



Classificação:

Revestimento:

Locomoção:

Alimentação:

Outras características / Curiosidades:

Bilhete de Identidade



Nome: Suricatas

Nome Científico: *Suricata suricatta*



Classificação:

Revestimento:

Locomoção:

Alimentação:

Outras características / Curiosidades:

Bilhete de Identidade



Nome: Pinguim – do - cabo

Nome Científico: *Spheniscus demersus*



Classificação:

Revestimento:

Locomoção:

Alimentação:

Outras características / Curiosidades:

Bilhete de Identidade



Nome: Gibão – de – mãos - brancas

Nome Científico: *Hylobates lar*



Classificação:

Revestimento:

Locomoção:

Alimentação:

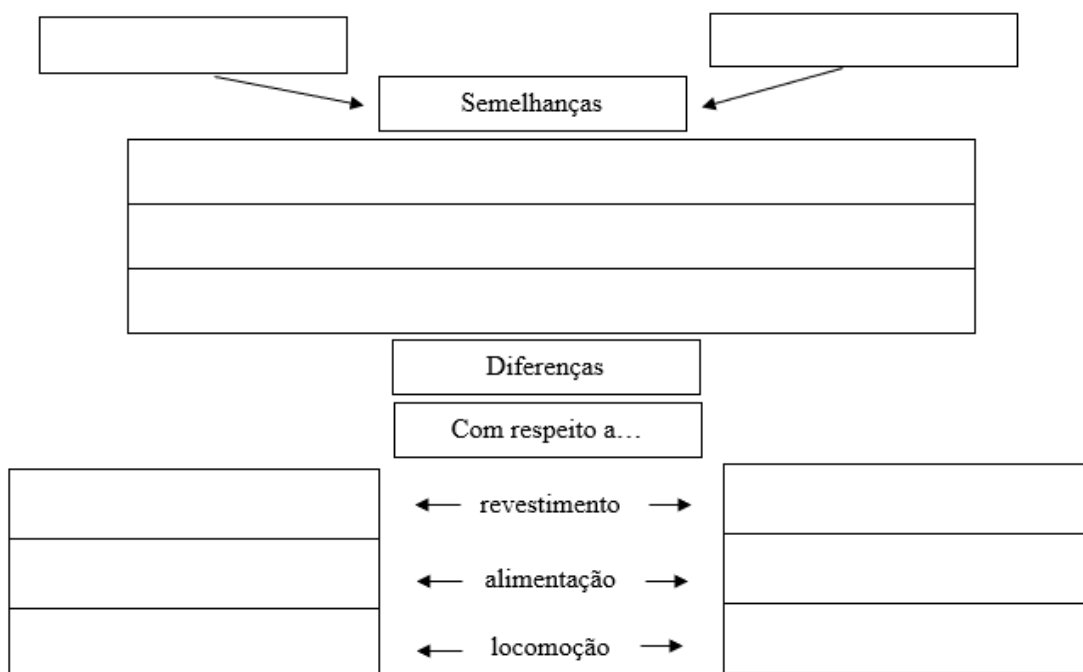
Outras características / Curiosidades:

Apêndice VII – Registo dos alunos da sessão B1 “Comparar Animais”



Comparar animais		Data ____ / ____ / 2022
Nome: _____	5.º ano	Turma ____ N.º ____

1. Completa o diagrama:



1.1 Formula uma hipótese explicativa para cada uma das diferenças existentes entre os animais.

1.2 Verifica se cada uma das hipóteses formulada, pelo grupo, explica a evidência, isto é, a diferença observada.

1.2.1 Porquê?

Apêndice VIII – Descrição da atividade “A luta pela existência!”

Sessão B2

8 de junho de 2022

“A luta pela existência!”

Objetivo da sessão:

- Clarificar valores através do conceito de biodiversidade animal;
- Clarificar as ações humanas que influenciam a Biodiversidade;
- Tomar consciência dos seus hábitos comportamentais e a sua influência no meio que os rodeia;
- Encorajar os alunos a atuar, a comportar-se e a viver de acordo com as suas escolhas.

Aprendizagem Essencial:

- Formular opiniões críticas sobre ações humanas que condicionam a biodiversidade e sobre a importância da sua preservação.

Recursos a utilizar:

- ✓ Livro a origem das espécies, de Charles Darwin (Nuvem de letras);
- ✓ Pordata Kids;
- ✓ Brasão de Armas;

Materiais a utilizar:

- ✓ Materiais Recicláveis (Garrafas de plástico; Embalagens de cartão;...)
- ✓ Tesoura;
- ✓ Cola;

Descrição da sessão:

Exploração do livro “A origem das espécies de Charles Darwin”

- Começar a sessão com a (continuação) exploração de mais quatro páginas do livro “A origem das espécies de Charles Darwin” que relata a luta dos animais pela existência. Apesar de expor as dificuldades que os animais encontram, como as lutas para capturar alimento e abrigo e a fuga aos predadores, conduziu a discussão de forma a potenciar, nos alunos, o pensar sobre “Os animais encontram, no meio, muitas dificuldades para sobreviver. Será que nós, com as nossas ações, também podemos ser uma ameaça para a Biodiversidade?”

Etapa 1: Análise e discussão da informação no Pordata Kids

- Através desta questão é criado, em sala de aula, um momento de diálogo. Uma vez que o diálogo recairá sobre as ações humanas que afetam a Biodiversidade com recurso ao Pordata Kids exploro com as crianças a questão “Qual o número de incêndios florestais e agrícolas?” quer em Portugal quer no município de Ílhavo (município dos alunos). Através da exploração desta questão e visualização dos dados disponíveis no portal é possível perceber que este número tem vindo a aumentar com consequências devastadoras para a diversidade animal e vegetal. Assim, alerta para a necessidade de tomarmos medidas que protegem a Biodiversidade, uma vez que esta é muito importante para todos os seres vivos.

Etapa 2: Brasão

- A segunda etapa da sessão começa por averiguar se os alunos sabem o que é um brasão e, se estes não souberem, clarificar esse mesmo conceito, dando exemplos de alguns brasões que estão habituados a observar.

- Para iniciar a atividade do brasão de armas, vai ser distribuído a cada aluno uma folha A4 com o desenho de um brasão dividido em seis partes, indicando que devem preencher os espaços todos com desenhos e sem utilizar palavras.

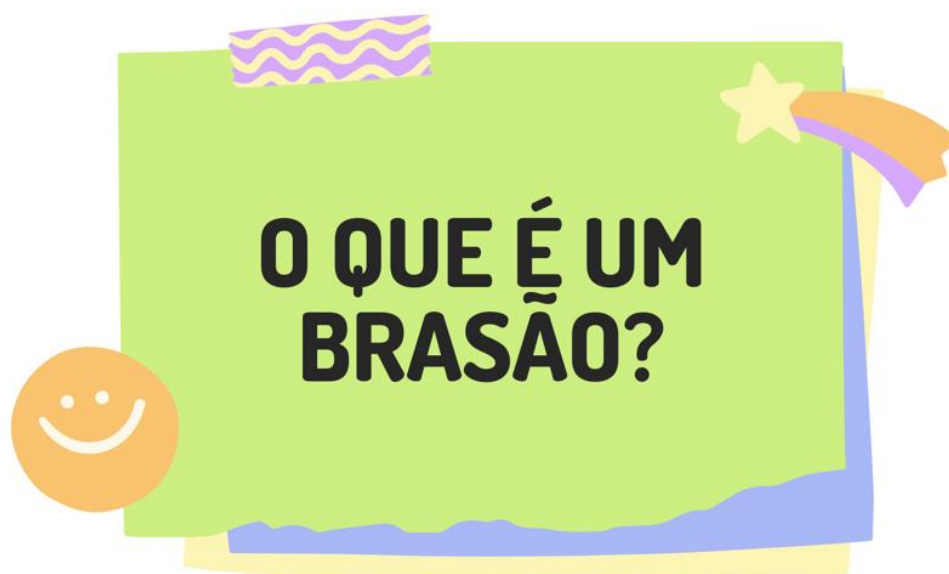
- Para preencher cada um dos espaços, devem esperar pela minha indicação. Sendo que as indicações que vou fornecer estão inteiramente relacionadas com as atividades anteriores e têm como principal objetivo levar os alunos a tomar consciência de algumas atitudes que têm no seu quotidiano. As indicações que vou dar são as seguintes:

1. Faz um desenho que represente para ti a biodiversidade animal e vegetal?
2. Faz um desenho que represente a biodiversidade no meio onde vives?
3. Faz um desenho que represente o que fazes que contribui para a perda de biodiversidade?
4. Faz um desenho que represente o que fizeste nos últimos tempos que contribuiu para a promoção da biodiversidade?

5. Faz um desenho que represente o que gostarias de fazer para contribuir para a promoção da biodiversidade?
6. Faz um desenho que represente o que gostarias que a tua escola fizesse para contribuir para a promoção da biodiversidade?

Etapa 3: Construção de comedouros recorrendo à reutilização de materiais recicláveis

- Como forma de finalização da atividade procedemos à construção de comedouros para aves para os espaços verdes da escola em grupos de 4/5 alunos (previamente definidos), com recursos a materiais recicláveis, uma vez que é uma medida que podem adotar de imediato, tanto na escola como em casa.



Brasão de Armas

Brasão de armas é um desenho especificamente criado com a finalidade de identificar indivíduos, famílias, clãs, corporações, cidades, regiões e nações.



Brasão de Armas de Portugal





O TEU BRASÃO DE ARMAS

1. Faz um desenho que represente para ti a biodiversidade animal e vegetal?



O TEU BRASÃO DE ARMAS

2. Faz um desenho que represente a biodiversidade no meio onde vives?



O TEU BRASÃO DE ARMAS

3. Faz um desenho que represente o que fazes que contribui para a perda de biodiversidade?



O TEU BRASÃO DE ARMAS

4. Faz um desenho que represente o que fizeste nos últimos tempos que contribuiu para a promoção da biodiversidade?



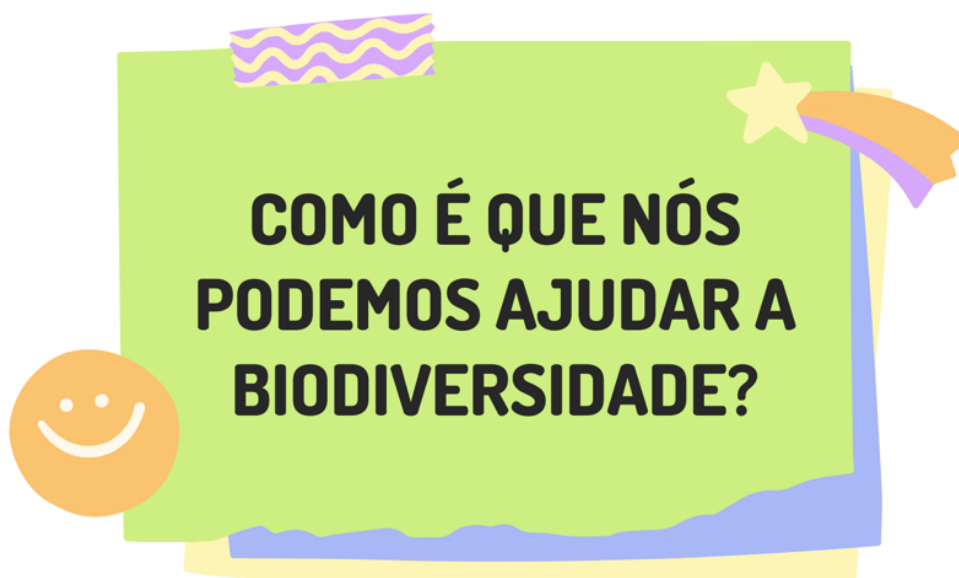
O TEU BRASÃO DE ARMAS

5. Faz um desenho que represente o que gostarias de fazer para contribuir para a promoção da biodiversidade?



O TEU BRASÃO DE ARMAS

6. Faz um desenho que represente o que gostarias que a tua escola fizesse para contribuir para a promoção da biodiversidade?





Construção de comedouros para aves



**Vamos levá-los
para os espaços
verdes da nossa
escola?**

Apêndice X – Registo dos alunos da sessão B2 “Brasão de Armas”

Brasão de Armas

Tendo em conta as tuas experiências de vida, regista em cada secção o que te é pedido de acordo com as questões colocadas.

1.	2.
3.	4.
5.	6.

Apêndice XI – Descrição da atividade “A água, um bem precioso!”

Sessão B3

13 de junho de 2022

“A água, um bem precioso!”

Tempo da sessão: 90min

Objetivo da sessão:

- Alertar para a importância da Biodiversidade;
- Alertar para a importância da gestão sustentável da água;
- Promover a criatividade;

Aprendizagem Essencial:

- Discutir a importância da gestão sustentável da água ao nível da sua utilização, exploração e proteção, com exemplos locais, regionais, nacionais ou globais.
- Interpretar informação diversificada sobre a disponibilidade e a circulação de água na Terra, valorizando saberes de outras disciplinas (ex.: História e Geografia de Portugal).

Recursos a utilizar:

- ✓ Livro a origem das espécies, de Charles Darwin (Nuvem de letras);
- ✓ Desafio aos alunos (Apêndice 1);
- ✓ Vídeo disponibilizado pelo grupo AdP (Águas de Portugal);
- ✓ Viagem virtual da água disponibilizada pela Empresa Portuguesa das Águas Livres;

Materiais a utilizar:

- ✓ Materiais recicláveis (Caixas de iogurte, caixas de cereais, palhinhas,...)

Descrição da sessão:

Etapa 1: Livro a origem das espécies, de Charles Darwin

- A sessão inicia com a exploração de mais quatro páginas do livro “A origem das espécies de Charles Darwin” referentes ao instinto dos animais, ou seja, às adaptações que estes fazem à procura de melhores condições – migração.

- Através desta exploração questiono os alunos:

→ “Com a explicação de Darwin percebemos que os animais, desde o momento que nascem, sabem como se devem comportar no meio que os rodeia. Sendo que, diversos animais, têm de recorrer à migração. Vamos pensar no exemplo que Darwin utiliza, a tartaruga-gigante. Mas, antes disso, quero que me digam o que sabem das tartarugas?”

(Respostas previstas: A tartaruga é um réptil, revestido por escamas e por uma carapaça que lhe confere proteção. É um animal herbívoro, que se desloca na água através da natação e, no solo, através da marcha. A tartaruga é um animal ovíparo.)

→ “Muito bem! Mas então Darwin dá o exemplo da tartaruga-gigante que habita nas ilhas. Qual a justificação que Darwin utiliza para as tartarugas-gigantes procurarem as ilhas para habitar?”

(Resposta prevista: As tartarugas-gigantes procuram as ilhas, uma vez que estas são rodeadas de água.)

→ “Muito bem, então a tartaruga-gigante habita nas ilhas porque necessita de água para sobreviver, mas será que só as tartarugas-gigantes é que precisam de água para viver?”

(Resposta prevista: Não, todos os seres vivos precisam de água para sobreviverem.)

→ “Todos os seres vivos precisam de água para sobreviverem. Por isso é que cada vez mais precisamos de ter, no nosso dia-a-dia, uma gestão sustentável da água. Porque vocês já pensaram na quantidade de água doce que está disponível no nosso planeta?”

(Resposta prevista: Temos apenas 3% de água doce disponível)

→ “Temos uma reduzida percentagem de água doce disponível. Por isso, é que cada vez mais é importante tomarmos medidas que promovam uma gestão sustentável

da água. Já pensaram nas ações todas que realizam durante um dia? Será que essas ações levam a um elevado gasto de água?”

Etapa 2: Desenhar as ações que, no dia-a-dia, implicam um gasto de água

- Com base nesta última questão proponho um desafio aos alunos (**Apêndice XII**). Solicito que estes desenhem as ações, que têm no dia-a-dia, que consideram que implica um gasto de água.

Etapa 3: Visualização de um vídeo sobre os processos de tratamento da água

- Após os alunos terminarem a atividade solicito que alguns alunos (os que assim pretenderem) apresentem as ações que desenharam e com base nestas criamos um momento de diálogo, no qual chamo a atenção para as peças de roupa que na sua confeção gastam água, assim como as folhas de papel que utilizamos, os telemóveis, os computadores, etc. Neste momento partilho com os alunos um pequeno vídeo disponibilizado pelo grupo AdP (Águas de Portugal) (**Anexo 3**).

- Depois do visionamento do vídeo questiono os alunos:

→ “Já conseguimos perceber que as nossas ações do dia-a-dia assim como os materiais e o vestuário que utilizamos gastam água na sua confeção. Mas vamos agora pensar nas outras ações do nosso dia-a-dia, por exemplo quando lavamos as mãos. De onde vem a água que chega à nossa torneira e para onde irá a água que cai pelos canos do lavatório. Têm alguma ideia?”

- Neste momento proponho a visualização da viagem virtual da água disponibilizada pela Empresa Portuguesa das Águas Livres (**Anexo 4**). Através da viagem virtual os alunos vão conseguir compreender de onde vem a água que sai nas nossas torneiras e para onde vão os resíduos líquidos urbanos canalizados.

Etapa 4: Desafio

- Após a viagem virtual da água crio um momento de diálogo:

→ “Com esta viagem virtual da água conseguimos perceber como é que a água chega a nossa casa e para onde é que a água vai quando cai pelos canos de nossa casa. Assim, quando o arquiteto construiu a nossa casa teve de ter em atenção a entrada e a saída da água. Assim, como na nossa escola.”

→ “E agora tenho um desafio para vos lançar. A nossa escola não conta com nenhum sistema de aproveitamento de água, será que nós conseguimos pensar numa forma de aproveitar a água da chuva para regar a diversidade vegetal presente na nossa escola?”

- Com esta questão promovo uma discussão em grande grupo, em que apelo à criatividade e ao uso de conhecimentos e práticas de outras áreas, como a Engenharia, dos alunos e os coloco a pensar em formas de recolher a água da chuva para utilizar na rega da vegetação da escola. Para este desafio divido a turma nos grupos de trabalho (previamente definidos durante o ano letivo) e, através de materiais recicláveis, solicito que construam uma pequena maquete para resolver esta questão. Ao longo da construção, vou ajudando os alunos e referindo que estamos a fazer maquetes que vão ficar exposta na escola para que, quem sabe, possam vir a ser implementadas.

Apêndice XII – Registo dos alunos da sessão B3 “A água, um bem precioso!”



A água, um bem precioso!

Data ____ / ____ / 2022

Nome: _____ 5.º ano Turma ____ N.º ____

1. Desenha as ações que tens, no teu dia-a-dia, e consideras que implicam um gasto de água.

A large, empty rectangular box with a black border, intended for the student to draw actions that involve water usage.

Apêndice XIII – Questionário, aos alunos, de avaliação das atividades

Avaliação das atividades envolvendo recursos educativos digitais

Nome: _____ Data: ____ / ____ / 2022

1. Completa as seguintes frases:

- 1.1 O que penso das atividades, envolvendo recursos educativos digitais, desenvolvidas ao longo das últimas aulas é...

- 1.2 Para mim, o mais importante dessas atividades foi...

- 1.3 Essas atividades ajudaram-me a...

- 1.4 O que mais gostei nas sessões (desenvolvidas pela professora estagiária) foi...

- 1.5 O que menos gostei nas sessões (desenvolvidas pela professora estagiária) foi...

- 1.6 No próximo ano gostaria de voltar a ter atividades semelhantes às que foram desenvolvidas durante estas sessões porque...

Apêndice XIV – Transcrição de excertos do Diário do Investigador acerca das sessões

Sessão 1 – “As minhas ações!” – 06/ 06/ 2022

Na primeira sessão, a interação entre mim e os alunos foi muito pouca, logo no início decidi explicar que nas próximas aulas iríamos realizar atividades diferentes relacionadas com conteúdos já lecionados durante o ano letivo. De seguida, após uma breve explicação do que iria acontecer nas próximas aulas, entreguei a cada aluno o miniteste para que cada um, de forma individual, procedesse à resolução. Neste momento, muitos dos alunos me iam chamando para retirar dúvidas, contudo para não influenciar as respostas optei por não esclarecer as dúvidas o que me permitiu, na fase de análise, perceber o ponto de situação, o que os alunos ainda se recordavam dos conteúdos abordados durante as aulas de Ciências Naturais.

Em regra geral, durante este momento de realização do questionário os alunos mantiveram-se concentrados e pensativos. Verifiquei que houve algumas dificuldades na resposta a uma das questões (“O que seria um exemplo de uma gestão sustentável da água para uma criança de 11 anos?”), todavia não esclareci para perceber, depois, se as atividades que iria implementar os ajudava nesse sentido.

Como forma de terminar esta pequena sessão, projetei no quadro um vídeo intitulado “A Biodiversidade somos Nós” para promover a reflexão dos alunos. Também, neste momento, apenas referi que iríamos ver um vídeo curto para que todos fossemos para casa a pensar no tema das nossas próximas sessões. Durante a visualização do vídeo consegui perceber que algumas crianças a ver algumas das imagens retratadas ficaram espantadas e admiradas o que pode indicar que não tinham conhecimento de algumas realidades, principalmente, referentes aos aspetos que prejudicam a biodiversidade.

Após o vídeo terminar, alguns alunos queriam comentar, mas como já estava a tocar para sair optei por pedir aos alunos que fossem para casa a refletir no que viram para que na próxima sessão pudessemos falar e começar as nossas sessões sobre o tema. O interesse demonstrado pelos alunos nesta parte final foi uma agradável surpresa e motivou-os para as sessões seguintes mesmo sem saberem o que iríamos fazer.

Sessão 2 – “Da comparação de animais à diversidade animal!” – 07/ 06/ 2022

Para o início de todas as sessões de intervenção decidi começar com a exploração do livro “A origem das espécies de Charles Darwin”. Assim, a exploração de uma das partes deste livro deu o ponto de partida para a presente sessão. Inicialmente comecei por explorar a capa do livro, na qual questionei a turma sobre o que achavam que ia retratar o mesmo e obtive respostas como “Sobre a Biodiversidade”, “Sobre como é que as espécies surgiram”, “Sobre a Natureza”, “Sobre a Biodiversidade Animal”, “Sobre as bases dos ecossistemas”, “Sobre a magia que existe na natureza”, “Sobre a pessoa que descobriu os animais”. Este momento tornou-se muito importante, uma vez que nos levou a refletir sobre o que é a biodiversidade e sobre a sua importância. De seguida, iniciei a leitura de uma parte do livro e ia mostrando aos alunos as ilustrações. Neste momento, os alunos mantiveram-se bastante atentos e em silêncio e, no final, a leitura levou-nos a refletir sobre o conceito de espécie e na enorme diversidade animal que existe.

Após a leitura criei um momento de diálogo em que recordamos vários conceitos já lecionados como a forma, revestimento e locomoção para fazermos a relação com a diversidade animal, na qual um aluno refletiu e afirmou “A diversidade animal em Ílhavo é grande então no Planeta é ainda maior”. Esta afirmação permitiu-nos, depois, falar na importância da biodiversidade, na qual referimos a importância das florestas, referindo os ecossistemas, e a importância para o nosso desenvolvimento económico. Considero que este diálogo foi extremamente positivo porque permitiu que os alunos refletissem e recordassem muitos dos conteúdos já abordados.

Posteriormente, partimos para a nossa visita virtual ao Jardim Zoológico. Uma aluna da turma, neste momento, questionou “O que é uma visita virtual?” o que demonstrou que nunca tinha realizado uma nem tinha ouvido falar. Ao contrário dos restantes alunos que já tinham ouvido falar e a maioria já tinha realizado, na pandemia, uma visita virtual. De forma a manter os alunos atentos à visita propôs que, em grupo, os alunos preenchessem o bilhete de identidade de um dos animais que foi apresentado na visita. Esta atividade foi interessante para que a turma trabalhasse em grupo, de forma colaborativa, e se mantivesse com atenção ao que ia ouvindo de forma a conseguir responder ao pedido. Considerei que este trabalho era pertinente para manter a turma atenta e focada na

atividade e, também, porque seria um elo de ligação a atividade seguinte que iria promover o pensamento crítico dos alunos. Antes de iniciar a visita virtual foi necessário chamar a atenção dos alunos para a importância de saber trabalhar em grupo e de saber ouvir a opinião dos colegas, visto que, alguns dos alunos não estavam a conseguir respeitar os colegas. Para além disso, foi relevante esclarecer, também, o significado do nome científico algo já trabalhado nas aulas, mas que considerei importante rever.

Assim, na atividade seguinte pedi que cada grupo escolhesse um animal totalmente diferente do animal que tinha no bilhete de identidade para que respondessem a uma ficha de trabalho, na qual tinham de comparar os dois animais. Esta atividade permitiu, para além de trabalhar alguns conhecimentos, promover o pensamento crítico dos alunos algo pouco trabalhado em sala de aula. No decorrer desta última atividade tentei não ajudar os alunos uma vez que queria que fossem eles a pensar, assim, de forma autónoma, deixei que todos os alunos realizassem a ficha “Comparar Animais”.

No decorrer desta sessão a grande dificuldade foi controlar todo o entusiasmo da turma, como estávamos a realizar atividades diferentes das que os alunos estão habituados a realizar em sala de aula, os alunos mostraram-se mais entusiasmados e em muitos momentos foi necessário chamá-los à atenção quanto ao comportamento e ao barulho que estavam a gerar na sala de aula. Numa outra perspetiva, este entusiasmo era positivo porque demonstrava que os alunos estavam empolgados em realizar as atividades, mas era fundamental manter o silêncio para que se ouvisse a opinião de todos e se conseguisse realizar todas as atividades.

Sessão 3 – “A luta pela existência!” – 08/ 06/ 2022

A terceira sessão foi dinamizada em conjunto com o outro elemento da díade e foi muito positiva. Como em todas as sessões o ponto de partida foi a leitura de mais uma parte do livro “A origem das espécies de Charles Darwin” que nos remeteu para as dificuldades que os animais encontram para sobreviver. Com isto, foi possível remeter o pensamento do grupo, criando um momento de diálogo, para as ações que nós temos e que prejudicam a biodiversidade. No decorrer deste diálogo levei os alunos a pensarem nos incêndios e em como eles prejudicam a biodiversidade, assim passei à exploração de

um recurso educativo digital, o Pordata Kids. Neste momento fiquei bastante surpreendida porque apenas uma aluna já tinha ouvido falar nesta plataforma, embora nunca tivesse explorado a mesma. Dada esta situação, optei por realizar em conjunto com a turma todos os passos que são necessários para abrir a plataforma e explorá-la. À semelhança da sessão anterior, foi notável perceber que, mais uma vez, os alunos estavam bastante motivados em participar e realizar todas as atividades. Salientar, que nesta sessão, senti que consegui alertar os alunos para a necessidade de tomarmos medidas que protejam a biodiversidade, visto que, através da plataforma Pordata Kids os alunos ficaram sensibilizados para o tema.

Depois desta primeira parte, a minha colega de diáde implementou a sua atividade, integrada nas atitudes e valores algo que, tal como o pensamento crítico, é muito pouco trabalhado. Assim, os alunos foram desafiados a preencher, de forma individual e autónoma, o seu brasão de armas sobre a biodiversidade.

Para terminar a sessão, desafiamos os alunos a construírem, em grupo, comedouros uma vez que esta é uma medida que podemos adotar de imediato, na escola, e contribui para a proteção da biodiversidade. Ao contrário do que aconteceu na sessão anterior, nesta sessão, os alunos já souberam trabalhar em grupo e ajudaram-se uns aos outros o que foi muito positivo e enriquecedor para os mesmos.

Sessão 4 – “A água, um bem precioso!” – 13/ 06/ 2022

Tal como nas outras sessão da fase de intervenção, a presente sessão iniciou com a exploração das restantes páginas do livro “A origem das espécies de Charles Darwin”. Como os alunos estavam a gostar da exploração do mesmo pediram-me se podiam ser eles a ler, então naquele momento decidi que eu iria ler a parte que mais interessava para a sessão, mas que depois, de forma aleatória, iria solicitar que alguns alunos continuassem a leitura. Este, na minha opinião, foi um sinal muito positivo, ou seja, a estratégia utilizada para iniciar as sessões foi de encontro aos interesses dos alunos e estava a permitir que os mesmos ficassem, desde início, atentos e empenhados na sessão. Retomando, com a leitura do livro fomos levados a pensar na migração, nos comportamentos que os animais têm para conseguir procurar as condições mais favoráveis, visto que no livro é apresentado o exemplo das tartarugas-gigantes que vão para as ilhas por estas serem rodeadas de água.

Aqui, neste momento da exploração do livro, remeto os alunos para o tema da sessão, a água e a importância de uma gestão sustentável da mesma. Através de um momento de diálogo, o grupo chega à conclusão que todos os seres vivos necessitam de água para sobreviver e que, por isso, é importante termos uma gestão sustentável da água no nosso dia-a-dia e na nossa vida.

Com este ponto de partida, solicito que os alunos numa folha, fornecida para o efeito, desenhem as ações que têm no dia-a-dia e que consideram que implica um gasto de água. Neste momento, deixo os alunos realizarem a atividade de forma autónoma e pensarem nas diferentes ações que têm. Quando todos terminaram a atividade peço que me indiquem uma das ações que desenharam e obtenho respostas como: “Tomar banho”, “Lavar os dentes”, “Lavar as mãos”, “Beber água”, “Lavar a roupa”, “Descarregar o autoclismo”, “Regar as plantas”, entre outras. Após este diálogo, pergunto se a turma conhece materiais que utilizaram água na sua confeção e reparo que todos ficam a pensar e a olhar para mim e, neste momento, projeto um vídeo intitulado “Quanto vale a água?”, na qual os alunos percebem que a roupa que usamos, os telemóveis, uma folha de papel, as sapatilhas, entre outros, na sua confeção implicaram um gasto de água. A admiração dos alunos ao visualizar o vídeo foi notória o que me permitiu perceber que a grande maioria dos alunos não tinha noção que uma simples t-shirt implica, na sua confeção, um gasto enorme de água.

Posteriormente, de forma encadeada, levei os alunos a pensar de onde vem a água que chega às nossas torneiras e para onde vai a água quando cai pelos nossos canos. Assim, de forma a recordar o conceito de ETA e de ETAR projeto a viagem virtual da água que vai permitir, os alunos, dar resposta à questão que eu coloquei “De onde vem e para onde vai a água?”. No final da visualização do vídeo, algo que me marcou foi uma aluna afirmar “Professora, só agora é que percebi esta matéria”, esta afirmação permitiu-me perceber que, de facto, a utilização de recursos educativos digitais muitas das vezes pode representar uma mais-valia para o processo de ensino/aprendizagem, visto que, pode ajudar os alunos a compreender determinados conteúdos.

Para terminar a sessão, propôs um desafio à turma. Desafiei-os a ser arquitetos por um dia e construir uma maquete que pudesse ser apresentada à escola para que esta

pudesse contar com um sistema de aproveitamento da água da chuva, uma vez que esta é uma das medidas que podemos adotar para termos uma gestão sustentável da água. Assim, os alunos, em grupos, construíram uma maquete, através de materiais recicláveis, que contasse com um sistema de aproveitamento da água da chuva. No final do desafio, fiquei muito surpreendida com as maquetes que os grupos realizaram, visto que, puxaram pela criatividade e pelos conhecimentos e construíram maquetes muito interessantes.

Ao longo do desafio final o empenho foi de tal forma que os alunos só queriam que a escola colocasse em prática as ideias da turma e construísse o sistema de aproveitamento da água da chuva. Para colmatar esta situação, juntamente com a turma, realizamos uma exposição das maquetes para que pudessem ser vistas por toda a comunidade escolar.

Sessão 5 – “As minhas ações!” – 15/ 06/ 2022

Na última sessão, apenas entreguei aos alunos novamente o questionário para que depois conseguisse comparar com as respostas dadas inicialmente. Durante este momento, notei que os alunos mostraram mais certezas nas respostas, apenas dois alunos não conseguiram responder ao questionário todo, uma vez que um dos alunos nessa sessão se encontrava em isolamento e o outro aluno não se lembrava, pois perguntou-me “Professora, como se chama aquilo que nós construímos?”, contudo eu optei por não esclarecer a dúvida, uma vez que, mais uma vez, não queria influenciar nem dar qualquer tipo de indicação que pudesse responder às questões.

Depois da resposta ao questionário solicitei que os alunos respondessem a um outro questionário para avaliar as atividades desenvolvidas e fiquei bastante feliz por perceber que muitos dos alunos estavam a perguntar se podiam escrever “Nada” à questão “O que menos gostei nas sessões (desenvolvidas pela professora estagiária) foi...”. No meu ponto de vista, este aspeto indica que as atividades foram uma mais-valia no processo de ensino/aprendizagem e que cativaram os alunos para os conteúdos.

Salientar que nesta sessão, como era apenas para dar resposta ao mini-teste e ao questionário a professora titular de turma solicitou que os alunos preenchessem a autoavaliação e foi muito gratificante puder ler em algumas autoavaliações que o que os alunos mais gostaram foram as atividades realizadas pela díade e, mais especificamente,

podia se ler numa das fichas de autoavaliação “Os vídeos que a professora mostrou nestas últimas aulas ajudaram-me a perceber a matéria que ainda não tinha percebido bem”. Este foi um sinal muito positivo sobre as intervenções realizadas.

ANEXOS

Anexo 1 – Link do Vídeo “Biodiversidade Somos Nós”

<https://www.youtube.com/watch?v=OBQcpTkSOag>

Anexo 2 – Link da Visita Virtual ao Jardim Zoológico de Lisboa

<https://www.youtube.com/watch?v=EKYPe6oATm8>

Anexo 3 – Link do Vídeo “Quanto Vale a Água?”

<https://www.youtube.com/watch?v=F06WoAniTdE&list=PLTlbE7Wb73DcYKUpaq7vhBHSFlIM90kl0&index=1>

Anexo 4 – Link da viagem virtual da água “A água é um mundo fantástico”

<https://www.youtube.com/watch?v=51b8MNnnC-E>