

CONCEÇÃO DE VISITAS DE ESTUDO VIRTUAIS AO
PATRIMÓNIO NATURAL LOCAL: UM ESTUDO DE CASO
COM ALUNOS DO 8.º ANO DE ESCOLARIDADE

Relatório de projeto

Magda Filomena Almeida Reis

Trabalho realizado sob a orientação de

Professora Doutora Susana Alexandre dos Reis, ESECS, IPL

Leiria, setembro de 2022

Mestrado em Utilização Pedagógica das TIC

ESCOLA SUPERIOR DE EDUCAÇÃO E CIÊNCIAS SOCIAIS INSTITUTO
POLITÉCNICO DE LEIRIA

AGRADECIMENTOS

Não tenho palavras que expressem o meu profundo agradecimento a todos quantos colaboraram e me apoiaram, não só na concretização desta investigação, mas ao longo de todo o mestrado.

Começo por agradecer à orientadora desta investigação, Professora Doutora Susana Alexandre dos Reis, por toda a disponibilidade e extraordinário acompanhamento ao longo deste projeto.

À Direção do meu Agrupamento de Escolas pela total abertura à concretização desta investigação.

Às minhas colegas que se envolveram no apoio ao trabalho desenvolvido pelos alunos, pela total flexibilidade face às propostas que lhes apresentei e pela colaboração dada.

Aos meus alunos, razão de todos os projetos... foram incríveis.

Um agradecimento especial à minha família, pela tolerância, compreensão e apoio ao longo destes dois anos de mestrado. Em particular às minhas filhas, minhas maiores incentivadoras...

RESUMO

As mudanças sentidas no ensino atual assumem a importância que as Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) têm para os alunos e para a sociedade em geral. Assim, urge encontrar estratégias didático-pedagógicas que integrem de forma significativa as competências a desenvolver através da utilização das TIC em sala de aula. Essas estratégias adquirem particular impacto quando se assumem dentro de uma metodologia ativa de aprendizagem, de onde se destaca o *design thinking* por promover o desenvolvimento das diferentes áreas de competência do Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória.

O presente relatório descreve o trabalho de investigação desenvolvido com o intuito de conceber, implementar e avaliar uma proposta didático-pedagógica assente na conceção de uma Visita de Estudo Virtual por alunos do 8.º ano de escolaridade, integrando o estudo do Património Natural Local. Pretendeu-se, assim, que os alunos desenvolvessem as Aprendizagens Essenciais de Ciências Naturais do 8.º ano, através de um projeto de conceção de uma Visita de Estudo Virtual ao Património Natural da área geográfica em que se insere a escola – o Parque Natural das Serras de Aire e Candeeiros (PNSAC). Partiu-se de uma avaliação das conceções dos alunos acerca da área natural a explorar e dos recursos digitais que iriam ser utilizados, para conceber a proposta didático-pedagógica a implementar e que seguiu as etapas do *design thinking*. No que concerne à metodologia, a professora-investigadora implementou um estudo de caso, de natureza qualitativa, assente numa investigação sobre a própria prática.

Os resultados obtidos demonstram que a proposta didático-pedagógica, que culminou com a construção de uma VEV pelos alunos, potenciou o desenvolvimento de competências, nomeadamente, uma maior consciência ambiental e utilização das TIC.

Palavras chave

Visita de estudo virtual, Património Natural, *Design thinking*, Colaboração, Competências, Tecnologias de Informação e Comunicação.

ABSTRACT

The changes felt in current education assume the importance that TIC - Tecnologias de Informação e Comunicação (Information and Communication Technologies) have for students and for society in general. Thus, it is urgent to find didactic-pedagogical strategies that significantly integrate the skills to be developed through the use of TIC in the classroom. These strategies acquire a particular impact when they are assumed within an active learning methodology, of which design thinking stands out for promoting the development of the different areas of competence of the Student Profile by the end of Compulsory Schooling.

This report describes the research work carried out with the purpose of designing, implementing and evaluating a didactic-pedagogical proposal based on the design of a Virtual Study Tour by 8th year students, integrating the study of Local Natural Heritage. It was therefore intended that students develop the Essential Learning of Natural Sciences of the 8th year of schooling, through a project to design a Virtual Study Tour to the Natural Heritage of the geographical area in which the school is located - Serras de Aire e Candeeiros Natural Park (PNSAC). The starting point was an assessment of the students' conceptions about the natural area to be explored and the digital resources that would be used, to conceive the didactic-pedagogical proposal to be implemented, which followed the steps of design thinking. Regarding the methodology, the teacher-researcher implemented a case study, of a qualitative nature, based on an investigation of her own practice.

The results obtained demonstrate that the didactic-pedagogical proposal, which culminated in the construction of a VST by the students, potentiated the development of competences, namely, a greater environmental awareness and use of TIC.

Keywords

Virtual Study Tour, Natural Heritage, *Design thinking*, Collaboration, Competences, Information and Communication Technologies

ÍNDICE GERAL

Agradecimentos	ii
Resumo	iii
Abstract.....	v
Índice Geral	vii
Índice de Figuras	ix
Índice de Gráficos.....	xi
Índice de Quadros	xii
Abreviaturas.....	xiii
I. Introdução.....	1
1.1. Contextualização	1
1.2. Questão e objetivos de investigação.....	3
1.3. Pertinência do estudo.....	4
1.4. Organização do relatório	6
II. Enquadramento teórico	8
2.1. Tecnologias da informação e comunicação (TIC) na Educação	12
2.2. Metodologias ativas de aprendizagem.....	13
2.3. Visitas de estudo: do tradicional ao virtual	21
2.4. Aprendizagem através do conhecimento do Património Natural	28
III. Metodologia.....	31
3.1. Natureza da investigação	31
3.2. Contexto e Participantes do Estudo	36
3.3. Aprendizagens a desenvolver	38
3.4. Proposta didático- pedagógica.....	39
3.5. Recursos materiais e digitais	46

3.6. Técnicas e instrumentos de recolha de dados	50
3.7. Análise e tratamento de dados	54
IV. Apresentação e Análise De resultados	56
4.1. Concepções dos alunos acerca das VEV e das TIC, antes e após a proposta didático-pedagógica	56
4.2. Contributos da proposta didático-pedagógica no desenvolvimento de competências	65
V. Conclusões	72
5.1. Conclusões do estudo	72
5.2. Limitações ao estudo	76
5.3. Sugestões para trabalhos futuros	78
Referências bibliográficas	79
Apêndices	85
Apêndice 1 – Pedido de autorização aos encarregados de educação	85
Apêndice 2 – Questionário inicial	86
Apêndice 3 – Respostas ao questionário inicial	90
Apêndice 4 – Questionário após a saída de campo	97
Apêndice 5 – Respostas ao questionário após a saída de campo.....	100
Apêndice 6 – Guião de entrevista ao <i>Focus Group</i>	104
Apêndice 7 – Transcrição do <i>Focus Group</i>	107

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1- Esquema concetual de competências, In: Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória, 2017, p.19.	9
Figura 2 - Áreas de competência, In: Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória, 2017, p.19.....	10
Figura 3 - Metodologias ativas segundo Rocha e Farias (2020, p.74).	15
Figura 4 - As quatro etapas do design thinking, in Design thinking in steam education: A legacy from the Islands Diversity for Science Education project (Doran et al., 2021, p.11).	16
Figura 5 - Design thinking: a non-linear process, Autor/direitos de autor: Teo Yu Siang and Interaction Design Foundation, in (Dam, 2022, para.17).	18
Figura 6 - Imagem exemplificativa da visita interativa do MUHNAC, retirada de https://www.museus.ulisboa.pt/pt-pt/visita-virtual	25
Figura 7 - Exemplo de VEV que requer utilização de óculo de realidade virtual, retirada de https://www.museusportugal.pt/museudaterrademiranda	26
Figura 8 - Esquema elaborado pela professora-investigadora deste relatório a partir dos níveis de interatividade definidos por Rhodes e Azbell (1985, como citados em Primo & Cassol, 1999).	27
Figura 9 - Quadro para a Educação para o Património (Mendoza et al., 2015, p.244). .	29
Figura 10 - Movimento dos alunos após a fase inicial (esquema elaborada pela autora deste relatório).	43
Figura 11 - Enquadramento teórico da Fórnea, realizado por uma Técnica do ICNF. ..	44
Figura 12 - Exemplo da recolha de dados por alguns alunos participantes no projeto. .	44
Figura 13 - Interação entre uma das Técnicas do ICNF e um dos alunos participantes do projeto.....	44
Figura 14 - Divulgação da VEV numa das redes sociais do Agrupamento de Escolas. 46	
Figura 15 - Conteúdos interativos disponíveis da plataforma thinglink.....	48
Figura 16 - Excerto de uma imagem 360° utilizada na VEV, por um grupo de alunos. São visíveis alguns dos pontos de interatividade do local.....	48
Figura 17 - Exemplo de interação entre a VEV construída e o utilizador.....	49
Figura 18 - Exemplo do acesso ao texto aumentado e ao áudio.....	49

Figura 19 - Imagem inicial da VEV construída pelos alunos.....	49
Figura 20 - Exemplo das orientações para os diferentes grupos de trabalho, na plataforma moodle, onde se inclui um vídeo de esclarecimento para o grupo de trabalho.	54

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Identificação das áreas naturais pelos alunos no questionário inicial.....	66
Gráfico 2 - Locais que os alunos conheceram através de visitas de estudo.	66
Gráfico 3 - Locais que os alunos conheceram através de visitas com familiares ou amigos.	67

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1 - Síntese das Áreas de Competência elaborada, pela autora deste relatório, a partir de Martins et al. (2017).....	10
Quadro 2 - Síntese das principais etapas da proposta didático-pedagógica e da investigação.....	40
Quadro 3 - Resultados percentuais das questões, do questionário 1, relativas à utilização das TIC no ensino. Graus de concordância entre 1, corresponde ao discorda totalmente, e 6 em que concorda totalmente.	57
Quadro 4 - Evidências da opinião dos alunos acerca das TIC no processo de ensino e aprendizagem.....	58
Quadro 5 - Exemplos da utilização das TIC, em contexto escolar, pelos alunos.....	58
Quadro 6 - Motivações para a realização de uma VEV.	59
Quadro 7 - Comparação entre as expectativas e a experiência vivida na realização de uma VEV.....	60
Quadro 8 - Evidências do que os alunos mais gostaram no projeto.....	60
Quadro 9 - Evidências do que os alunos menos gostaram no projeto.....	61
Quadro 10 - Aspectos que mais surpreenderam os alunos.....	61
Quadro 11 - Motivos de satisfação pela realização da saída de campo.....	63
Quadro 12 - Aprendizagens referidas pelos alunos aquando da saída de campo.....	64
Quadro 13 - Relevância da saída de campo para a construção das VEV.....	64
Quadro 14 - Evidências do contributo do projeto para aquisição de aprendizagens no âmbito do PNSAC.....	68
Quadro 15 - Evidências das áreas de competência desenvolvidas de acordo com a opinião dos alunos.....	68

ABREVIATURAS

ACN – Áreas de Confluência Nucleares (relativo aos DAC)

AE – Aprendizagens Essenciais

CN – Ciências Naturais

DAC – Domínios de Autonomia Curricular

ICNF – Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas

PASEO – Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória

PN – Património Natural

PNSAC – Parque Natural das Serras de Aire e Candeeiros

STEAM - Science, Technology, Engineering, Arts and Mathematics

TIC – Tecnologias de Comunicação e Informação

UPTIC – Utilização Pedagógica das TIC

VEV – Visita de Estudo Virtual

I. INTRODUÇÃO

O presente relatório sintetiza um projeto de investigação que decorreu no âmbito do *Mestrado em Utilização Pedagógica das TIC*, que procura analisar os contributos da conceção de Visitas de Estudo Virtuais por alunos do 8º ano, avaliando-se o(s) contributo(s) desta proposta no desenvolvimento de competências por parte destes. Neste capítulo apresenta-se a contextualização, a questão e os objetivos de investigação e, por fim a pertinência do estudo.

1.1. CONTEXTUALIZAÇÃO

Ao longo do exercício da minha atividade como professora de Ciências Naturais e Biologia e Geologia, tenho observado a relação cada vez maior dos alunos com as novas Tecnologias de Comunicação e Informação (TIC). O tempo que dedicam à utilização das TIC é cada vez maior. A utilização que fazem das TIC estende-se a todos os espaços escolares, pelo que estão “permanentemente online”. O domínio das TIC é tal que é utópico o desejo de manter os alunos sem acesso ao mundo virtual, centrados nas metodologias de ensino tradicionalmente assentes no papel do professor como único responsável pela definição do processo de ensino e aprendizagem. Aliás, as estratégias que tenho desenvolvido ao longo dos anos, em que há envolvimento das TIC nas metodologias de ensino que adoto, são as que parecem ser de maior agrado dos alunos, potenciando o seu envolvimento ativo, desenvolvendo aprendizagens mais significativas. O papel do professor e da própria escola é hoje diferente daquele que se assumia antes do conhecimento estar acessível “à distância de um click”. Essa mudança reflete-se e é reflexo nas orientações que as instituições governamentais vão emitindo. Nas linhas orientadoras definidas pelo documento *Designing Inclusive Digital Solutions and Developing Digital Skills*, da UNESCO (2018), a educação é a área por excelência para o desenvolvimento de competências digitais essenciais na sociedade atual. Essa visão é, igualmente, partilhada pela OCDE (2018) que projeta o futuro da educação no documento *Future of Education and Skills: Education 2030*. A nível nacional, o governo português produziu um documento que dá a diretrizes para a transição digital *Capacitação e inclusão digital das pessoas – Pilar I do Plano de Ação para a Transição Digital*. Assim, a utilização de tecnologia como estratégia motivacional e pedagógica de ensino e aprendizagem é uma consequência natural numa sociedade marcada pelo desenvolvimento tecnológico e digital em que vivemos. Para responder à necessária

mudança de paradigma que a escola enfrenta, os professores devem utilizar a tecnologia como aliada, motivando os alunos para aprenderem, proporcionando novos desafios e ambientes de aprendizagem. Num mundo cada vez mais online esses ambientes de aprendizagem devem desafiar o desenvolvimento de competências através de metodologias ativas no uso das TIC, mantendo a perspectiva de que a integração e mobilização dos conhecimentos pode não ser feita apenas em sala de aula, mas em qualquer lugar e em qualquer altura, facilitando a interdisciplinaridade e o trabalho colaborativo.

Ao longo de toda esta investigação, mas essencialmente nas etapas iniciais, a análise das Aprendizagens Essenciais (AE) de CN do 8.º ano de escolaridade afigurou-se essencial no contexto escolar em que toda a investigação decorreu. As AE de CN do 8.º ano de escolaridade (ME, 2018) abordam, dentro da temática da “Sustentabilidade na Terra”, conhecimentos, capacidades e atitudes centradas em conceitos relacionados com os ecossistemas. O currículo aponta para conteúdos bastante estruturados, com explicações científicas um pouco abstratas e/ou compartimentadas em capítulos apresentados de forma um pouco estanque, assumindo a ilustração e a exemplificação dos conceitos um papel que procura aproximar os alunos do seu concreto significado. Mais, o ensino das ciências naturais tem igualmente potencial para o desenvolvimento de competências sociais e pessoais nos alunos, reforçadas através da educação para a sustentabilidade, educação para a responsabilidade ambiental e para uma cidadania ativa.

Concomitantemente, as visitas de estudo são atividades que despertam grande interesse e motivação nos alunos, tal como concluem os estudos de Michie (1998) e Behrendt & Franklin (2014). Tradicionalmente realizadas a locais de interesse cultural ou científico, são opções habituais em escolas que optam por metodologias ativas e desafiadoras. Em sintonia com o desenvolvimento tecnológico e digital surgiu uma nova tipologia de visitas de estudo – Visitas de Estudo Virtuais (VEV), que surgem definidas em trabalhos como os de Klemm e Tuthill (2003) e Cox & Su (2004). No trabalho de preparação que realizei, enquanto professora do ensino básico e secundário, para responder aos desafios do Ensino Remoto de Emergência decorrente da crise pandémica instalada desde 2019, verifiquei o crescimento em oferta e diversidade de VEV. O fecho das escolas e dos espaços culturais, que levou ao cancelamento da grande maioria das visitas de estudo tradicionais nos anos letivos 2019/2020 e 2020/2021, conduziu ao surgimento de diferentes formatos de VEV que procuraram colmatar a distância imposta pela pandemia, para os quais foram criadas

plataformas digitais que permitem a construção de visitas virtuais de modo acessível e intuitivo.

A presença do conceito de VEV em trabalho de investigação não é recente, encontrando-se em trabalhos como o de Woerner (1999, como citado em, Cox & Su, 2004)). Contudo, o presente relatório analisa os contributos de uma proposta didático-pedagógica assente na conceção de uma VEV para a aprendizagem do Património Natural por alunos do 8.º ano de escolaridade. Esta investigação visa assim aprofundar o conhecimento sobre as VEV, mas na lógica da utilização das TIC por parte dos alunos, tendo em vista a conceção de uma VEV sobre o Património Natural local, assente numa metodologia de *design thinking*.

1.2. QUESTÃO E OBJETIVOS DE INVESTIGAÇÃO

Neste contexto, no ano letivo 2021/2022 a professora-investigadora implementou esta proposta pedagógica tendo em consideração os desafios colocados pelo próprio Agrupamento de Escolas:

- potenciar o desenvolvimento das competências definidas no Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória;
- desenvolver as aprendizagens essenciais de CN do 8.º ano;
- incluir a disciplina de CN como Área de Confluência Nuclear no projeto de Domínios de Autonomia Curricular, assente na temática do município “O nosso Património”;
- contribuir para a integração no contexto escolar de uma turma com elevado número de alunos recentemente chegados ao concelho.

Tendo em conta os desafios colocados quer enquanto estudante do Mestrado em Utilização Pedagógica das TIC (UPTIC), quer no contexto do Agrupamento em que é docente, a professora-investigadora procurou investigar os contributos da conceção de uma VEV por parte dos alunos, através de uma proposta didático-pedagógica. Assim, definiu-se a seguinte questão de investigação:

Quais os contributos de uma proposta didático-pedagógica assente no desenvolvimento de uma VEV pelos alunos do 8.º ano, sobre o património natural local, no desenvolvimento de competências?

Na qual se enquadram os seguintes objetivos:

- Compreender e refletir acerca das ideias dos alunos do 8.º ano de escolaridade sobre as VEV, antes e após a implementação da proposta didático-pedagógica assente na conceção de uma VEV sobre património natural local;
- Desenvolver (conceber, produzir, implementar e avaliar) uma proposta didático-pedagógica assente no desenvolvimento de uma VEV sobre património natural local por parte de alunos do 8.º ano de escolaridade;
- Avaliar os contributos da implementação da proposta didático-pedagógica, assente no desenvolvimento de uma VEV sobre o património natural local, no desenvolvimento de competências de alunos do 8.º ano de escolaridade.

1.3. PERTINÊNCIA DO ESTUDO

As linhas orientadoras que o PASEO (Martins et al., 2017) define para acompanhar a complexidade e diversidade que caracterizam a sociedade atual impõem responsabilidades desafiantes aos agentes educativos. A par com as propostas do PASEO (Martins et al., 2017), o projeto de Autonomia e Flexibilidade Curricular visa “aprendizagens efetivas e significativas com conhecimentos consolidados, que são mobilizados em situações concretas que potenciam o desenvolvimento de competências de nível elevado, que, por sua vez, contribuem para uma cidadania de sucesso no contexto dos desafios colocados pela sociedade contemporânea” (Diário Da República, 2.a Série-N.º 128-5 de Julho de 2017, n.d., p.13881).

As mudanças que se esperam na escola atual conduzem a propostas práticas cada vez mais interdisciplinares, às quais se procura dar resposta através de projetos como os que se desenvolvem no âmbito dos Domínios de Autonomia Curricular (DAC). Nestes as articulações entre diversas áreas do saber implicam dinâmicas que envolvem não só diversas disciplinas e professores, mas outros agentes que diversificam e inovam as experiências educativas vivenciadas pelos alunos. A escola onde este estudo decorreu encontra-se inserida numa área natural protegida - Parque Natural das Serras de Aire e Candeeiros (PNSAC) – que apresenta as características que fazem desta área uma situação de análise científica particularmente relevante. Mais pertinente se afigurou quando os alunos da turma em que este estudo decorreu e a disciplina de CN, foram desafiados a desenvolver o projeto dos DAC tendo como base o tema “O nosso

património”, o que implica a natural articulação entre a estrutura do projeto DAC e as AE a potenciar. O projeto DAC, concebido pelos alunos com o apoio dos professores das disciplinas envolvidas, deve ser enriquecido interdisciplinarmente, o que constituiu uma dimensão essencial para a estruturação de toda a proposta didático-pedagógica desenvolvida nesta investigação.

Sendo o primeiro ano em que a professora-investigadora, enquanto docente, trabalhou com a turma em que o estudo decorreu, deu início ao trabalho do ano letivo de 2020/2021 com a análise da caracterização feita pela diretora da referida turma. Nessa análise constatou que existiam vários alunos integrados na turma recentemente, por terem mudado a residência para o concelho da escola em que o estudo decorreu. Assim, nas atividades iniciais de diagnóstico a investigadora, enquanto docente, procurou perceber o nível de conhecimento que os alunos têm do património natural que lhes é próximo.

Neste contexto, metodologias ativas de aprendizagem surgem como as que apresentam resultados que melhor potenciam o desenvolvimento das competências e a desenvolvimento das AE, tal como indicam Rocha & Farias (2020). De entre elas o *design thinking* apresenta vantagens decorrentes de uma metodologia que envolve os alunos na resolução ativa de problemas, numa sequência flexível de etapas das quais a interdisciplinaridade e o trabalho colaborativo são parte integrante. Enquanto professora, a investigadora nunca tinha implementado esta metodologia em concreto na sua prática pedagógica. Contudo, desafios como: necessidade de integrar um projeto no âmbito dos Domínios de Autonomia Curricular (DAC) numa das turmas que lecionou; articulação desse projeto com a prática letiva que visa o desenvolvimento das AE de CN do 8.º ano de escolaridade e a consciência do impacto que as TIC têm na motivação dos alunos para a aprendizagem, ao mesmo tempo que contribuem para a integração dos alunos com necessidades específicas, conduziram a que a escolha recaísse nessa metodologia como base em que assenta a proposta didático-pedagógica proposta nesta investigação. Assim, a conceção de uma VEV por parte dos alunos surgiu, então, como estratégia de promoção da literacia científica, aproximando os alunos do seu património natural, articulando com os conteúdos de CN e potenciando o desenvolvimento de competências digitais.

As implicações práticas que os documentos orientadores e os projetos, referidos anteriormente, trazem para a prática letiva não devem ser postas em prática sem uma reflexão acerca do modo como as mudanças na prática letiva se refletem no

desenvolvimento de competências nos alunos. Assim, não basta aos professores a pesquisa e implementação de metodologias ativas e inovadoras, o maior desafio encontra-se na reflexão sobre o impacto dessas mesmas práticas. É neste sentido que a professora-investigadora optou por investigar a própria prática, afim de desenvolver o pensamento crítico acerca da sua prática, para introduzir mudanças pertinentes e com isso melhorar a qualidade das aprendizagens dos seus alunos.

Para além disso, importa destacar como pertinente neste estudo, a partilha efetuada ao longo de toda a implementação da proposta didático-pedagógica desenvolvida nesta investigação, assim como os seus resultados, com os outros professores da escola da professora-investigadora, bem como com elementos da Direção do Agrupamento. Para além disso, a mesma proposta foi ainda discutida e analisada por professores especialistas bem como futuros professores do Mestrado em Ensino do 1.º CEB e de Matemática e Ciências da Natureza do 2.º CEB, o que contribui para a partilha do conhecimento adquirido com esta investigação.

1.4. ORGANIZAÇÃO DO RELATÓRIO

Dada a natureza e etapas da presente investigação, considerou-se adequado estruturar este relatório em cinco capítulos. No primeiro capítulo, é apresentada a *Introdução* através de quatro secções: 1.1. contextualização que apresenta o enquadramento da temática escolhida; 1.2. as questões e objetivos de investigação; 1.3. a pertinência do estudo e a 1.4. organização do relatório do projeto.

No capítulo II, apresenta-se o *Enquadramento Teórico* que suportou e orientou este projeto de investigação, dividida em quatro secções. Na secção 2.1. *Tecnologias da informação e comunicação (TIC) na Educação*, reflete-se acerca do crescente papel das TIC no quotidiano dos alunos e o modo como a escola pode aproveitar esse contexto para mudar as opções didático-pedagógicas. Na secção 2.2. *Metodologias ativas de aprendizagem*, são abordadas algumas visões acerca das mudanças atuais na sociedade e, conseqüentemente, na educação, em que as metodologias para o desenvolvimento articulado estão cada vez mais presentes nos documentos orientadores. Na secção 2.3. *Visitas de estudo: do tradicional ao virtual* é apresentado o conceito de visita de estudo virtual, a sua diversidade e contextos na educação. Na secção 2.4. *Aprendizagem através*

do conhecimento do património natural, parte-se da apresentação do conceito de património natural para a reflexão acerca da relevância da educação para o património.

No capítulo III, *Metodologia*, são apresentadas as opções metodológicas seguidas no projeto de investigação, organizadas em 8 secções. Ao longo dessas secções é descrita a natureza da investigação, a intervenção, as aprendizagens a desenvolver desde a problemática, o contexto e participantes do estudo, a proposta didático-pedagógica desenvolvida, as técnicas e instrumentos de recolha de dados, a análise e tratamento de dados e os recursos materiais e digitais utilizados.

No capítulo IV, *Apresentação e discussão de resultados*, são apresentados e discutidos os resultados obtidos através de uma organização, em duas secções, relacionadas com os objetivos de investigação.

No V capítulo, *Conclusões*, são apresentadas as conclusões do estudo, as limitações deste estudo e as sugestões para futuros trabalhos investigativos.

Por último, apresentam-se as referências bibliográficas utilizadas às quais se seguem os Apêndices a este relatório.

II. ENQUADRAMENTO TEÓRICO

De acordo com a UNESCO (2018) num mundo cada vez mais *online* as pessoas necessitam de desenvolver competências digitais que lhes permitam trabalhar, aprender e comunicar produtivamente. O fracasso no desenvolvimento destas competências conduzirá à marginalização em todo o *reino digital*. O sucesso de políticas educativas que visam preparar as nossas crianças e jovens para esta necessidade - que já não é de um futuro distante, mas de um presente que entra escola a dentro – só será alcançado se atendermos ao atual perfil digital dos nossos alunos.

Esta aprendizagem pela e para as TIC não nos deve distanciar da consciência de que a aprendizagem inclui um conjunto extenso de processos que vai além da natureza do próprio processo de aprendizagem, mas deve incluir todas as condições que influenciam e são influenciadas por ele. (Illeris, 2018). A trilogia do saber ler, escrever e contar em que assentou a escolaridade obrigatória no século XIX há muito que deixou de estar à altura das exigências da nossa época. A evolução das políticas educativas que conduziram à massificação do ensino no século XIX, levaram milhares de crianças até escolas em que os professores trabalhavam segundo uma lógica de peças mecanizadas de um sistema construído à medida do professor, que tinha o seu papel bem definido - transferir os conteúdos para a cabeça dos alunos (Figueiredo, 2016). Os conhecimentos foram divididos em disciplinas com programas rígidos assentes na memorização para uma avaliação inflexível, transformando a aprendizagem “num processo desintegrado e não ecológico, isolado de uma realidade envolvente onde os saberes fossem aplicados e tornados úteis” (Figueiredo, 2016, p. 812).

Contudo, segundo Garcia-Aretio (2019), hoje os nossos estudantes vivem parte da sua vida *online*, consultando várias vezes por dia os seus perfis nas redes sociais; através das redes sociais estabelecem relações de amizade assentes nos seus interesses e não na proximidade física; têm dificuldade em distinguir o real e o virtual; pertencem a várias comunidades virtuais; exigem informação imediata; realizam várias tarefas em simultâneo; apreendem melhor a informação sob a forma de gráficos e suportes audiovisuais do que através de textos; dominam a navegação hipertextual; gostam de aprender através do jogo e sentem-se confortáveis com a partilha da sua identidade digital. Essa imersão nas TIC conduz a uma forma de pensar e aprender muito

diferente (Prensky, 2001, como citado em Bates, 2019). Contudo, os nativos digitais não nascem com critérios e capacidades para a seleção e processamento da informação, não nascem com a capacidade de entender o uso seguro e ético das tecnologias. Cabe, assim, aos pais e professores a responsabilidade de educar para o digital, pois as meras habilidades com as TIC estão longe das necessárias competências digitais exigidas na era atual. Torna-se necessário educar para que os alunos extraiam todos os benefícios das TIC, sem se deixarem dominar por elas, possibilitando a verdadeira disrupção educativa que as TIC potenciam, que não se limita à redutora utilização das mesmas. A mudança na nossa relação com o mundo digital implica mudanças radicais na concepção da escola, quer do seu espaço físico quer das opções pedagógico-didáticas em que assentam os seus processos educativos.

Ao surgir de olhos postos num futuro de desafios, a educação assume um papel fundamental na resposta ao desenvolvimento humano, social e tecnológico que são uma realidade presente. Na sua reflexão sob o conceito de competência, Dias (2010) refere “a competência é uma combinação de conhecimentos, motivações, valores e ética, atitudes, emoções, bem como outras componentes de carácter social e comportamental que, em conjunto, podem ser mobilizadas para gerar uma ação eficaz num determinado contexto particular.” (Dias, 2010, p.75). A Figura 1, parte integrante do “*Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória*”, procura espelhar a relação entre conhecimentos, capacidade e atitudes, numa clara complementaridade dimensional.



Figura 1- Esquema conceitual de competências, In: *Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória*, 2017, p.19.

Neste documento, de referência para o ensino atual português, as áreas de competência (Figura 2) são individualizadas com uma clara preocupação na sua interdependência e crucial articulação, pois só assim se construirão os alicerces para uma integral educação para a cidadania (Martins et al., 2017).

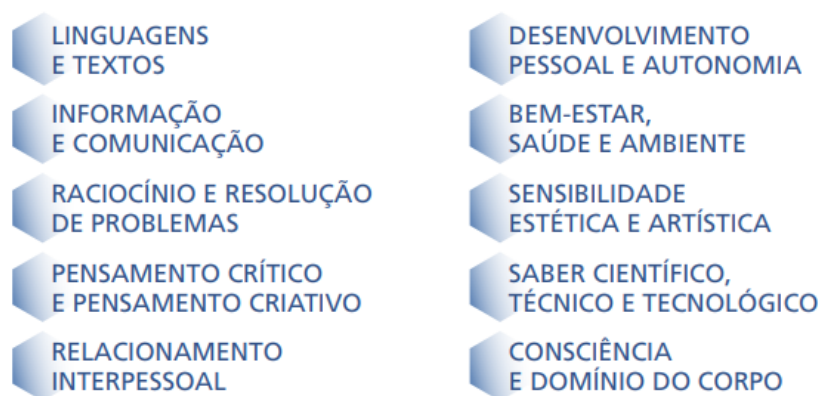


Figura 2 - Áreas de competência, In: Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória, 2017, p.19.

Importa, no âmbito desta investigação, referir que a proposta didático-pedagógica sobre a qual reflete a presente investigação, procurou o desenvolvimento de várias áreas de competência referidas na Figura 2 e que serão explicitadas no capítulo III. No Quadro 1 resumem-se as diferentes áreas de competência do perfil dos alunos.

Quadro 1 - Síntese das Áreas de Competência elaborada, pela autora deste relatório, a partir de Martins et al. (2017).

Áreas de competências do Perfil dos Alunos	Competências
Linguagens e Textos	<ul style="list-style-type: none"> • utilizar de modo proficiente diferentes linguagens e símbolos associados às línguas (língua materna e línguas estrangeiras), à literatura, à música, às artes, às tecnologias, à matemática e à ciência; • aplicar estas linguagens de modo adequado aos diferentes contextos de comunicação, em ambientes analógico e digital; • dominar capacidades nucleares de compreensão e de expressão nas modalidades oral, escrita, visual e multimodal.
Informação e Comunicação	<ul style="list-style-type: none"> • utilizar e dominar instrumentos diversificados para pesquisar, descrever, avaliar, validar e mobilizar informação, de forma crítica e autónoma, verificando diferentes fontes documentais e a sua credibilidade; • transformar a informação em conhecimento; • colaborar em diferentes contextos comunicativos, de forma adequada e segura, utilizando diferentes tipos de ferramentas (analógicas e digitais), com base nas regras de conduta próprias de cada ambiente.
Raciocínio e Resolução de problemas	<ul style="list-style-type: none"> • interpretar informação, planejar e conduzir pesquisas; • gerir projetos e tomar decisões para resolver problemas; • desenvolver processos conducentes à construção de produtos e de conhecimento, usando recursos diversificados.
Pensamento Crítico e Pensamento Criativo	<ul style="list-style-type: none"> • pensar de modo abrangente e em profundidade, de forma lógica, observando, analisando informação, experiências ou ideias, argumentando com recurso a critérios implícitos ou explícitos, com vista à tomada de posição fundamentada; • convocar diferentes conhecimentos, de matriz científica e humanística, utilizando diferentes metodologias e ferramentas para pensarem criticamente; • prever e avaliar o impacto das suas decisões;

	<ul style="list-style-type: none"> • desenvolver novas ideias e soluções, de forma imaginativa e inovadora, como resultado da interação com outros ou da reflexão pessoal, aplicando-as a diferentes contextos e áreas de aprendizagem.
Relacionamento interpessoal	<ul style="list-style-type: none"> • adequar comportamentos em contextos de cooperação, partilha, colaboração e competição; • trabalhar em equipa e usar diferentes meios para comunicar presencialmente e em rede; • interagir com tolerância, empatia e responsabilidade e argumentar, negociar e aceitar diferentes pontos de vista, desenvolvendo novas formas de estar, olhar e participar na sociedade.
Desenvolvimento pessoal e autonomia	<ul style="list-style-type: none"> • estabelecer relações entre conhecimentos, emoções e comportamentos; • identificar áreas de interesse e de necessidade de aquisição de novas competências; • consolidar e aprofundar as competências que já possuem, numa perspetiva de aprendizagem ao longo da vida; • estabelecer objetivos, traçar planos e concretizar projetos, com sentido de responsabilidade e autonomia.
Bem-estar, saúde e ambiente	<ul style="list-style-type: none"> • adotar comportamentos que promovem a saúde e o bem-estar, designadamente nos hábitos quotidianos, na alimentação, nos consumos, na prática de exercício físico, na sexualidade e nas suas relações com o ambiente e a sociedade; • compreender os equilíbrios e as fragilidades do mundo natural na adoção de comportamentos que respondam aos grandes desafios globais do ambiente; • manifestar consciência e responsabilidade ambiental e social, trabalhando colaborativamente para o bem comum, com vista à construção de um futuro sustentável.
Sensibilidade estética e artística	<ul style="list-style-type: none"> • reconhecer as especificidades e as intencionalidades das diferentes manifestações culturais; • experimentar processos próprios das diferentes formas de arte; • apreciar criticamente as realidades artísticas, em diferentes suportes tecnológicos, pelo contacto com os diversos universos culturais; • valorizar o papel das várias formas de expressão artística e do património material e imaterial na vida e na cultura das comunidades.

Para o pleno desenvolvimento das competências definidas no *Perfil dos Alunos*, de acordo com as orientações emanadas no *Future of Education and Skills: Education 2030* (OCDE, 2018) no atual mundo complexo e desafiador o aluno surge com o *learner agency* (aluno como agente ativo) ao longo da vida. O envolvimento ativo dos alunos no processo de desenvolvimento de competências, implica um sentido de responsabilidade no seu envolvimento no mundo e com os outros. A conceção de *learner agency* exige a capacidade de definir objetivos e com eles as ações necessárias à sua concretização. O papel dos professores dos *learner agency* começa com a necessidade de entender cada aluno como um só e o contexto que o envolve como um condicionante da aprendizagem. Assim, cada professor assume um papel colaborante e ativo, evoluindo ao longo do processo da sua própria aprendizagem. As capacidades, conhecimentos e aptidões

profissionais com que os professores desenvolvem o currículo confere-lhes um papel de *teacher agency* (professor como agente ativo), enfrentando os seguintes desafios:

- to teach in ways that help develop the knowledge and skills needed in today's society;
- to handle increasingly large classes;
- to develop teaching methods that are appropriate for an increasingly diverse student body;
- to deal with a variety of different modes of delivery. (Bates & Vancouver, 2019, p. 57)

2.1. TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO (TIC) NA EDUCAÇÃO

Como refletido do ponto anterior, o aluno do sec. XXI – nativo digital – deve desenvolver competências na área das TIC que lhe potenciem alcançar em pleno as competências definidas nas diferentes áreas do *Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória* (Martins et al., 2017). Por todo o exposto, torna-se imprescindível a utilização das TIC em qualquer área disciplinar atual, o que contribuirá para educar a grande diversidade dos nossos alunos para o uso adequado das TIC. O contributo das escolas, para a *Capacitação e inclusão digital das pessoas – Pilar I do Plano de Ação para a Transição Digital* apresentado em 2020 pelo governo português, é crucial para a Educação digital; Formação profissional e requalificação e Inclusão e Iliteracia digital (Plano de Ação Para a Transição Digital de Portugal, ME, 2020).

As TIC, hoje presentes em todos os ambientes do quotidiano dos nossos alunos, têm desenvolvido uma diversidade de softwares educativos, de custo acessível, que procuram atender às necessidades dos diferentes níveis de conhecimento, criando a necessidade de adaptar os conteúdos e as metodologias aos cenários de ensino e aprendizagem específicos. De acordo com Miranda de Souza (2015),

Nesse contexto a escola precisa lançar mão de estratégias e recursos diversos para responder às demandas educacionais de todos os seus alunos

e as TICs têm se mostrado uma possibilidade importante para favorecer o processo ensino e aprendizagem, visto que são recursos atraentes que estimulam nossos sentidos, permitem o compartilhamento de informações, apontam novas formas de relacionamento, de comunicação, de construção de conhecimentos e abrem novas possibilidades pedagógicas. (p.350)

Os professores estão conscientes que as TIC não são a solução para todos os problemas, surgem antes como ferramentas que permitem explorar diferentes vias e ações, onde o foco da atenção está nos desafios do desenvolvimento de competências e do desenvolvimento de aptidões e capacidades suscetíveis de serem informatizadas, tais como criatividade ou inteligência social (Cobo, 2016, como citado em Islas Torres, 2018).

Na pesquisa realizada por Santos (2022) ficou evidente que a utilização das TIC em contextos educativos enfrenta desafios que passam por decisões políticas, adaptação das estruturas escolares e tecnológicas, mas também pela superação da insegurança dos professores que resulta da sua reduzida formação nessa área. Contudo,

as TICs vêm remodelando a esfera educacional e quebrando paradigmas e conceitos do modelo tradicional de ensino, favorecendo uma troca recíproca de informações entre professores e alunos. Desta maneira, mostra-se a importância do uso de tecnologias de informação e comunicação para o ensino educacional, na qual permite aos alunos uma experiência mais real e motivadora dos assuntos abordados. (p.214)

2.2. METODOLOGIAS ATIVAS DE APRENDIZAGEM

No ponto 1 deste capítulo refletimos acerca das mudanças que assistimos no paradigma da educação atual, reflexo de uma mudança social, profissionais e filosófica que tem repercussões nas opções políticas que orientam. Esta transformação gera a “necessidade de alterar a nossa percepção e a forma de nos relacionar com o mundo circundante, modificando a abordagem mecanicista, fragmentada, competitiva e hegemônica para uma

abordagem sistêmica, holística, cooperadora e integradora.” (Gemignani, 2012) As opções que norteiam o projeto de concepção de uma VEV, seguindo a proposta que se descreve na secção 3.5 do capítulo III (*Proposta didático-pedagógica*) deste relatório, assumem uma mudança no envolvimento do professor e do aluno no processo de ensino e aprendizagem.

Segundo António Nóvoa (2000), na metodologia ativa o aluno envolve-se no processo de aprendizagem, através de atividades práticas, desafiantes, que o envolvam na pesquisa e criação de soluções para problemas concretos, numa clara tendência interdisciplinar. Essa mudança no papel do aluno implica uma consequente alteração do papel do professor. Este último deve adequar a sua ação no sentido de abandonar as práticas tradicionais, adotando uma atitude reflexiva, de modo a aferir se as metodologias que adota se adequam ao contexto educativo em constante mudança. Esse afastamento dos métodos de ensino tradicionais deve ser gradual, num percurso adaptativo, sem ruturas, mas que conduza a aprendizagens significativas para o professor em mudança e para o aluno em formação.

Não obstante, os professores parecem apresentar alguma relutância em adotar metodologias ativas, apesar das evidências que comprovam o sucesso na aprendizagem dos alunos, com base na resistência dos alunos a essas metodologias. Partindo desse pressuposto, Tharayil et al. (2018) apresentam algumas estratégias que os professores devem assumir para facilitar uma aprendizagem ativa:

Explanation strategies consist of the following: (a) explain the purpose, (b) explain course expectations, and (c) explain activity expectations.

Facilitation strategies include the following: (a) approach non-participants, (b) assume an encouraging demeanor, (c) grade on participation, (d) walk around the room, (e) invite questions, (f) develop a routine, (g) design activities for participation, and (h) use incremental steps. (p.1)

De acordo com as pesquisas de Rocha & Farias (2020) as metodologias ativas de aprendizagem valorizam o conhecimento dos processos, as atitudes e a capacidade de

comunicação, dada a sua natureza reflexiva. Na Figura 3 apresenta-se um quadro com as metodologias ativas identificadas por esses autores.

Metodologias Ativas	
Problematização	Torneios de Jogos em Equipes (TGT)
Aprendizagem Baseada em Problema (PBL)	Design Thinking
Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP)	Gamificação
Aprendizagem Baseada em Times (TBL)	Edutainment
Instrução por Pares	Snack Learning
Sala de Aula Invertida	Visible Learning
STEAM	Storytelling
Jigsaw	Learning by Doing
Divisão dos Alunos em Equipes para o Sucesso (STAD)	

Figura 3 - Metodologias ativas segundo Rocha e Farias (2020, p.74).

Na análise do quadro anterior, verificamos que a metodologia *Design Thinking* corresponde a uma das metodologias ativas consideradas pelos autores. Nesta classificação referem que “pode colaborar para tirar os alunos de uma posição passiva e estática e contribuir para a ação, para um clima colaborativo de inovação e criatividade.” (Rocha & Farias, 2020, p.79).

De acordo com Renard (2014) o pensamento de design é um processo que permite efetuar mudanças positivas, de onde se destaca o seu papel na educação, através de um “learning model that combines handson exploration with opportunities to apply and test the knowledge gained for the purpose of preparing today’s aspiring professionals to become contributing citizens and effective shapers of the future” (p.414). A sua utilização em educação assenta nas vantagens que advêm de uma autêntica avaliação; aquisição do conhecimento através da construção em grupo; efetiva aprendizagem *hands-on*; o desenvolvimento de competências aplicadas ao mundo-real; proporciona oportunidades para o desenvolvimento cognitivo; desenvolvimento de linguagem e comunicação não verbal; e da auto-reflexão que esta metodologia potencia.

De acordo com o documento apoiado pela União Europeia - Design Thinking in Steam Education: A legacy from the Islands Diversity for Science Education project (Doran et al., 2021,p.15),

Design Thinking should be considered a form of student-centred approach, where the teacher acts as a guide. The role of the teacher is to lead students while they

develop their own leadership and research skills. The main goal is for students to learn how to learn and to become active agents of their own process. The teacher can design a set of guidelines for each of the phases of the project and students will follow them in an independent way. (Doran et al., 2021,p.15)

No contexto deste relatório, adquire especial importância a análise das quatro etapas em que decorre o *design thinking*, e que merecem a apresentação simplificada que se segue e que se encontram ilustradas na Figura 4.



Figura 4 - As quatro etapas do *design thinking*, in Design thinking in steam education: A legacy from the Islands Diversity for Science Education project (Doran et al., 2021, p.11).

- FEEL

Nesta primeira fase os alunos têm o primeiro contacto com o problema de partida. A consequente reflexão que se segue inclui a necessária pesquisa de informações sobre o tema, numa franca articulação com a comunidade. que de forma colaborativa, os envolve. “Is the moment when students learn the topic in an academic, social, and emotional way, developing empathy, creativity, and a social perspective of the topic in their community” (Doran et al., 2021, p.12).

- IMAGINE

Esta fase é dominada pela imaginação, pela construção, partilha e reflexão de ideias para o problema definido na fase anterior. Dada a sua natureza, adquire grande importância no desenvolvimento da criatividade, da comunicação e do sentimento de pertença a uma comunidade no qual desempenham um papel ativo e relevante. Nesta fase, o professor assume uma função crucial no apoio à criatividade dos alunos, ajudando a ultrapassar possíveis dificuldades que alguns grupos possam sentir, assim como na gestão do tempo

dedicado a este processo. Esta fase culmina com a discussão positiva, em grupo turma, das ideias encontradas, de modo a facilitar a escolha da(s) ideia(s) a implementar. (Doran et al., 2021)

- CREATE

Esta é a fase da ação, que implica uma planificação cuidada e estruturada, na qual os estudantes devem traçar um plano de ação, considerando o tempo, os materiais, as variáveis a incluir e os desafios que poderão enfrentar. O registo de todo o processo criativo e das dificuldades sentidas é essencial. Na fase de maior criatividade, o professor deve dar espaço a essa criatividade ao mesmo tempo que contribuir para a reflexão do caminho a seguir. Nesta fase poderá ser crucial uma nova pesquisa para ultrapassar possíveis obstáculos que os alunos vão encontrando. Sublinha-se a relevância da interdisciplinaridade, como algo que potencia a diferenciação de todo o percurso e consequentes resultados do projeto e da aprendizagem, mas serve igualmente de fator motivacional entre os professores envolvidos (Doran et al., 2021).

- SHARE

A partilha é a última fase de um projeto baseado em design thinking. É pela partilha que se pode dar a verdadeira mudança e progressão. Da viagem profunda de aprendizagem, criatividade, reflexão e criação encontra o seu culminar na partilha com os outros, dando sentido ao trabalho dos alunos, dos professores e da comunidade envolvida. A forma da partilha deve ser definida pelos alunos adquirindo especial relevo na sociedade das TIC, contribuindo para a preparação dos alunos para o sucesso em projetos futuros (Doran et al., 2021).

Contudo, apesar das quatro etapas anteriores, o *design thinking* não é um processo linear, como bem ilustra a Figura 5.

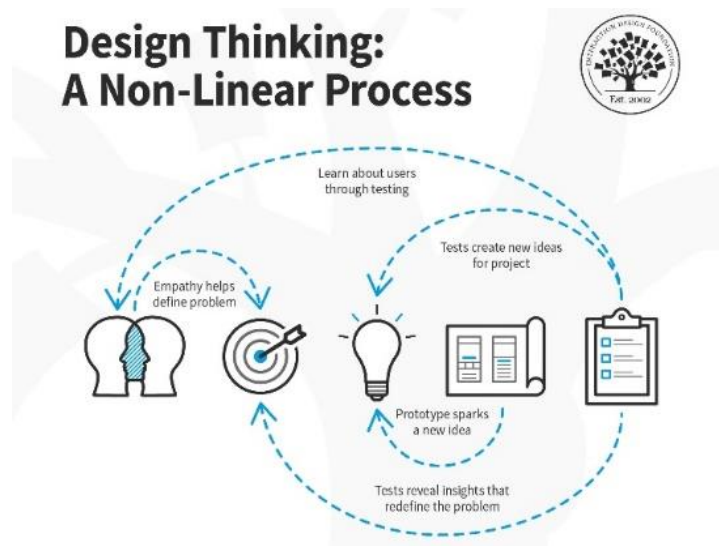


Figura 5 - *Design thinking: a non-linear process*, Autor/direitos de autor: Teo Yu Siang and Interaction Design Foundation, in (Dam, 2022, para.17).

O processo em que decorre o *design thinking* é flexível, as diferentes etapas devem servir de guia, podendo ser alternadas, decorrer em paralelo ou ser repetidas, de modo a expandir e aperfeiçoar a solução encontrada para o problema inicial (Dam, 2022).

O sistema de ensino português encontra a sua atual orientação no PASEO (Martins et al., 2017). Decorrente desse documento e face ao atual contexto desafiador do ensino, desde 2018 que as orientações emanadas pelo Decreto-Lei nº 55/2018, atribuem um papel de destaque à flexibilidade e articulação curricular nas escolas portuguesas. Após um amplo debate nacional os DAC surgem como

áreas de confluência de trabalho interdisciplinar e ou de articulação curricular, desenvolvidas a partir da matriz curricular -base de uma oferta educativa e formativa, tendo por referência os documentos curriculares, em resultado do exercício de autonomia e flexibilidade, sendo, para o efeito, convocados, total ou parcialmente, os tempos destinados a componentes de currículo, áreas disciplinares e disciplinas (Decreto-Lei n.º 55/2018, 2018, p.2930).

De acordo com Cosme (2018, como citado em Ferreira, 2020), o currículo não deve ser um conjunto de “conteúdos abstractos, fragmentados e desligados” (p.316) da realidade

dos alunos e da escola como um todo. As opções de ensino não se devem centrar na mera transmissão dos conteúdos por parte dos professores, devendo dar resposta às particularidades de cada aluno possibilitando “a aquisição dos saberes, de atitudes, de procedimentos, isto é, do património cultural comum” (p.316), formando cidadãos ativos, responsáveis e preparados para os desafios da atual sociedade.

Para que as mudanças no modo como as aprendizagens acontecem conduzam à formação para uma cidadania ativa, Alves (2017, como citado em Ferreira, 2020) “refere a necessidade de diversificar os métodos e as estratégias de ensino usados pelos professores que lhes possibilitem atender à diversidade de ritmos e de necessidades dos diferentes alunos e proporcionar a sua formação para a cidadania ativa.” (p.319)

Neste fluxo de mudança, os DAC assumem um papel relevante, pois cabe às escolas a escolha do tema central e as aprendizagens a desenvolver, os projetos que lhe dão resposta, as parcerias com a comunidade em que se insere a escola, assente no trabalho colaborativo e interdisciplinar dos alunos e de toda essa comunidade (Decreto-Lei n.º 55/2018, 2018).

A abordagem feita até aqui põe a tónica no papel do aluno no processo de ensino e aprendizagem. Os desafios que se colocam às estratégias didáticas atuais, conduzem a uma visão da colaboração como uma estratégia para superar os desafios que individualmente se tornam mais difíceis de superar. Na análise de Carneiro & Barbosa (2018), a aprendizagem colaborativa centra-se no grupo, na partilha de experiências e conhecimentos, para desenvolver e implementar projetos e pesquisas. Assim, todos se envolvem para granjear objetivos comuns, inovando para “transformar ideias em projetos” (p.52).

Esta nova ótica da construção do conhecimento conduz à visão do aluno como agente ativo na construção do conhecimento num determinado contexto, abandonando as visões tradicionais do processo de ensino e aprendizagem, remetendo-nos para as seguintes teorias de aprendizagem: Construtivista; Teoria Sociocultural de Vygotsky e a Teoria da Flexibilidade Cognitiva (Pereira, 2018).

De acordo com a visão Construtivista de Piaget, o aluno é convidado a explorar situações novas, envolvendo-se na construção do conhecimento. Nessas explorações o aluno deve ser orientado para a tomada de consciência da forma como as suas ações contribuem para

a resolução dos problemas formulados, contribuindo para superação dos conflitos cognitivos. Na perspectiva de Vygotsky, a aprendizagem e desenvolvimento estão intimamente relacionadas com o contexto sociocultural e histórico do aluno – construtivismo social. O desenvolvimento ocorre “como um processo de interiorização de instrumentos e sinais, mediante a transformação dos sistemas de regulação externa em meios de regulação interna e de autorregulação, através de um contexto de relação e interação com o meio e os outros” (Pereira, 2018, p.9). Por seu turno, na Teoria da Flexibilidade Cognitiva, desenvolvida desde a década de 80 por Rand Spiro, apresenta uma nova interpretação dos ambientes de aprendizagem. Estes devem-se pautar pela “flexibilidade dos processos de aprendizagem, pela decisão individual sobre os materiais a trabalhar, pela identificação dos objetivos a atingir e pela definição de uma estratégia pessoal para a construção e experienciação das situações e contextos de produção de conhecimento” (Dias, 2000, como citado em Pereira, 2018, p.11). Assim, a flexibilidade cognitiva procura responder à mudança e aos problemas através da capacidade de adaptação do próprio conhecimento do aluno.

Muito se tem debatido na sociedade civil acerca do papel que a tecnologia digital desempenha na sociedade atual e, como consequência, na educação que se constrói com vista ao futuro. Os avanços tecnológicos ao nível do ciberespaço têm criado novos relacionamentos interpessoais que fomentam o envolvimento dos alunos em dinâmicas que potenciam a ampliação e aquisição de conhecimentos. Segundo Torres & Amaral (2011), o surgimento da *Web 2.0* trouxe consigo a possibilidade de utilizar programas diretamente no *browser* de acesso à internet, sem necessidade de instalação no computador – plataformas digitais. Esta potencialidade contribuiu para que os utilizadores assumissem um papel ativo, criando e disponibilizando materiais para que outros possam aceder. Perante esta nova dimensão colaborativa da relação dos alunos com a internet, abre-se um novo espaço para estas ferramentas nas práticas pedagógicas em que o aluno é um agente ativo, “construtor do conhecimento e da realidade que o cerca” (p.53). A ligação do aluno à internet abre-lhe a porta a um espaço de troca de informações, através de inúmeras fontes e perspectivas de análise. Ao processo de ensino e aprendizagem abrem-se novas possibilidades, “viabilizando funções on-line, permitindo a coautoria de produtos por meio da oferta de páginas dinâmicas, de banco de dados compartilhados que podem ser alterados e enriquecidos por todos os seus visitantes.” (p.56). Os alunos passam a poder construir as suas próprias histórias, de forma individual

ou em grupo. Para além de potenciar o envolvimento dos alunos na construção do conhecimento, o ciberespaço favorece o desenvolvimento da visão interdisciplinar que conduz a uma “compreensão dos problemas da realidade sob uma perspectiva mais abrangente” (p.57).

Cabe, então, ao professor assumir que o recurso à internet constitui uma estratégia que coopera para que os alunos se envolvam na construção do seu próprio conhecimento, de forma colaborativa e interdisciplinar. É, assim, essencial que o professor desenvolva um modelo conceptual que procure integrar os novos conhecimentos, através de atividades que os articulem às anteriores experiências dos alunos, aumentando as possibilidades de apropriação desses novos conhecimentos por estes.

2.3. VISITAS DE ESTUDO: DO TRADICIONAL AO VIRTUAL

As visitas de estudo são atividades tradicionalmente realizadas a locais de interesse cultural ou científico.

De acordo com Michie (1998) as visitas de estudo podem ser realizadas com as seguintes finalidades:

- proporcionar experiências inéditas;
- estimular o interesse e a motivação para a ciência;
- acrescentar significado às aprendizagens e às inter-relações;
- reforçar as capacidades de observação e perceção;
- promover o desenvolvimento pessoal e social.

O mesmo autor aponta algumas barreiras ao sucesso de uma visita de estudo, destacando: a necessidade de transporte; a formação e experiência dos professores; o tempo necessário à sua preparação e concretização; necessária articulação a aprovação pela direção da escola; pouca flexibilidade do currículo; indisciplina e atitudes incorretas da parte dos alunos e falta de opções para visitas de acordo com algumas temáticas/disciplinas.

Segundo Proença (1990, como citado em Pinheiro, 2017), as visitas de estudo classificam-se em 3 tipologias distintas, *visita dirigida*, *visita livre*, *visita mista* (guiada e

autónoma). Qualquer uma delas inclui três etapas: a primeira *Preparação*, a segunda *Execução*, e a terceira *Aplicação/Avaliação*. Tal como as próprias designações dessas etapas sugerem, estas são sequenciais, traduzindo todo um processo que é condicionado pela tipologia de visita selecionada.

Não obstante as dificuldades apontadas, as visitas de estudo fazem parte integrante da vida das escolas pelas vantagens que todos lhe reconhecem. Behrendt & Franklin (2014) concluem no seu trabalho que as visitas de estudo

motivate and connect students to appreciate and understand classroom concepts, which increase a student's knowledge foundation, promoting further learning and higher level thinking strategies. With understanding comes confidence and intrinsic motivation. (p.242)

Todas as vantagens e desafios colocados com a realização de visitas de estudo, numa era de avanços tecnológicos e digitais, o acesso quase generalizado à internet e novas conceções pedagógicas conduziram à proliferação de ambientes virtuais de aprendizagem, fazendo surgir uma nova tipologia de visitas de estudo – Visitas de estudo virtuais (VEV).

As características das VEV são indissociáveis da sua génese, as visitas de estudo tradicionais, a relação entre ambas leva a que também as VEV se estructurem segundo as tipologias e etapas que Proença (1990, como citado em Pinheiro, 2017) definiu para as visitas de estudo tradicionais. As visitas de estudo tradicionais e virtuais “are examples of authentic activities that catalyze experiential learning across a wide range of content areas, age groups, and abilities” (Kenna & Potter, 2018, p.265).

Estudos que procuraram utilizar as VEV como suporte a aprendizagens multidisciplinares, referem que estas são capazes de envolver os estudantes na exploração individual de temáticas de forma articulada, de modo a chegarem a uma compreensão mais profunda dos conceitos, estimulando processos cognitivos (Jacobson et al., 2009).

A utilização do conceito de VEV surge numa grande diversidade de atividades que recorrem ao suporte tecnológico e digital. Por exemplo, as visitas virtuais a laboratórios que muitas vezes são inacessíveis de forma presencial, imitam os processos de

aprendizagem que os estudantes operam durante as visitas reais e/ou observações de campo. A natureza interativa da exploração laboratorial virtual evidencia uma clara capacidade de envolver os estudantes e simula uma grande variedade de mecanismos de aprendizagem (Ramasundaram et al., 2005). As vantagens das VEV surgem, igualmente, em estudos como o de Pham et al. (2018) em que através de visitas virtuais 360° foi evidente a possibilidade de ultrapassar algumas limitações das visitas presenciais, destacando-se como um método pedagógico poderoso para proporcionar experiências práticas quando se pretendem explorar locais que envolvem riscos para a segurança dos alunos. A motivação dos alunos para a aprendizagem através de VEV, é outra das vantagens que surge reforçada pelo trabalho de Cheng & Tsai (2019) que utilizaram a realidade virtual imersiva para a conceção de VEV. Contudo, esta tecnologia implica a utilização de óculos de realidade virtual, criando um ambiente híbrido entre o mundo real (sala de aula) e o mundo virtual.

Em educação importa analisar a génese da conceção das VEV, uma vez que estas podem ser pré-desenvolvidas por técnicos relacionados com os locais/instituições a visitar ou criadas pelos professores. As VEV pré-desenvolvidas limitam o controlo por parte do professor, impossibilitando a adaptação do conteúdo pré-preparado às necessidades dos alunos – interesses, nível de leitura, adequação dos conteúdos, ligação ao currículo e grau de competência tecnológica necessária à sua exploração. Outro fator a ter em conta em contexto educativo é a autonomia de exploração. Idealmente, uma VEV deve ser explorada de forma autónoma ou semi-autónoma pelo aluno (dependendo no nível de ensino, idade ou condição cognitiva do aluno). Essas limitações podem ser superadas com a criação de materiais suplementares/guias pelos professores, articulação das VEV síncronas com os técnicos responsáveis pelas estruturas a visitar ou através da criação das VEV pelos próprios professores, planificando toda a estrutura e selecionando/construindo os elementos a incluir nas VEV. Deste modo, os professores poderão construir as VEV de acordo com as necessidades específicas dos seus alunos. Não obstante, essa construção está envolvida em diversos desafios em que a necessidade de plataformas digitais para a construção das VEV um dos que os professores terão de superar (Kenna & Potter, 2018). O Plano de Capacitação Digital Docente e o interesse dos professores pela produção dos seus próprios recursos didáticos, essencialmente no campo das VEV, tem despoletado a oferta de ações de formação para professores, nas qual se explora os diversos contextos de utilização das VEV, as suas tipologias e algumas as plataformas digitais que permitem

a sua construção.

As VEV surgem em diversas publicações referidas também como visitas virtuais, guias de campo virtuais ou visitas/viagens de campo virtuais. Segundo Klemm e Tuthill (2003, como citado em Carvalho, 2012, p.23) as VEV referem-se a uma diversidade de apresentações multimédia que, por meio da tecnologia, “permitem aos alunos contactar com imagens, sons e descrições de lugares distantes”. O conceito de VEV aparece definido por Cox & Su (2004) como uma experiência que através da tecnologia permite aos alunos viajar sem necessidade de deslocação. Outra definição, anterior à de Cox & Su, também relaciona as VEV com viagens utilizando recurso da web, ‘a journey taken without actually making a trip to the site’ (Woerner, 1991, como citado em Cox & Su, 2004, p.113). Segundo Zanetis (2010, como citado em Kenna & Potter, 2018) as VEV utilizam plataformas, jogos ou equipamentos virtuais para que os alunos possam aprender com especialistas em lugares distantes, sem saírem da sala de aula.

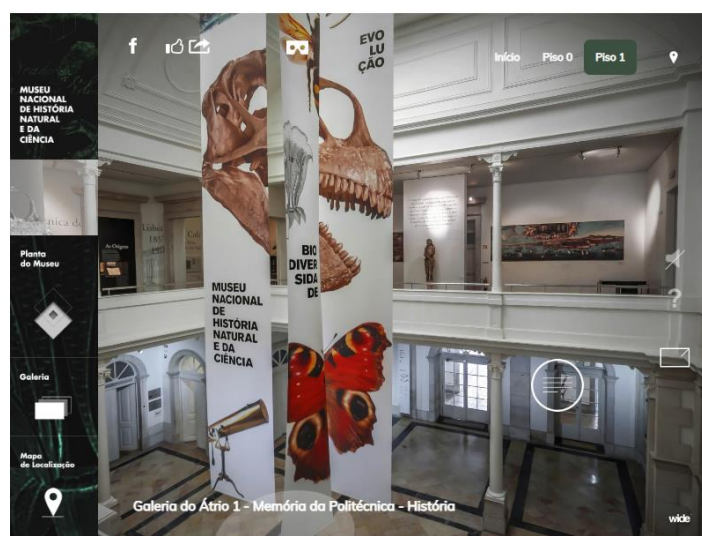
As consequências que emergem da pandemia, que assola o nosso planeta desde finais de 2019, conduziram a longos períodos de ensino à distância nos anos letivos de 2019/2020 e 2020/2021. Nas práticas adotadas pelos professores, com o recurso às novas tecnologias, essencialmente aulas online via internet, conduziram ao adiamento de visitas de estudo/saídas de campo. Vários museus e espaços culturais enveredaram esforços para desenvolver visitas virtuais aos seus espaços de exposição e atividades dinamizadas. Deste modo, a diversidade de tipologias às quais surge a designação *visita virtual* aumentou, permitindo que professores e alunos, mesmo à distância, continuassem a contar com o acesso a informação técnica e científica de primeira linha. A maior oferta deste tipo de recurso permitiu dar resposta complementar às atividades pedagógicas em ensino à distância, colmatando a impossibilidade das visitas de estudo presenciais. Numa pesquisa simples pelos sítios virtuais de museus e espaços culturais encontramos inúmeras ofertas de VEV.

As VEV estão disponíveis em dois formatos: síncrono e assíncrono. Numa versão síncrona; a VEV ocorre em tempo real, embora possa posteriormente ser disponibilizada a sua gravação, podem incluir momentos de interação entre o especialista que conduz a VEV e os alunos (Kenna & Potter, 2018). Na sua maioria ocorrem através de videoconferência por plataformas como o Skype, Google Hangout, Teams ou Zoom. Por exemplo, as realizadas pelo Jardim Zoológico de Lisboa (síncronas, mas posteriormente

disponibilizadas via Youtube), as VEV ou as agendadas com diversas instituições mundiais através da plataforma <https://www.fieldtripzoom.com/>.

Uma VEV assíncrona é aquela que não ocorre em tempo real, estando disponível para acesso a qualquer hora através de sítios da Web através de suportes de textos, imagens, vídeos, áudios, simulações ou visitas 3D (Kenna & Potter, 2018). Como exemplo podemos referir a visita 360° ao Pavilhão do Conhecimento localizado em Lisboa, acessível em https://www.pavconhecimento.pt/media/virtual_tour/pt/, a visita interativa do Museu Nacional de História Natural e da Ciência (<https://www.museus.ulisboa.pt/pt-pt/visita-virtual>) ilustrada na Figura 6, ou os laboratórios virtuais da New Mexico State University disponíveis em <https://virtuallabs.nmsu.edu/>. Algumas editoras de manuais escolares já disponibilizam algumas visitas virtuais a laboratórios científicos, nos qual se simulam atividades experimentais que, ou por limitação de recursos ou por questões de segurança, não são de fácil realização em contexto escolar.

VISITA INTERATIVA



UM PERCURSO PELO MUHNAC EM 360°

Figura 6 - Imagem exemplificativa da visita interativa do MUHNAC, retirada de <https://www.museus.ulisboa.pt/pt-pt/visita-virtual>.

Algumas instituições científicas e culturais disponibilizam os dois tipos de VEV, uma versão assíncrona gratuita e outra síncrona em modalidades específicas de acordo com os objetivos e recursos tecnológicos das escolas. Por vezes essas versões síncronas têm um custo financeiro associado. Por exemplo, o Museu da Farmácia, disponibiliza uma VEV em 360°, gratuita (<https://www.museudafarmacia.pt/pagina.aspx?lang=pt&id=14>), e uma

VEV interativa síncrona, com um custo associado, adaptada de acordo com os objetivos curriculares e nível de ensino.

Têm aumentado as ofertas de VEV através da realidade virtual que criam ambientes imersivos de interação. Esta tecnologia implica o recurso a óculos de realidade virtual com capacidade de acesso à internet e memória interna, ou com suporte de telemóvel que permita a navegação em aplicações ou *sites* de onde as VEV estejam disponíveis. Como exemplo deste tipo de ofertas: a visita em realidade virtual do Museu da Terra de Miranda, acessível <https://www.museusportugal.pt/museudaterrademiranda>, como ilustrado na Figura 7. Em paralelo as VEV através de realidade aumentada encontram-se, igualmente, em crescimento. Alguns *sites* ou aplicações para dispositivos móveis possibilitam a visualização de imagens ou vídeos em formato 3D. Alguns manuais escolares também disponibilizam recursos de realidade virtual e aumentada, como estratégia complementar às atividades propostas.

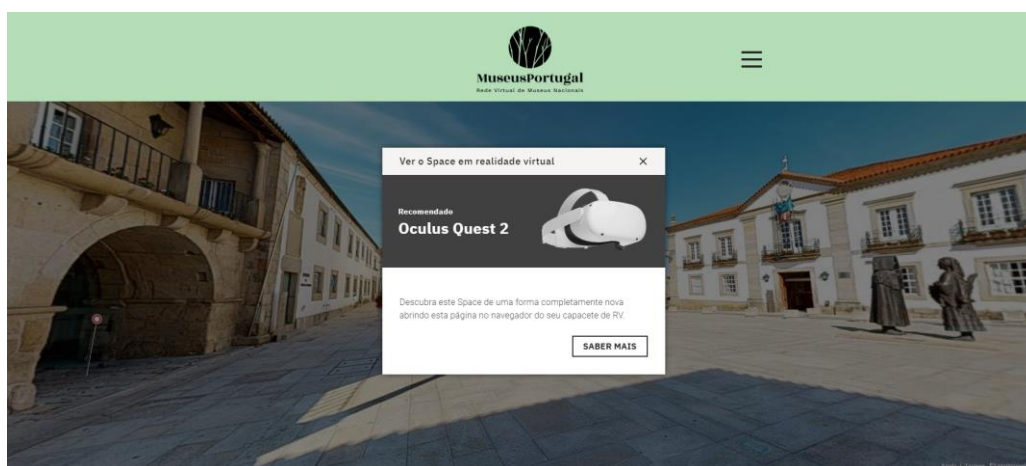


Figura 7 - Exemplo de VEV que requer utilização de óculo de realidade virtual, retirada de <https://www.museusportugal.pt/museudaterrademiranda>.

Uma análise essencial à tipologia de VEV baseia-se no nível de interatividade que proporcionam aquando da sua exploração pelos alunos. O próprio conceito de interatividade não é unânime e tem evoluído ao ritmo de evolução tecnológica e capacidade dos novos softwares. A interatividade não se limita “ao simples ato de selecionar opções em menus, objetos clicáveis ou sequências lineares” (Sims 1995, como citado em Primo & Cassol, 1999, p.71). É fundamental incluir o “entendimento do aluno, uma apreciação das capacidades de engenharia de software, a importância da produção rigorosa de contextos instrucionais e a aplicação de interfaces gráficas adequadas” (Sims 1995, como citado em Primo & Cassol, 1999, p.71).

Na Figura 8 encontra-se uma organização taxonómica em que as diferentes tipologias de VEV se distribuem pelos níveis de interatividade dos recursos digitais em que se suportam, segundo o critério de interatividade definido por Rhodes e Azbell (1985, como citados em Primo & Cassol, 1999). A elaboração desta taxonomia baseou-se apenas na relação entre o aluno e a plataforma, na possibilidade de, individualmente, conduzir o rumo da VEV, não tendo em conta critérios que dependem da estrutura que o professor defina para a VEV.

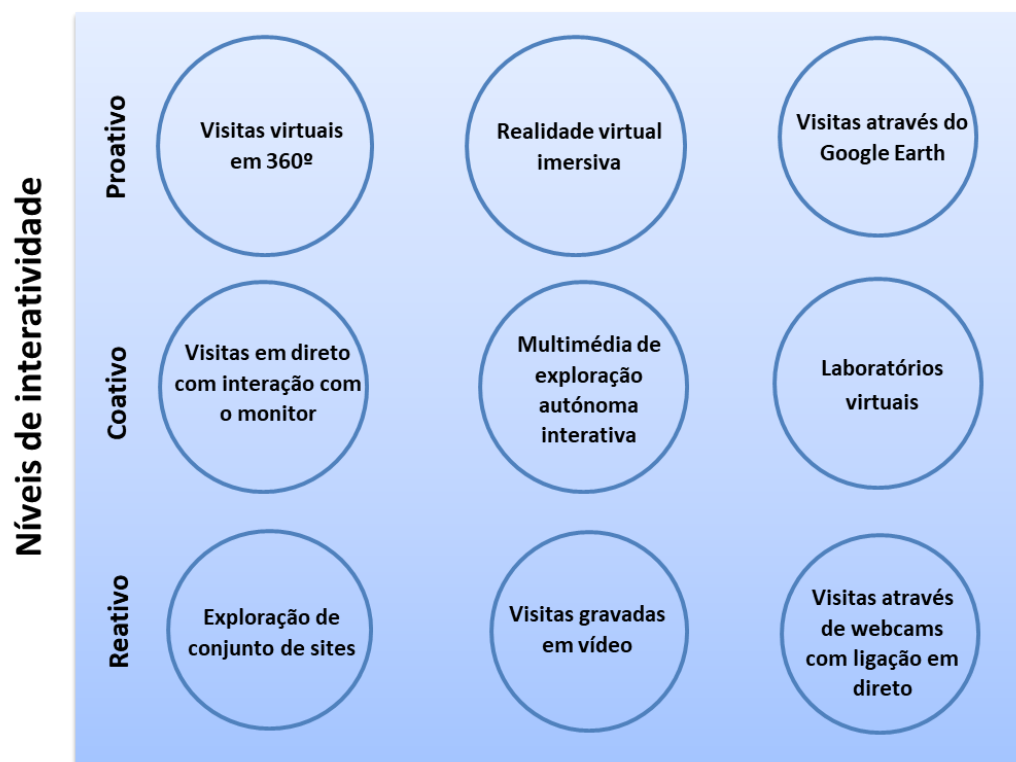


Figura 8 - Esquema elaborado pela professora-investigadora deste relatório a partir dos níveis de interatividade definidos por Rhodes e Azbell¹ (1985, como citados em Primo & Cassol, 1999).

A opção pela plataforma/app em que decorrerá a VEV e, conseqüentemente, o nível de interatividade na exploração da VEV, é um fator intimamente relacionado com a estrutura desenvolvida pelo professor responsável pela sua planificação. A opção pelo suporte e estrutura da VEV está dependente das aprendizagens a desenvolver, domínio das TIC por

¹ No nível *Reativo*, o feedback é definido pelo software, havendo pouco controlo do aluno; no nível *Coativo* o aluno tem algum controlo na sequência, no ritmo, e no estilo; e no nível *Proativo*, o aluno pode controlar a exploração do conteúdo.

parte dos alunos, assim como o nível etário destes ou dos recursos tecnológicos disponíveis.

2.4. APRENDIZAGEM ATRAVÉS DO CONHECIMENTO DO PATRIMÓNIO NATURAL

O património é algo que implica pertença, simbolismo, identidade e representatividade, sendo mais que uma mera herança, é o legado que nos foi passado e que temos a responsabilidade de preservar. O conceito de património é associado comumente a espaços, construções, objetos, costumes ou áreas com interesse para o Homem. A frequência com que o termo surge no nosso dia-a-dia leva-nos a não refletir acerca do seu significado.

Qualquer aprendizagem científica significativa acerca dos ambientes naturais envolve o conhecimento do património natural em que a escola se insere. Segundo a Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO, 1972, como citado em Pessoa et al., 2009), o património natural refere-se a “natural features, geological and physiographical formations and delineated areas that constitute the habitat of threatened species of animals and plants and natural sites of value from the point of view of science, conservation or natural beauty” (p.25).

Scifoni (2006), após uma análise à trajetória da noção de património natural, apresenta o culminar dessa evolução em duas perspetivas complementares: o património natural como um testemunho de processos e relações estabelecidas entre os elementos naturais; e parte da memória humana, com significado e memória para os diversos grupos sociais. Assim, “o património natural aparece como um paradoxo, pois, além de a natureza existir em si mesma, como realidade exterior ao homem, ela é também culturalmente integrada ao mundo que as sociedades humanas são capazes de conceber, de perceber e de organizar” (Palu, 1996, como citado em Scifoni, 2006, p.75).

No trabalho investigativo desenvolvido por Pais (2019) são apresentadas as maiores dificuldades sentidas pelos professores na utilização do património enquanto estratégia didática, essencialmente ao nível das visitas de estudo aos locais. Estes indicam a burocracia que envolve professores, entidades diretivas escolares, encarregados de educação e empresas de transporte, é um entrave à consecução das mesmas. Outro dos entraves apontados está associado aos imprevistos que podem surgir nessas atividades de exterior, colocando em risco alunos que se encontram sob responsabilidade dos

professores acompanhantes. Contudo, a mesma investigação aponta claras vantagens no estudo do património local no desenvolvimento do sentimento de identidade e pertença ao local de residência, ao mesmo tempo que facilita o desenvolvimento de aprendizagens.

Esta visão é também partilhada por Mendoza et al. (2015), defendendo que a educação para o património é um processo pedagógico no qual as pessoas são capazes de aprender sobre os bens patrimoniais, quer através da educação formal quer em contextos informais. “Currently, emerging technologies as mobile learning or augmented reality, have opened a really increasing set of opportunities to improve heritage education by offering alternatives to customize, locate and contextualize learning. It implies think about how to use adequately technology for learning” (Mendoza et al., 2015, p.239). A estratégia de explorar o património local possibilita aos alunos um entendimento mais aproximado dos conteúdos, realizada, tradicionalmente, através de visitas de estudo aos locais. Contudo, sempre que essas visitas ao local não são possíveis, o recurso a visitas virtuais, imagens ou vídeos são uma alternativa. Estes autores propõem o quadro para a educação para o património que se encontra na Figura 8:

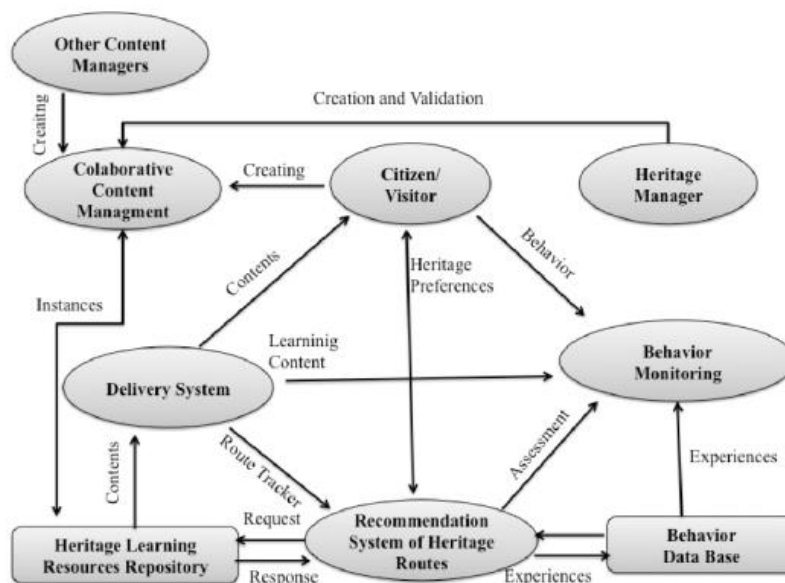


Figura 9 - Quadro para a Educação para o Património (Mendoza et al., 2015, p.244).

Nessa proposta organizativa, apresentam-se as estruturas envolvidas e o modo como se articulam, de modo a criar um sistema mediado pela tecnologia para o ensino para o património. Das diversas opções que apresentam, quer direcionadas para os alunos locais, quer para os visitantes, a criação de uma base de dados acessível através de dispositivos

móveis ou computadores pessoais, potenciam a acessibilidade a recursos educativos e/ou de interesse meramente pessoal. A produção e gestão dessas bases de dados, que se mantêm flexíveis à constante atualização, constitui uma atividade pedagógica que pode potenciar o trabalho colaborativo e a aprendizagem:

These resources could be created by different entities: *Citizens/Visitors*, *Heritage Managers* and *Other Content Managers* who should be experts in content creating: designers, graphic producers, artists, programmers and any other person who might be interested as well.

Moreover, *Heritage Manager* entity represents individuals and institutions responsible for heritage education or heritage management in a particular place. This entity is responsible of validating not only the framework but also how the educational process is conceived. *Manager* are also in charge of producing *Heritage Learning Resources* but also of validating the resources produced by the other actors to ensure high quality in the process. (Mendoza et al., 2015, p.245)

Assim, a conceção de uma VEV pelos alunos enquadra-se na visão destes autores para o ensino para o Património mediado pela tecnologia, numa perspetiva de articulação entre professores e alunos. Esta estratégia potencia o desenvolvimento de aprendizagens nos alunos criadores do recurso e, igualmente, nos futuros utilizadores desse recurso. Todo o percurso que envolve a conceção da VEV inclui o aprofundamento dos conteúdos científicos sobre os quais se centra a VEV, incluindo todo o trabalho de pesquisa, recolha seleção e tratamento dessa informação. Após a divulgação pública da VEV, esta constitui um recurso que poderá ser utilizado por professores e alunos, ou ainda, explorado e forma autónoma por qualquer utilizador que se interesse pelas áreas temáticas divulgadas.

III. METODOLOGIA

O estudo que deu origem a este relatório pretendeu analisar os contributos que a conceção de uma VEV pelos alunos pode ter no desenvolvimento de variadas competências, seguindo a metodologia de *design thinking* para a estruturação do projeto a implementar com os alunos. Neste capítulo será apresentada a metodologia que sustentou a investigação.

3.1. NATUREZA DA INVESTIGAÇÃO

Segundo Bogdan e Biklen (1994),

um paradigma consiste num conjunto de asserções, conceitos ou proposições logicamente relacionados e que orientam o pensamento e a investigação. (...) Seja ou não explícita, toda a investigação se baseia numa orientação teórica. Os bons investigadores estão conscientes dos seus fundamentos teóricos, servindo-se deles para recolher e analisar os dados. (p. 52)

De facto, tal como Amado (2014) refere

é no quadro dos diversos paradigmas de investigação que se encontra, portanto, uma fundamentação filosófica (concepções de realidade, pessoa, sociedade, cultura, sujeito, objeto, ação, etc.) e, sobretudo, uma fundamentação epistemológica (assente em determinados conceitos de verdade e de ciência), que justifiquem as escolhas ao nível das teorias, das estratégias metodológicas e das técnicas a empregar numa investigação. (p.30)

O paradigma que sustenta a presente investigação é assim orientado pela perspetiva metodológica adotada, sendo o seu foco mantido no problema a resolver, afigurando-se como necessário o recurso ao paradigma qualitativo. Na investigação em contextos socioeducativos, ao contrário da investigação em Ciências Naturais e Exatas, quer o investigador quer o sujeito da investigação são simultaneamente “interpretes e construtores de sentidos” (Usher, 1996, como citado em Coutinho, 2011, p.17).

Pelas características da investigação, pela questão inicial e objetivos definidos, este estudo assume uma metodologia qualitativa, em que o propósito é fazer a descrição, análise e avaliação de uma proposta de intervenção num contexto educativo. Segundo Coutinho (2011), a metodologia qualitativa implica “complexidade, subjetividade, descoberta, lógica indutiva” (p.288). Deste modo, Flick (1998, como citado em Coutinho, 2011) considera que a principal característica do método qualitativo é a sua “não linearidade”, assente na “interatividade entre todas as fases do processo da pesquisa” (p.288).

Nesta investigação houve necessidade de recolha de dados qualitativos, o que foi conseguido recorrendo a dois questionários que incluíam 10 questões fechadas. Contudo, decorrendo num contexto educativo específico, influenciado pelas características socioculturais dos participantes, houve necessidade de recolha e análise estatística de alguns dos dados recolhidos. Para além disso, foram incluídas questões abertas em ambos os questionários e realizado um *focus group* final. A articulação entre a metodologia qualitativa e análise estatística geralmente associada ao método quantitativo é, segundo Salomon (1991, como citado em Coutinho, 2011), uma necessidade numa investigação educativa, “onde conglera a intervenção de variáveis interdependentes” (p.32). As opções metodológicas foram resultado não só da questão e dos objetivos iniciais, mas também resultado da evolução da investigação, numa ótica flexível e aberta, tal como defendido por Estrela (1984, como citado em Coutinho, 2011)

No que concerne à estratégia da intervenção, esta investigação constituiu um estudo de caso que se centrou numa temática de intervenção quase inexistente em estudos anteriores, tendo em consideração a revisão de literatura efetuada. Apesar desta estratégia não ser exclusiva do domínio da educação, nele adquire uma singularidade afeta à natureza investigativa das ciências sociais e humanas, decorrendo numa ótica de investigação qualitativa. Através da análise feita por Meirinhos & Osório (2010),

um caso pode ser algo bem definido ou concreto, como um indivíduo, um grupo ou uma organização, mas também pode ser algo menos definido ou definido num plano mais abstracto como, decisões, programas, processos de implementação ou mudanças organizacionais. (p.52)

Os mesmos autores sinalizam a sua utilização em contextos humanos contemporâneos como uma das grandes vantagens da sua aplicabilidade, decorrente de características presentes na maioria dos estudos de caso: perspectiva holística que permite generalizações, contexto de desenvolvimento intimamente relacionado com o estudo, possibilidade de fazer generalizações, o apoio em teorias prévias e o carácter interpretativo. Foi com base nesta perspectiva, direcionada para a particularidade do contexto educativo, que decorreu esta investigação, uma vez que, neste tipo de estudo a metodologia se reveste de um forte cariz descritivo, em que o principal objetivo da investigadora foi dar a conhecer a situação, com a menor intervenção possível, decorrendo através de uma descrição “factual, literal, e tanto quanto possível completa do seu objeto de estudo” (Ponte, 2006, p.7). Não obstante, a capacidade de interrogação, à medida que a investigação decorreu, em que a professor— investigadora se confrontou com diversas situações, a metodologia adotada, confere a este estudo uma natureza analítica que não desapareceu pela preocupação em descrever o contexto em estudo (Ponte, 1994). Esta visão que foi adotada é também partilhada por (Tormes et al., 2018, p.20) que, para além das características já referidas anteriormente, salienta que nos estudos de caso, os investigadores não conseguem dominar os sujeitos envolvidos no contexto da investigação, nem os elementos da pesquisa, o que requer um forte investimento na recolha de dados e análise documental. Essa imprevisibilidade do contexto educativo, que implicou a recolha cuidada de dados, foi a grande riqueza para o desenvolvimento profissional e reflexivo da investigadora que era, simultaneamente, professora.

A metodologia de estudo de caso desenvolvida nesta investigação, baseou-se na estrutura proposta por Yin (2005), o que decorreu de acordo com o conjunto de etapas sequenciais, mas não estanques, que se apresentam:

- a revisão de literatura, decorreu ao longo de todo o percurso do mestrado em UPTIC, no qual a investigadora teve oportunidade de realizar alguns estudos teóricos e teórico-práticos acerca das VEV e sobre a metodologia investigativa. Esta primeira etapa permitiu conhecer os contributos de outros investigadores, processo essencial para que desta investigação possam surgir novas teorias e questões;
- definição das questões do estudo, que é o resultado da experiência enquanto professora-investigadora no período de ensino à distância e a constatação de que a utilização de VEV enquanto recurso educativo pode não se limitar à mera exploração

pelos alunos de VEV previamente concebidas pelos professores ou outros agentes educativos. A questão inicial foi de extrema importância para toda a planificação, pois, como já referido, toda a investigação decorreu num contexto em que a investigadora deteve reduzido controlo;

- as proposições teóricas, assumiram grande importância na orientação da investigadora facilitando a recolha de evidências durante a pesquisa, uma vez que contribuíram para definir os instrumentos e procedimentos de recolha de dados e esclarecer dúvidas;
- as unidades de análise, corresponderam ao conjunto de alunos que participaram no estudo, definindo-se uma turma do 8º ano como o caso de estudo desta investigação;
- a lógica que une os dados às proposições, correspondeu à etapa na qual os vários dados/informações recolhidas foram relacionadas com as proposições anteriormente levantadas;
- os critérios para se interpretar as descobertas, decorreu com critérios rigorosos de modo a que as conclusões desta investigação fossem sustentadas pelas proposições anteriores.

Para o sucesso desta fase a clareza e exigência na recolha, análise e comparação dos resultados da investigação foram preponderantes.

Posto isto, o estudo de caso encerra as características essenciais para a investigação na área da educação, produzindo conhecimento acerca de um contexto próprio, em que, “se procura encontrar algo de muito universal no mais particular” (Ponte, 1994, p.7).

Investigar a própria prática afigurou-se a melhor forma de responder ao desafio colocado neste estudo de caso, uma vez que a investigadora era a própria professora de CN da turma onde esta investigação decorreu.

Investigar a própria prática diz respeito à ação do professor que reflete sobre questões como por exemplo: a aprendizagem em contextos diversificados; o desenvolvimento de comunidades de aprendizagem de formadores; o desenvolvimento e implementação de currículos para manter ou para desafiar diversas agendas e standards; e as relações entre a aprendizagem de professores, as práticas profissionais e a aprendizagem dos alunos. Tratando-se de uma reflexão na e em ação potencia a atribuição de novos significados às práticas profissionais e apresenta novas estratégias de intervenção. O professor-

investigador² constrói uma nova compreensão da situação contextual, intervindo induz a mudança nos restantes atores envolvidos (Garrido & Brzezinski, 2008). Na visão de Ponte (2002) investigar a própria prática pode ter dois tipos principais de objetivos:

Por um lado pode visar principalmente alterar algum aspecto da prática, uma vez estabelecida a necessidade dessa mudança e, por outro lado, pode procurar compreender a natureza dos problemas que afectam essa mesma prática com vista à definição, num momento posterior, de uma estratégia de acção. (p.3)

A prática da investigação parte de duas condições: a disposição para questionar (dimensão afetiva e atitudinal) e a capacidade de aplicar diversos instrumentos metodológicos (dimensão prática). Assim, para levar avante o empreendimento da investigação o professor-investigador tem de despender de tempo e esforço, numa atitude de articulação com outros professores e a comunidade (Ponte, 2002).

Na análise de Ponte, (2002) investigar a própria prática apresenta três condições de base:

- Definição do problema inicial – O problema e/ou questão(ões) iniciais devem ser relativas a situações do interesse do professor e que possam ser estudadas com os recursos disponíveis. Essas não são estanques podendo ser alteradas de acordo com a evolução da investigação, com objetivo de se tornarem mais precisas. No caso desta investigação, partiu-se da questão já apresentada - Quais os contributos de uma proposta didático-pedagógica assente no desenvolvimento de uma VEV pelos alunos do 8º ano, sobre o património natural local, no desenvolvimento de competências? – que visou analisar o impacto da conceção de uma VEV no desenvolvimento de competências nos alunos envolvidos no estudo.
- Metodologia rigorosa – A metodologia habitual assenta em planos e técnicas utilizados em ciências sociais e humanas, acrescentando-lhes as particularidades dos trabalhos em educação. A natureza da metodologia e dos instrumentos de recolha e análise de dados é muito diversificada, devendo responder aos objetivos definidos. Coube à professora-investigadora a gestão flexível, mas rigorosa de

² É de notar que alguns autores utilizam este termo associado a outros conceitos, pelo que aqui é entendido como o professor que realiza investigação sobre a sua prática.

todo o processo, num esforço de distanciamento que contribuiu para uma análise mais científica dos resultados, apesar de ser um agente ativo na implementação da proposta didático-pedagógica concebida e posta em prática neste estudo. A opção pelo estudo de caso, numa abordagem reflexiva de investigar a própria prática, exigiu que a investigadora concebesse instrumentos de recolha de dados que respondessem à questão e objetivos da investigação. Assim, os instrumentos elaborados foram validados por especialistas externos em Ciências da Educação, afim de aferirem com rigor o que os alunos experienciaram, sentiram e que competências desenvolveram. Os resultados recolhidos foram analisados de acordo com técnicas de análise de conteúdo dos instrumentos aplicados.

- Divulgação/partilha dos resultados – A divulgação dos resultados/conclusões pode ser conseguida de inúmeras formas. Esta fase é essencial e não deve ser considerada apenas como ponto final do processo. Ao longo da investigação a partilha e discussão com investigadores/membros da comunidade foi, certamente, um contributo enriquecedor e esclarecedor, que contribui para a reflexão ao longo do desenvolvimento do trabalho. Como tal, os alunos divulgaram a toda a comunidade escolar a VEV que conceberam, através de diversos meios de difusão, para chegar ao maior número possível de interessados na sua exploração. Paralelamente, a investigadora partilhou com os restantes professores do agrupamento os resultados obtidos nesta investigação. Estas partilhas contribuíram para que outros professores utilizassem a VEV final como recurso educativo em outras turmas. Como exemplo, uma turma da escola utilizou a VEV como alternativa a uma saída de campo ao PNSAC que não tiveram condições de realizar. Para além disso, a investigadora partilhou os resultados desta investigação numa aula de Didática da Ciências da Natureza II do Mestrado em Ensino do 1.º CEB e do 2.º CEB Matemática e Ciências da Natureza, da Escola Superior de Educação e Ciências Sociais do Instituto Politécnico de Leiria, esperando contribuir para o enriquecimento da formação de futuros professores.

3.2. CONTEXTO E PARTICIPANTES DO ESTUDO

Este projeto investigativo foi desenvolvido numa escola do 3.º ciclo do ensino básico e secundário do distrito de Leiria, sede de um agrupamento que agrega outra escola de ensino básico e secundário e várias escolas básicas e de ensino pré-escolar. A escola onde decorreu a intervenção contempla turmas desde o 7.º ao 12.º ano de escolaridade,

incluindo curso profissionais. Para além das habituais salas de aula, a escola dispõe de laboratórios de Biologia e Geologia, e Física e Química, salas adaptadas às disciplinas das áreas das artes, salas de informática, uma unidade de Educação Especial. Todas estas salas estão equipadas com computador, videoprojector e acesso a uma rede *wireless* (que por vezes apresenta algumas falhas e utilização limitada). A escola está ainda equipada com um pavilhão e campos devidamente preparados para a prática desportiva, assim como com uma biblioteca, uma sala de convívio de alunos, uma papelaria/reprografia, um buffet, um refeitório e os serviços administrativos. Próximo do final do ano letivo decorreu a 2.^a fase do Projeto Escola Digital que permitiu que todos os alunos do ensino básico e secundário recebessem o Kit Escola Digital, que inclui, entre outros, um computador portátil e acesso à internet.

A intervenção decorreu numa turma, que no início do ano letivo era constituída por 21 alunos, contudo desses três deles não participaram no estudo. Um dos alunos, por ter um plano educativo individual, o seu horário específico impedia-o de frequentar todas as aulas da disciplina. No entanto, nas aulas que frequentou envolveu-se ativamente nas tarefas desenvolvidas que decorreram no âmbito deste estudo. O segundo aluno não participante no estudo, esteve ausente da escola durante um longo período por motivos disciplinares, o que o impossibilitou de participar em algumas das atividades e nas tarefas que envolveram recolha de dados para estudo. À semelhança do aluno atrás mencionado, também este teve um trabalho cooperante nas atividades em que teve oportunidade de estar presente. Um terceiro aluno pediu transferência de escola logo no início do ano letivo, nem tendo iniciado o projeto.

Todos os encarregados de educação tomaram conhecimento do envolvimento dos seus educandos nesta investigação, para a qual deram autorização conforme o documento que se encontra no Apêndice 1 deste relatório.

Nesta turma há a destacar que ao longo do ano letivo foram incluídos mais 5 alunos, sendo 4 oriundos do Brasil, pelo que no final do ano a turma tinha um total de 25 alunos. Destes duas alunos integraram a turma ainda no início do ano letivo, o que permitiu que acompanhassem o projeto e integrassem o caso em estudo, os restantes já entraram no segundo semestre, numa em que já tinha havido alguma recolha de dados, pelo que participaram no projeto, mas não se incluem nos 20 alunos participantes.

Dos alunos da turma (aqui entenda-se todos os que participaram no trabalho desenvolvido pelos alunos e, como tal, tiveram influência no processo) 6 eram de origem brasileira, 1 cabo verdiano e 1 cuja família era oriunda da Ucrânia. Todos os alunos ao longo do ano letivo passaram a ter computador com acesso à internet, apenas 2 alunos não tinham *smartphone*.

Dos 20 alunos 1 deles é acompanhado pelos Serviços de Psicologia e Orientação e em consultas de desenvolvimento no hospital distrital de Leiria, devido a alguns problemas de integração e relação com os outros, manifestando dificuldades de ajustar o comportamento aos diferentes contextos em que se encontra, que se exterioriza, com frequência, através de atitudes que revelam falta de autocontrolo. Ao longo de todo o projeto, esse aluno envolveu-se ativamente na maioria das tarefas, essencialmente nas que envolveram o uso de tecnologia e na saída de campo realizada, chegando a verbalizar o impacto que o projeto estava a ter na sua aprendizagem.

Com referido anteriormente, a investigadora é também professora, sendo o primeiro ano que se encontrava a lecionar na escola onde decorreu o estudo. No trabalho de preparação do ano letivo e nas atividades de diagnóstico a professora-investigadora verificou que das três turmas, de 8.º ano, que lecionava, esta seria a que mais beneficiaria com os conhecimentos potenciados pelo projeto da construção da VEV, pois muitos alunos referiam que não conheciam muitos dos locais do património natural do concelho.

3.3. APRENDIZAGENS A DESENVOLVER

O desenvolvimento deste projeto foi pensado numa lógica de articulação entre diferentes dinâmicas que envolviam a disciplina de CN, em síntese: promoção de competências (conhecimentos, capacidades e atitudes) no âmbito da disciplina de CN, desenvolvimento do projeto DAC e inclusão de alunos recém-chegados à escola e também à comunidade. Assim, as aprendizagens essenciais – orientadoras de todo o projeto – tiveram por base os documentos ministeriais que sustentam todo o sistema de ensino e a lecionação de CN em particular: “Perfil dos alunos à saída escolaridade obrigatória” (Martins et al., 2017), “Aprendizagens Essenciais, 3.º ciclo do ensino básico, 8.º ano, Ciências Naturais” (ME, 2018) e o Decreto-Lei n.º 55/2018 que rege a implementação dos DAC. É assim finalidade das CN despertar os alunos para a importância do mundo natural e pela ciência, potenciando a compreensão da dinâmica do nosso planeta, a consciência da evolução da

ciência e do pensamento subjacente à metodologia científica, à medida que se procura consciencializar para o impacto do homem no mundo e para a relação entre a ciência – sociedade – ambiente – tecnologia (ME, 2018).

Como referido no ponto anterior, no início do ano letivo, os alunos evidenciavam graves lacunas no conhecimento do património natural local. Assim, o projeto construído pela turma visou, essencialmente, o desenvolvimento de competências relacionadas com os conteúdos de CN, em total articulação com o património natural local que se insere no PNSAC. Nesta base, destacam-se as seguintes aprendizagens:

- Compreender a dinâmica dos ecossistemas tendo por base o exemplo do PNSAC;
- Conhecer os recursos naturais e as consequências da sua exploração a partir dos exemplos dos recursos do PNSAC;
- Interpretar os impactos da ação humana no PNSAC como exemplo no estudo do impacto humano nos ecossistemas;
- Consciencializar para a importância das áreas protegidas e a proteção da natureza, analisando o caso do PNSAC.

3.4. PROPOSTA DIDÁTICO- PEDAGÓGICA

No Agrupamento de Escolas em que este projeto foi implementado, os alunos do 8.º ano de escolaridade têm três tempos semanais de 50 minutos cada de CN. Dado o número de alunos da turma (mais de 20) a turma dispunha de um desses tempos letivos semanais em desdobramento com a disciplina de Física e Química (FQ). Deste modo, uma vez por semana, as disciplinas de CN e FQ decorriam com apenas metade dos alunos da turma em cada um dos tempos letivos. Esta condição, permitiu que o trabalho dos grupos decorresse, preferencialmente, nessas aulas, por forma a facilitar o acompanhamento dos grupos por parte da professora. Assim, os respetivos turnos de alunos em CN e FQ foram ajustados em função dos elementos de cada grupo.

Importa recordar que o ponto de partida deste projeto é o Questionário 1 (Apêndice 2), aplicado a 14 de dezembro de 2021. Com base nos resultados desse questionário, nomeadamente, nos que se referem ao conhecimento acerca do património natural local e ao tempo de residência no concelho, os grupos de trabalho são constituídos. Para essa distribuição dos alunos, conta-se, também, com a colaboração da docente de Inglês (disciplina colaborante no âmbito das DAC), de modo a que os grupos fiquem

equilibrados no que concerne ao domínio dessa língua estrangeira, uma vez que a VEV construída inclui com uma versão em Inglês. Nessa distribuição dos alunos pelos grupos importa, também, considerar: as afinidades entre eles, procurando evitar situações de mal-estar ou possível conflito de alunos, gerindo as diferenças decorrentes das diversas naturalidades dos alunos e, as situações dos alunos que beneficiem de medidas no âmbito da Educação Especial.

Apresenta-se agora a descrição da proposta didático-pedagógica tendo em consideração as fases da metodologia ativa a que se recorreu, Design Thinking. O Quadro 2 sintetiza as principais etapas da investigação.

Quadro 2 - Síntese das principais etapas da proposta didático-pedagógica e da investigação.

Atividade	Descrição	Datas/Duração
Aplicação do questionário 1	Recolha dos dados sobre o conhecimento acerca do património natural local e da utilização das TIC em contexto escolar.	14 de dezembro de 2021 (30 minutos)
Constituição dos grupos	Formados a partir dos resultados do questionário anterior e com o contributo da professora de Inglês.	12 de janeiro de 2022
Exploração de visitas virtuais	Exploração de diversas visitas virtuais a diferentes locais e espaços culturais e científicos.	12 de janeiro de 2022 (40 minutos)
Trabalho de pesquisa pelos grupos	Pesquisa e registo sobre as características naturais dos locais a incluir na VEV e dos recursos digitais para a construção da VEV.	Entre 20 de janeiro e 10 de fevereiro de 2022 (5 aulas de 50 minutos)
Preparação da saída de campo	Preparação dos registos a efetuar durante a saída de campo (materiais necessários, informações a recolher e distribuição dos alunos pelas diferentes tarefas).	16 de fevereiro de 2022 (50 minutos)
Concretização da saída de campo	Registo de dados <i>in loco</i> com a colaboração de técnicos especializados na área.	23 de fevereiro de 2022 (1 dia)
Aplicação do questionário 2	Recolha de dados acerca do impacto da saída de campo para a construção da VEV.	24 de fevereiro de 2022 (30 minutos)
Construção da VEV	Integração dos diversos materiais recolhidos e produzidos na plataforma de construção da VEV, <i>thinglink</i> .	Entre 24 de fevereiro e 26 de abril (7 aulas de 50 minutos)
Exploração da VEV em grupo turma	Análise do produto final, com nova comparação com outras visitas virtuais de organismos públicos.	25 de abril de 2022 (1 aula de 50 minutos)
Apresentação da VEV aos	Apresentação por cada grupo do local de VEV em português e em inglês.	28 de abril de 2022 (1 aula de 50 minutos)

professores dos DAC		
Divulgação da VEV	Após a discussão em grupo turma, preparação dos materiais para divulgação da VEV.	4 e 5 de maio de 2022 (2 aulas de 50 minutos)
<i>Focus group</i>	Recolha dos dados finais para investigação.	14 de junho de 2022 (2 turnos de 50 minutos)

- *Feel*

Após o questionário inicial a professora-investigadora promoveu uma atividade de discussão, em grupo turma, em torno dos conhecimentos dos alunos acerca do património natural local e do possível interesse da sua divulgação. Foi solicitado aos alunos que partilhassem entre si locais do concelho que considerassem relevantes do ponto de vista científico, registando-se as várias propostas apresentadas no quadro da sala de aula. Essas propostas foram analisadas de modo a selecionar quais as realmente relevantes em quanto património natural. Os alunos concluíram que esse património natural apresenta características ideais para a sua utilização no estudo de diversos conteúdos de CN.

Os alunos foram, ainda, estimulados a refletir acerca de outros locais do património natural, mas mais distantes da sua área geográfica. Neste ponto, os alunos foram convidados a refletir como conhecem esses locais, sendo registadas as diversas opções apresentadas pelos alunos. Por exemplo: através da escola, em viagens de família, por documentários televisivos, pela exploração em *sites* da internet, por revistas/jornais, entre outros. Os alunos concluíram que conheciam muitos locais mesmo sem nunca os terem visitado fisicamente, meramente através dos *media*, foram capazes de referir algumas das características que concorrem para a sua classificação como património natural.

Dessa atividade de discussão, que decorreu a 12 de janeiro de 2022, surgiu a questão problema:

Como criar uma visita de estudo virtual ao património natural do PNSAC inserido no concelho?

A partir dessa questão vários alunos colocaram questões bastante objetivas acerca da operacionalização do processo ao nível das TIC e da gestão conjunta de um projeto comum entre os diversos alunos da turma, mas muito poucas relacionadas com as competências, em especial na dimensão dos conhecimentos necessários a pesquisar e

conceber, com expressões como “Mas como é que fazemos isso?”. Ficou claro que este seria o primeiro projeto em que participavam e em que o produto final se trataria de algo único de toda a turma, e não um conjunto de diferentes trabalhos centrados na mesma temática.

Após a definição do problema a partir do qual os alunos iriam desenvolver o projeto, numa perspectiva de reflexão sobre a própria prática, foi fundamental enquanto professora-investigadora, estruturar as etapas deste projeto de investigação, interligando-as com a proposta didático-pedagógica desenvolvida.

- *Imagine*

De forma a desenvolver o pensamento criativo dos alunos, estes exploraram diferentes tipologias de visitas virtuais em diferentes *sites* na internet. Neste ponto, a orientação e apoio da professora-investigadora foi fundamental, pois muitos contactaram pela primeira vez com esta tipologia de recurso.

A cada grupo de alunos coube pesquisar e estudar um local (ou mais) do património natural do PNSAC, decidindo o que será mais pertinente para incluir numa VEV a esse(s) local(ais). Após essa fase, coube a cada grupo selecionar/criar os materiais que fossem mais adequados à apresentação desse local numa VEV.

Nesta fase inicial salienta-se que um dos grupos de trabalho desenvolveu um trabalho paralelo ao dos restantes. Esse grupo foi constituído pelos alunos que revelaram (no questionário inicial) um maior domínio de conhecimentos acerca do património local. Coube a esse grupo a preparação da componente tecnológica e digital que serviu de suporte ao trabalho de construção das VEV. Esse grupo explorou diferentes plataformas de construção de VEV (sob orientação da professora-investigadora), afim de selecionar aquela que melhor respondesse às necessidades e características da turma. Teve ainda de proceder aos passos necessários para a sua utilização, nomeadamente, o registo nessa plataforma. É também responsabilidade dos elementos desse grupo a definição de algumas das características base da VEV, por exemplo os elementos de interatividade, o ponto de partida ou o *layout* inicial. Após este trabalho prévio, cada elemento deste grupo integrou um dos outros grupos, por forma a dar apoio e formação aos restantes colegas no que concerne à construção da VEV propriamente dita, conforme esquematizado na figura 10.

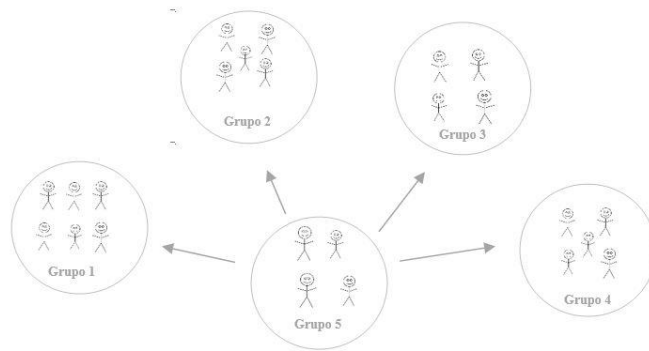


Figura 10 - Movimento dos alunos após a fase inicial (esquema elaborado pela autora deste relatório).

Após a fase da pesquisa inicial acerca das características geológicas e/ou biológicas dos diversos locais (fase que neste projeto durou cerca de cinco aulas) os grupos de trabalho prepararam a saída de campo, estabelecendo as tarefas de cada elemento nessa saída e o que, e como pretendem, registrar as informações que obtiverem.

Todo o trabalho realizado pelos diferentes grupos de alunos foi acompanhado pela professora-investigadora, com uma atitude colaborante, colocando questões que induziram a reflexão acerca do trabalho que estavam a construir e potenciar e resolução de problemas/conflitos que, naturalmente, surgem em trabalho colaborativo.

Neste momento é pertinente lembrar que a metodologia de *design thinking* segue etapas não estanques, que se podem sobrepor e alternar em vários momentos, aspeto que também caracteriza esta proposta didático-pedagógica.

Saída de campo

A saída de campo realizou-se no dia 23 de fevereiro de 2022, teve a duração de 8 horas, e contou com o acompanhamento dos docentes das áreas de confluência nuclear das DAC (neste caso CN, Inglês e FIA). Foi previamente articulada a colaboração e envolvimento dos técnicos do ICNF que desenvolvem a sua ação na área do PNSAC. Nesse dia, duas técnicas acompanharam a turma fazendo o enquadramento científico dos diferentes locais visitados e interagindo com os alunos, colocando questões e no esclarecimento de dúvidas, como ilustram as Figuras 11 e 13 respetivamente. Os grupos de alunos, de acordo com o(s) local(ais) que trabalharam na VEV, registaram as informações que consideraram mais pertinentes e recolheram as imagens/vídeos que pretendiam incluir na VEV, tal

como fica patente na Figura 12. Pela observação da professora-investigadora ficou evidente que os telemóveis foram utilizados pelos alunos, essencialmente, para a recolha de imagens fotográficas, não sendo evidente o registo através de vídeo. Um pequeno grupo de alunos utilizou os telemóveis para o registo de notas de campo, mas esse registo foi feito pela maioria em cadernos tradicionais.

Por condicionantes de horário e imprevistos durante a saída de campo, que obrigaram a ajustar a participação das técnicas do ICNF, não foi possível permanecer nos locais a visitar o tempo inicialmente estipulado, havendo necessidade de ajustar o tempo em cada local, por forma a que os alunos pudessem conhecer um pouco de cada um dos locais previstos.



Figura 11 - Enquadramento teórico da Fórnea, realizado por uma Técnica do ICNF.



Figura 12 - Exemplo da recolha de dados por alguns alunos participantes no projeto.



Figura 13 - Interação entre uma das Técnicas do ICNF e um dos alunos participantes do projeto.

- *Create*

Após a saída de campo, os grupos de alunos deram continuidade à construção da VEV, integrando as informações recolhidas na saída de campo com as obtidas através da pesquisa. Nesta fase, a concretização da VEV centrou-se na inclusão dos materiais na plataforma digital selecionada para o efeito. O tempo dedicado a essa concretização foi ajustado de acordo com o desenvolvimento dos trabalhos dos diferentes grupos. Neste projeto foram cerca de 5 aulas de 50 minutos (com a turma dividida em turnos). Concluída a construção da VEV, houve alguns ajustes de *layout*, articulação e/ou interatividade entre os diferentes locais, que foram realizados em discussão em grupo turma, de forma a que todos os grupos/alunos contribuíssem para essa articulação. A esse momento seguiu-se a exploração da VEV global em grupo turma, de modo a que cada aluno possa explorar os locais da VEV que foram da responsabilidade dos outros grupos.

- *Share*

Esta etapa contou com dois momentos distintos, um relacionado com a apresentação entre os professores e alunos, uma vez que se tratou do projeto DAC da turma, e outro que permitiu a divulgação para a restante comunidade educativa.

Os professores das ACN (projeto DAC) solicitaram aos grupos a apresentação oral da(s) área(s) geográfica(s) natural(ais) que trabalharam. Numa aula de CN, cada grupo apresentou a versão em português da VEV. A versão em Inglês foi apresentada numa aula da disciplina respetiva, pois foi considerada um momento de avaliação oral integrado nos critérios de avaliação específicos.

Na preparação da divulgação, com a turma organizada em turnos, foi revisto todo o processo de construção da VEV e em função dele delineada a estratégia de divulgação. Cada grupo ficou responsável por preparar os materiais para os diferentes órgãos de difusão, como por exemplo, redes sociais do agrupamento (como ilustra a Figura 14), cartazes escolares, direção do agrupamento, câmara municipal, imprensa local, entre outros.

Ao longo da construção da VEV, em que o PNSAC serviu de estudo de caso, todas as aprendizagens essenciais de CN foram articuladas com o desenvolvimento deste projeto. Assim, nas aulas em que os alunos se encontravam em grupo turma, a sequência e

lecionação dos conteúdos dos diferentes capítulos teve sempre por referência o caso do PNSAC.



Figura 14 - Divulgação da VEV numa das redes sociais do Agrupamento de Escolas.

3.5. RECURSOS MATERIAIS E DIGITAIS

Para construir a VEV são necessários alguns recursos materiais e aplicações digitais. Cada grupo utilizou em cada sessão de trabalho um computador com acesso à internet. Nem sempre o mesmo computador, pois na fase inicial os alunos ainda não tinham computadores portáteis dos *kits* escolares, o que implicou algum ajuste entre o computador existente na sala de aula e os computadores portáteis pessoais que a professora-investigadora cedida aos grupos durante as aulas. Após a entrega dos *kits* escolares cada grupo trabalhava com o seu próprio computador portátil.

A recolha de imagens/vídeos e o registo de informações ao longo da saída de campo foi realizada com equipamento pessoal dos alunos, de acordo com o estipulado por cada grupo. Assim, a utilização dos *smartphones* para a captura de imagens/vídeos é o que melhor se adequa a essas funções, apesar de poder ser realizada através de câmaras fotográficas ou de filmar.

Como referido anteriormente, a grande maioria dos alunos nunca tinha tido contacto com visitas virtuais, além disso um dos pressupostos deste projeto foi a sua total concretização sem a necessidade de aquisição de equipamentos ou subscrição de plataformas pagas. Assim, foram apresentados aos alunos algumas plataformas digitais gratuitas que permitem construir apresentações/sequências interativas que se enquadram nas estruturas das VEV, tais como os que se encontram disponíveis em: <https://my360.io/>; <https://www.thinglink.com/>; <https://lapentor.com/> ou <https://www.theasys.io/>.

O grupo dedicado à seleção e estruturação do *layout* da VEV explorou as diferentes plataformas tendo optado pela *my360.io*. Deram início à construção da VEV, contudo, após algumas semanas a plataforma informou que iria fechar a versão gratuita e migrar para outro formato, o que implicava a perda de todas as visitas virtuais já construídas anteriormente. Assim, houve necessidade de transferir todo o trabalho já iniciado para a plataforma *thinglink* (seleccionada pelos alunos que referiram tratar-se da mais simples de utilizar).

A plataforma *thinglink* disponibiliza uma grande diversidade de opções aos seus utilizadores, permitindo a construção diferentes conteúdos interativos, tal como é possível visualizar na Figura 15. Todos os grupos optaram pelo conteúdo “*360° image ou virtual tour*” por ser o que, de acordo com os objetivos dos grupos, melhor respondia à interatividade e tipologia de conteúdos a incluir na VEV.

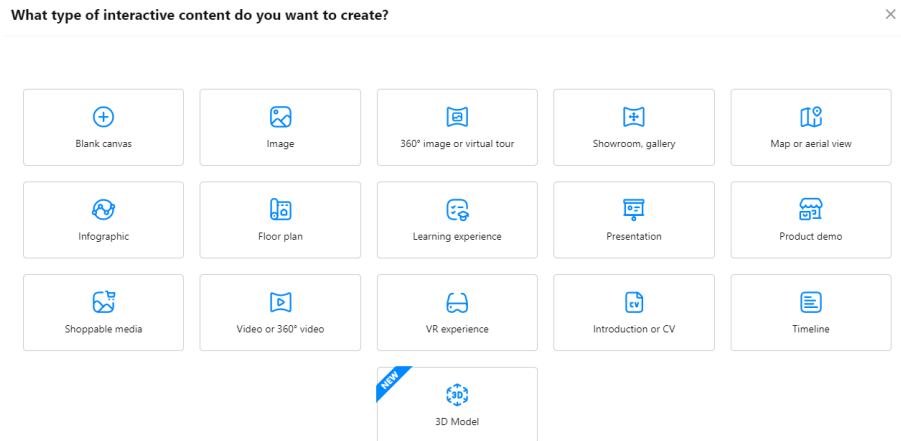


Figura 15 - Conteúdos interativos disponíveis da plataforma thinglink.

A plataforma *thinglink* tem, ainda, a vantagem de permitir que cada grupo trabalhe, simultânea e independentemente, dentro da mesma área de registo, construindo a parte da VEV que lhe compete, interligando *a posteriori*.

Cada grupo de alunos integrou a imagem de fundo do local a apresentar na VEV (exemplificado na Figura 16), na qual introduz as ligações aos outros locais da VEV, imagens ilustrativas, textos explicativos e/ou vídeos (demonstrado na Figura 17).

Os utilizadores desta VEV têm possibilidade de aceder ao áudio dos textos que integram os diferentes locais da visita, assim como, alterar o tipo e tamanho de letra, facilitando a leitura a pessoas diminuição da visão, tornando o acesso à informação mais inclusivo (demonstrado na Figura 18).

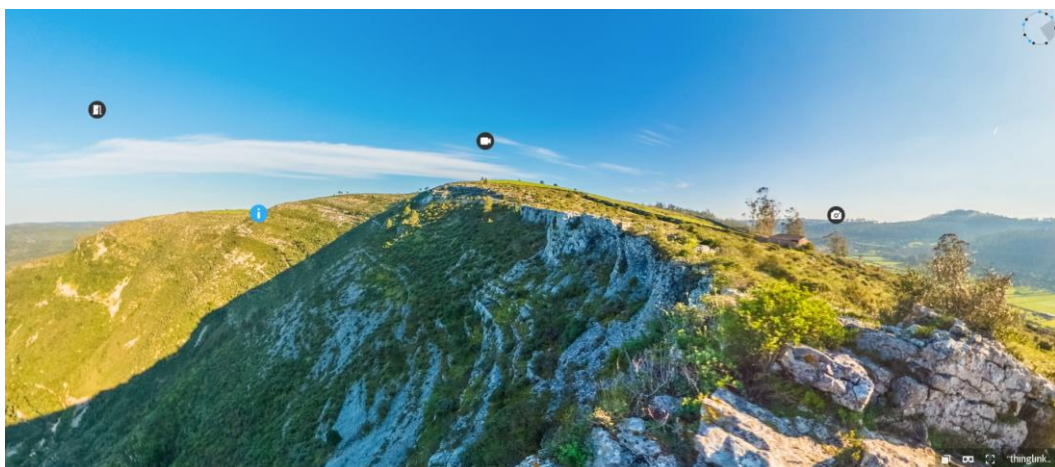


Figura 16 - Excerto de uma imagem 360° utilizada na VEV, por um grupo de alunos. São visíveis alguns dos pontos de interatividade do local.

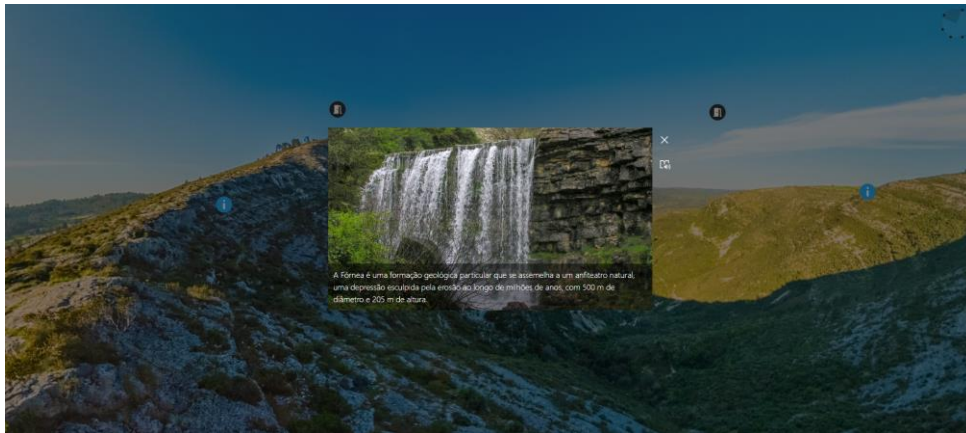


Figura 17 - Exemplo de interação entre a VEV construída e o utilizador.

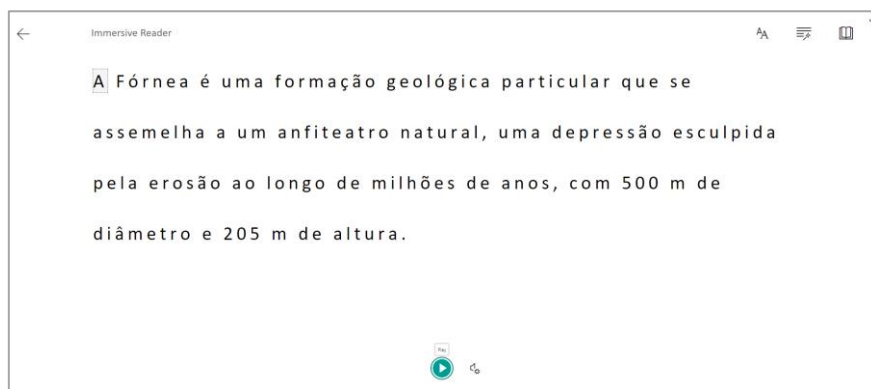


Figura 18 - Exemplo do acesso ao texto aumentado e ao áudio.

Para além da plataforma de construção da VEV, os alunos usaram ainda a plataforma <https://www.canva.com/>, utilizada para a construção da imagem inicial da VEV (Figura 19), que serve de apresentação do projeto, ponto de partida para as duas versões, português e inglês, colocação dos logotipos dos apoiantes do projeto e agradecimentos.

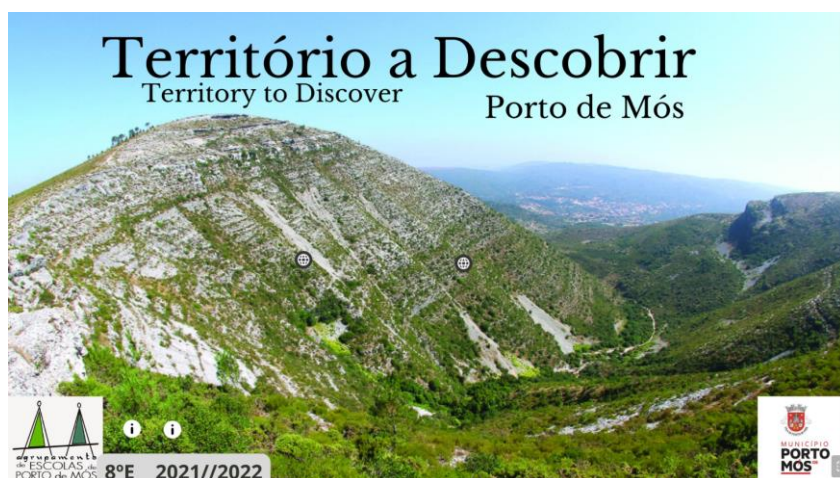


Figura 19 - Imagem inicial da VEV construída pelos alunos.

Os diferentes grupos de alunos manifestaram o desejo de utilizar imagens 360° para tornar a experiência da VEV mais realista, o que os levou a utilizarem um programa de *download* gratuito em <https://svd360.istreetview.com/>. Com este recurso foi possível o *download* das fotografias a 360°, disponíveis gratuitamente no *google maps*, que posteriormente foram incorporadas nas VEV.

O trabalho final produzido pelos alunos pode ser acessado e explorado através do seguinte *link*: <https://www.thinglink.com/card/1557389286490243074>

3.6. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLHA DE DADOS

O modo como o investigador recolhe os dados para análise contribui para conferir validade aos resultados e acrescentar conhecimento. O cuidado dado a esta etapa tem como objetivo diminuir as dúvidas face à capacidade desses instrumentos recolherem aquilo a que se propõe o investigador, a aceitação, veracidade e nível de profundidade dos dados recolhidos (Sá et al., 2021). Para Yin (2001) a validade e confiança de um estudo podem ser maximizadas se forem mantidos três princípios: utilizar várias fontes para recolha de dados, conceber uma estrutura de registo e manter uma linha condutora na sequência de recolha de dados. Seguidamente apresentam-se as técnicas e instrumentos de recolha de dados usados no presente estudo.

3.3.1. INQUÉRITO

Nesta investigação foram usados inquéritos por questionário e o *focus group*.

O questionário é um instrumento amplamente utilizado em investigação, pois é bastante útil na recolha de dados estruturados (sem que seja obrigatória a presença do investigador), que muitas vezes se tornam simples de analisar e comparar. Apesar destas vantagens, há que considerar o tempo necessário para desenvolver e validar o questionário, o seu alcance limitado e a pouca flexibilidade das respostas recolhidas (Cohen et al., 2018). O inquérito por questionário pode “incidir sobre atitudes, sentimentos, valores, opiniões ou informação factual – dependendo da(s) questão(ões), do(s) objetivo(s) e finalidade(s) do estudo” (Sá et al., 2021, p.17).

Nesta investigação, realizaram-se dois inquéritos por questionário. No início da investigação foi aplicado o questionário inicial (Apêndice 1) com os seguintes objetivos: i) aferir os conhecimentos que os alunos tinham acerca das visitas de estudo virtual; ii) conhecer as experiências de visitas virtuais e/ou tradicionais ao património natural do concelho; iii) saber a opinião dos alunos sobre a utilização da tecnologia como recurso pedagógico e iv) preparar a intervenção didático-pedagógica que se seguiu tendo por base as respostas dadas pelos alunos. Este questionário teve, igualmente, relevância na recolha de dados relativos à origem dos alunos (nacionalidade e naturalidade) e tempo de residência no concelho, por serem critérios para a constituição dos grupos de trabalho, aquando da implementação da proposta. Este questionário foi aplicado antes da apresentação da proposta didático-pedagógica à turma, já que a mesma foi desenhada tendo em conta os resultados nele obtidos. Este instrumento foi sujeito a um processo de validação que passou pela apreciação de uma primeira versão por três especialistas externos em Ciências da Educação, nomeadamente com formação na área da didática e da tecnologia educativa. Estes emitiram apreciações qualitativas relativas à pertinência e objetivo de algumas questões no âmbito da investigação. Essas considerações convergiram numa versão final desse instrumento.

O segundo questionário (Apêndice 4) foi aplicado após a realização da saída de campo que apoiou a concretização da VEV, tendo como finalidade aferir a perceção dos alunos acerca do impacto dessa saída para a concretização da VEV. Este instrumento, por razões que se prendem com a necessidade de o construir e aplicar de forma célere após a saída de campo, foi sujeito a validação apenas pela orientadora deste trabalho investigativo.

Os questionários foram construídos na plataforma digital *Google forms* e respondidos, em aulas de CN, de forma individual. A utilização dessa plataforma como suporte aos questionários contribuiu também para que os alunos contactassem com este tipo de formulários e mobilizassem competências ao nível das TIC para preenchimento dos mesmos.

A técnica de *focus group*, também pode ser designada como grupo de discussão ou discussão grupal, pretendendo recolher dados que seriam difíceis de obter inquirindo apenas um sujeito, potenciando a interação entre os participantes. De acordo com Nagle e Williams (2013, como citado em Sá et al., 2021) estão-lhe subjacentes quatro finalidades:

i) a exploração, que consiste na abordagem que permite ao investigador saber mais sobre um tema ou assunto relativo aos participantes ou ao contexto em que estes se inserem, detetando problemas, por exemplo; ii) o desenvolvimento de um programa de forma a recolher dados para desenvolver ou propor um plano de ação, considerando as opiniões dos participantes; iii) a pesquisa sistemática, que abrange a exploração aprofundada relativa a uma questão específica ao grupo ou ao contexto; e, por último, iv) a avaliação com o intuito de recolher dados para avaliar o que foi implementado com ou pelos participantes (p.39).

Tal como os restantes instrumentos de recolha de dados, também o *focus group* implica uma planificação e preparação, às quais se segue o momento de encontro entre o investigador e os participantes. Nesta etapa, a capacidade de moderação por parte do investigador é essencial para a validade dos dados recolhidos. Posteriormente, os dados recolhidos carecem de análise e divulgação.

No contexto desta investigação o *focus group* foi aplicado no final da conclusão de todo o projeto de acordo com o guião elaborado para o efeito (ver Apêndice 6). O *focus group* tinha os seguintes objetivos: i) avaliar a perceção dos alunos acerca do impacto da utilização de ferramentas tecnológicas na sua aprendizagem, durante a conceção da VEV sobre o PN local; e ii) avaliar o impacto da construção de VEV no desenvolvimento de competências científicas e tecnológicas no âmbito do conhecimento do PN local.

O guião que norteou esta entrevista em grupo foi validado pela orientadora desta investigação e por um especialista externo em Ciências da Educação com formação na área da Tecnologia Educativa, que apresentaram sugestões que contribuíram para uma maior articulação entre os contributos da saída de campo e a conceção da VEV.

O *focus group* foi aplicado no final de todo o projeto. A turma foi dividida em dois grupos, de modo a reduzir a dimensão do grupo de discussão, aos quais foram colocadas as mesmas questões. Contudo, de acordo com o desenvolvimento das conversas realizadas, surgiram questões que não estavam previstas no guião inicial. Os dois momentos foram registados em áudio e transcritos como se encontra no Apêndice 7.

3.3.2. OBSERVAÇÃO

A proposta didático-pedagógica desenvolvida pelos alunos decorreu por etapas que foram sendo registadas em diversos suportes de acordo com a natureza de cada uma delas.

Assim, todas as ocorrências relevantes foram registadas, pela professora-investigadora, num diário de bordo. Este instrumento, em que os registos foram realizados após cada aula/sessão com a turma, reteve a descrição de situações que limitaram o desenvolvimento da proposta didático-pedagógica e os comentários mais significativos dos alunos, tendo em vista a reflexão da professora-investigadora acerca do processo de aprendizagem dos alunos.

Na fase inicial da proposta foi usada a plataforma *moodle*, que serviu como meio de comunicação entre a professora-investigadora e os diferentes grupos de trabalho. Esta plataforma foi selecionada por ser a utilizada pelo agrupamento, pois os alunos já estavam familiarizados com a sua estrutura, organização e forma de funcionamento. Nela foram disponibilizadas informações de apoio em formato de texto e vídeo, assim como, alguns recursos de apoio ao trabalho de pesquisa inicial (Figura 20). Esta plataforma foi sugerida como ponto de registo e troca de informação entre os grupos, contudo apenas um grupo optou pela utilização dessa plataforma como base para registo de informações. Em face da não utilização da plataforma moodle para comunicação entre os grupos e registo de informações, salienta-se que a professora-investigadora poderia ter dedicado um momento, durante a implementação da proposta, de apresentação das potencialidades dessa plataforma, dado que os alunos sempre a utilizaram para aceder a recursos e nunca como agentes ativos na sua edição.

The screenshot shows a Moodle course interface. At the top, there's a navigation bar with the course name '8ºE Ciências Naturais 2021/2022 - Magda Reis' and a 'PÁGINA PRINCIPAL' button. Below the navigation, the page title is 'Orientações de trabalho para os grupos'. The main content area is titled '5. Grupo 4' and lists two resources: 'Estruturas naturais à superfície II (4 elementos)' and 'Praia Jurássica de São Bento'. A video player is embedded, showing a recorded session with a play button and a small video thumbnail of a person.

Figura 20 - Exemplo das orientações para os diferentes grupos de trabalho, na plataforma moodle, onde se inclui um vídeo de esclarecimento para o grupo de trabalho.

Na fase de preparação da divulgação da VEV concebida, decorreram dois momentos de retrospectiva e análise do percurso construtivo da mesma. Esses momentos corresponderam à reflexão, em dois grupos, acerca das etapas de construção da VEV, por forma a que os alunos seleccionassem os meios de divulgação e partilha da VEV final.

3.7. ANÁLISE E TRATAMENTO DE DADOS

A análise qualitativa dos dados foca-se em dados e significados profundos, ricos de especificidade do contexto e subjetivos devido aos participantes da investigação. Esta abordagem envolve a redução (o que não significa ignorar dados, mas sim evitar a sua sobrecarga), visualização, análise e interpretação de dados, a fim de tirar conclusões (Coutinho, 2011).

Nesta investigação privilegiou a análise de conteúdo por se tratar de uma técnica de análise das comunicações, que analisa o teor das entrevistas ou do que é observado pelo investigador. Procura-se classificar em categorias ou temas o material recolhido, de modo a auxiliar na compreensão do que terá estado na génese do que foi dito. “Quanto a interpretação, a análise de conteúdo transita entre dois polos: o rigor da objetividade e a

fecundidade da subjetividade. É uma técnica refinada, que exige do pesquisador, disciplina, dedicação, paciência e tempo” (Silva & Fossá, 2013, p.3).

De acordo com Amado (2014), esta técnica parte da organização dos conteúdos dos textos em unidades que expressem, organizativamente, as ideias transmitidas nos documentos recolhidos. Após essa etapa, são encontradas as semelhanças e diferenças identificáveis nos diferentes documentos, o que permitirá interpretar os dados recolhidos.

Esta investigação teve em consideração a perspetiva de Bardin (2016) que considera passível de análise de conteúdo, numa investigação em grupo restrito, qualquer discussão, entrevista, conversa de grupo de qualquer natureza, todas as comunicações escritas e icónicas trocadas dentro de um grupo, assim como a comunicação não verbal. Do seu conteúdo podem ser inferidos conhecimentos acerca do que esteve na base de determinado enunciado ou que efeito este poderá provocar, através da “correspondência entre as estruturas semânticas ou linguísticas e as estruturas psicológicas ou sociológicas (por exemplo: condutas, ideologias e atitudes) dos enunciados” (p.47).

Os dados recolhidos através dos questionários e no *focus group* foram objeto de análise de conteúdo nas questões abertas e tratamento estatística nas questões de resposta fechada. Todas as respostas dadas pelos alunos encontram-se disponíveis nos Apêndices 3 e 5. Das questões abertas emergiram categorias de resposta que se encontram espelhadas no capítulo de apresentação dos resultados desta investigação. Toda a análise foi sobre a totalidade de alunos participantes do estudo, pois não era objetivo deste estudo a análise do processo individual dos participantes. Neste sentido, no caso das respostas aos questionários foi sempre preservada a identidade dos alunos, não se procedendo ao registo da identidade de cada conjunto de respostas submetido.

Os registos efetuados ao longo do desenvolvimento da proposta, no diário de bordo e no *moodle*, foram essenciais para a identificação das dificuldades sentidas pelos alunos ao longo do processo e, assim, serviram de base para a definição da orientação dos diferentes grupos de alunos, tal como foi descrito na proposta didático-pedagógica.

Também na transcrição e análise dos resultados relativos ao *focus group* cada aluno foi representado com um código – A(n.º de aluno), evitando assim, a identificação dos mesmos.

IV. APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DE RESULTADOS

Concluída a apresentação dos pressupostos metodológicos em que assentou este estudo, o presente capítulo visa apresentar e analisar os resultados. Os resultados e a sua análise são apresentados, tendo em conta os objetivos do estudo: 4.1. Conceções dos alunos acerca das VEV e das TIC, antes e após a proposta didático-pedagógica e 4.2. Contributos da proposta didático-pedagógica no desenvolvimento de competências por parte dos alunos. Desta forma, pretende-se facilitar a relação entre os resultados e os objetivos deste trabalho de investigação.

Tendo por base os princípios metodológicos atrás explanados, os dados dos questionários, recolhidos através de respostas fechadas, são tratados estatisticamente, de acordo com uma análise qualitativa. Quanto as questões de resposta aberta (dos questionários e do *focus group*) são objeto de análise qualitativa.

4.1. CONCEÇÕES DOS ALUNOS ACERCA DAS VEV E DAS TIC, ANTES E APÓS A PROPOSTA DIDÁTICO-PEDAGÓGICA

Nesta secção são apresentados e discutidos os resultados obtidos através da aplicação do questionário inicial e no *focus group* final, relativos às opiniões dos alunos acerca das VEV e da conceção destas, mas também da utilização das TIC, por serem conceções profundamente relacionadas.

A. RELAÇÃO COM AS TIC

Tendo por base os resultados do primeiro questionário, pode-se constatar pela análise do Quadro 3, que uma maioria muito significativa de alunos considera que a utilização da tecnologia digital aumenta a motivação, empenho e o interesse para a realização das tarefas, ao mesmo tempo que contribui para uma aprendizagem mais significativa e para o aumento da criatividade dos trabalhos realizados. Demostram, igualmente, que não consideram que as tecnologias digitais sejam um foco de distração no estudo.

Quadro 3 - Resultados percentuais das questões, do questionário 1, relativas à utilização das TIC no ensino. Graus de concordância entre 1, corresponde ao discorda totalmente, e 6 em que concorda totalmente.

Questões	Graus de concordância					
	1	2	3	4	5	6
Considero que aprendo melhor se utilizar tecnologias digitais.	0%	0%	9,5%	42,9%	14,3%	33,3%
A utilização de tecnologias na sala de aula aumenta o meu interesse para os conteúdos a aprender.	0%	4,8%	0%	28,6%	23,8%	42,9%
Quando estudo através de recursos tecnológicos distraio-me com mais facilidade.	28,6%	19%	28,6%	14,3%	9,5%	0%
Sou mais criativo quando faço trabalhos através das tecnologias digitais.	4,8%	0%	23,8%	28,6%	14,3%	28,6%
Nas aulas os professores recorrem ao uso de diferentes tecnologias digitais.	0%	19%	47,6%	9,5%	14,3%	9,5%
Realizo as tarefas propostas pelos professores com mais empenho quando estas implicam a utilização de tecnologias digitais.	4,8%	4,8%	14,3%	33,3%	23,8%	19%

Estes resultados parecem indicar que os alunos consideram que metodologias que favorecem o uso das TIC contribuem para a aprendizagem, envolvimento nas tarefas escolares e aumento da criatividade, sem que com isso comprometam o nível de concentração nas tarefas de aprendizagem. Assim, a proposta didático-pedagógica desenvolvida privilegiou esses aspetos que, de acordo com os resultados, são valorizados pelos alunos. Estas evidências parecem corroborar os resultados, já anteriormente referidos, dos estudos de Santos (2022) que dão relevância ao papel da motivação através do uso das TIC como estratégia de interação entre professores e alunos.

Após a conclusão do projeto, através do *focus group* - realizado conforme descrito no capítulo III (Metodologia), deste relatório - foi possível aferir os resultados relativos à relação dos alunos com as TIC, que se apresentam, por categorias de resposta, nos Quadros 4 e 5.

Quadro 4 - Evidências da opinião dos alunos acerca das TIC no processo de ensino e aprendizagem.

<i>No questionário que responderam no início deste projeto, a maioria de vós considerou que aprendem melhor, são mais criativos e têm mais interesse quando recorrem ao uso de tecnologias digitais. Podem explicar porquê?</i>	
Categorias de respostas	Evidências
É mais interessante	“Porque a tecnologia é muito mais interessante do que os livros.”; “É mais fora do comum (...) sai da rotina. “
Maior concentração/empenho	“o tempo passa mais depressa”; “Por exemplo, nós a escrever uma frase por exemplo não somos tão cautelosos como quando fazemos no computador, do computador já somos mais cautelosos para ver se aquilo sai bem.
Hábito de utilizar as TIC	“Quando nós utilizamos o computador (...) estamos mais como se fosse mais na <i>nossa praia</i> .”; “Nós já estamos mais acostumados”

Quadro 5 - Exemplos da utilização das TIC, em contexto escolar, pelos alunos.

<i>Conseguem dar exemplos de trabalhos que fizeram em que o uso de tecnologia contribuiu para uma maior aprendizagem?</i>	
Categorias de respostas	Evidências
Construção da VEV	“A visita virtual”
Aulas de Programação e TIC	“Alguns trabalhos em TIC”; “a gente tinha informática e agente aprendia a colocar coisas tipo <i>sites</i> dentro do Google.”
Trabalho de algumas disciplinas	“fizemos em físico-química um PowerPoint e Word “; “Às vezes fazemos pesquisas.”
Tarefas de avaliação	“fizemos uma prova de inglês no moodle, fazemos kahoot”; “normalmente em inglês também usamos o tablet o telemóvel para fazer questionários.”

Tal como demonstraram aquando da aplicação do questionário inicial, os alunos indicaram ter maior interesse, empenho e nível de concentração quando realizam atividades que envolvem as TIC. Contudo, é notório que a sua utilização não é muito frequente pelos professores, tal como os alunos referem, pois são poucas as atividades indicadas pelos mesmos que envolvem a utilização das TIC. De notar que a construção da VEV foi o primeiro trabalho mobilizado pelos alunos quando lhes foram solicitados exemplos de trabalhos em que as TIC contribuíram para a aprendizagem. Parece, então, que a implementação desta proposta didático-pedagógica foi significativa para os alunos, o que está de acordo com os estudos de Jacobson et al (2009).

B. RELAÇÃO DOS ALUNOS COM AS VEV

Os resultados obtidos a partir do questionário inicial, revelaram que dos 21 alunos que iniciaram entre projeto, 19 alunos nunca tinham realizado uma VEV e desses, 18 manifestaram interesse na sua realização. Aquando da aplicação do questionário inicial muitos alunos questionaram acerca do que se trata uma VEV e como se realiza, numa clara demonstração de desconhecimento do próprio conceito. Assim, a proposta didático-pedagógica privilegiou um momento inicial em que os alunos exploraram diversos tipos de visitas virtuais, assentes em plataformas digitais diversas.

No quadro 6 apresentam-se as justificações apontadas pelos alunos para desejarem realizar uma VEV. Os resultados evidenciam que vários alunos viam essa atividade como uma nova e interessantes experiência, sendo também referidos os benefícios num contexto de pandemia, a possibilidade de realização de uma visita de estudo sem necessidade de deslocação física ao local e a motivação pela utilização de recursos digitais.

Quadro 6 - Motivações para a realização de uma VEV.

Categorias de respostas	Evidências	N.º de respostas
Constitui uma nova experiência.	“Porque, como nunca experimentei algo assim, parece legal participar.”;	5
Parece ser interessante/divertido.	“Sim, porque acho interessante.”; “Parece ser divertido.”	4
Menor risco face à Covid-19.	“Eu gostaria de ir numa dessas visitas por causa do covid”	1
Facilidade de acesso sem necessidade de deslocação.	“(…) sem precisar de sair para casa e o pelo fácil acesso a essa visita.”	2
Pelo recurso a tecnologia digital.	“Porque é digital.”	3
Não responde		3

Implementada a proposta, alguns alunos referiram que as VEV correspondem a atividades diferentes do que inicialmente pensavam, havendo alunos que salientam que consideravam necessária a utilização de óculos de realidade virtual. Contudo, para alguns, como era expectável, por existirem alunos que já tinham realizados VEV anteriormente, o trabalho produzido correspondeu às conceções de VEV que já tinham no início do projeto, tal como se resume no Quadro 7.

Quadro 7 - Comparação entre as expectativas e a experiência vivida na realização de uma VEV.

<i>A maioria de vós nunca tinha participado numa VEV e disseram que gostariam de participar. Agora que já conhecem as VEV e até já construíram uma, as expectativas que tinham inicialmente corresponderam aquilo que agora sabem sobre VEV? Porquê?</i>	
Categorias de respostas	Evidências
Conceção anterior semelhante à experiência vivenciada.	
	“Eu pensava que era o que é.”
Conceção anterior diferente da experiência vivenciada.	
Maior complexidade	“É mais complexo que aquilo que eu pensava.”
Necessidade de equipamento específico	“(…) que era uma coisa com os óculos de realidade virtual.”

Através da participação dos alunos no *focus group*, verifica-se que os alunos participantes apontam que o que mais gostaram neste projeto foi, para a esmagadora maioria dos alunos, a realização da saída de campo, havendo alguns que também gostaram de ter trabalhado em grupo e com as TIC (Quadro 8). Estas referências feitas pelos alunos parecem demonstrar que, pese embora as vantagens da utilização das TIC no processo de ensino e aprendizagem, as metodologias que utilizam as TIC não substituem as metodologias ativas do ensino das ciências.

Quadro 8 - Evidências do que os alunos mais gostaram no projeto.

<i>O que mais gostaram ao longo do projeto?</i>	
Categorias de respostas	Evidências
A saída de campo	“A saída de campo.”; “Gostei de ir à fôrnea.”; “Eu gostei mais da praia jurássica.”
Trabalhar em grupo	“Trabalhar em grupo.”
Utilizar as TIC	“depois que me habituei a trabalhar com aquele programa aquilo até se tornou fácil e divertido.”

Quanto ao que menos gostaram os alunos apontaram situações associadas ao trabalho em grupo e às dificuldades na construção da versão em Inglês (Quadro 9). Ao longo do projeto a professora-investigadora testemunhou que alguns grupos tiveram dificuldades em trabalhar colaborativamente. O que levou a que interviesse com sugestões para a alteração das dinâmicas instaladas. Quando questionados se gostariam de repetir esta

tipologia de projeto todos os alunos que se manifestaram disseram que *sim* (situação evidenciada no *focus group*).

Quadro 9 - Evidências do que os alunos menos gostaram no projeto.

<i>O que menos gostaram?</i>	
Categorias de respostas	Evidências
Dificuldades da organização em grupo	“eu acho que no começo, quando estávamos a pensar no que íamos fazer, aí essa parte foi um bocadinho chata.”; “talvez a parte da falta de organização do meu grupo.”
Construção da versão em Inglês	“não gostei muito da parte em que tivemos de traduzir aqueles <i>negócios</i> para inglês, porque era muito chato.”; “escrever aquilo em inglês.”

Analisando as respostas dadas quando questionados sobre o que mais os surpreendeu na proposta didático-pedagógica, os alunos apontaram a facilidade de concretização de uma VEV, sem necessidade de recorrer a linguagem de programação, assim como o produto final obtido da articulação entre os trabalhos dos diferentes grupos, aspeto que parece confirmar que os alunos nunca tinham realizado um projeto em que o produto final resultasse da articulação de diferentes grupos de trabalho. Alguns alunos referiram, ainda, ter ficado surpreendidos com o que tiveram oportunidade de conhecer através da saída de campo (Quadro 10), o que corrobora a reflexão já realizada acerca da relevância desta atividade para o envolvimento ativo dos alunos na proposta didático-pedagógica implementada.

Quadro 10 - Aspetos que mais surpreenderam os alunos.

<i>O que mais vos surpreendeu neste projeto?</i>	
Categorias de respostas	Evidências
Locais da saída de campo	“a fôrnea, nunca pensei se houvesse um buraco tão grande assim.”; “eu por exemplo não estava à espera das vistas enormes, das paisagens.”
O produto final	“A evolução do trabalho.”
Facilidade de construção da VEV	“Não pensei que existisse um site disso, pensei que fosse preciso mexer com código. daquele código complicado.”; “A minha surpreendeu-me, eu no início do trabalho pensar que seria muito difícil programar uma visita virtual, e acabou por ser extremamente fácil.”

Em suma, na perspectiva dos alunos, a construção de VEV corresponde a uma estratégia didático-pedagógica que pela sua relação com as TIC, motiva a participação dos alunos, contribuiu para o seu envolvimento no processo de aprendizagem e promove uma atitude proativa que o ensino tradicional das CN não estimula.

O contributo da saída de campo para a concretização da VEV foi aferido através de um questionário aplicado a após a saída de campo (Apêndice 4) e através do *focus group*. O questionário apenas foi aplicado a 19 alunos, e não aos 21 que responderam ao questionário inicial, pois um dos alunos, ausente um longo período por questões disciplinares, não participou na saída de campo, enquanto outro aluno se encontrava em isolamento profilático aquando da aplicação do questionário.

A partir dos dados recolhidos (todos disponíveis no Apêndice 5) foi possível comprovar que 17 alunos indicaram ter gostado de realizar a saída de campo, apenas 2 indicaram “gostei um pouco” dessa atividade. Esses 2 alunos apontaram como motivos para alguma insatisfação o facto de não terem conseguido registar “escrever ou filmar o que eu estava procurando” e “Foi interessante e fixe mas às vezes foi secante”. Os motivos de satisfação dos restantes alunos encontram-se sintetizados no Quadro 11. Dos alunos que participaram na saída de campo, 10 referiram que visitaram 1 ou mais locais que não conheciam.

Quanto à utilização de tecnologia no apoio aos registos da saída campo, verifica-se que todos os grupos utilizaram o telemóvel para registar fotografias, vídeos e/ou notas, dominando, claramente, o registo através de fotografia. Apenas um grupo utilizou uma câmara fotográfica para esse fim.

Os registos efetuados pelos grupos têm como finalidade, quase exclusiva, a utilização na construção da VEV. Alunos de todos os grupos referem que os registos fotográficos e de vídeo se destinavam a enriquecer a VEV.

Quadro 11 - Motivos de satisfação pela realização da saída de campo.

<i>Justifica a resposta anterior (Gostaste de realizar a saída de campo?)</i>		
Categorias de respostas	Evidências	N.º de respostas
Atividade interessante	“Foi interessante.”; “Achei bastante interessante (...).”	8
Conhecer locais novos	“Eu gostei da saída do campo pelo motivo de ter conhecido novos lugares que eu nunca tinha visto.”; “porque nunca tinha ido até os locais.”	6
Utilidade para a aprendizagem	“(…) aprendi uma nova forma de cuidar da natureza”; “(…) embora eu já soubesse algumas coisas, aprendi mais ainda.”	2
Utilidade para a construção da VEV	“Porque a gente aprendeu coisas boas e novas que faz a gente realizar um trabalho bom.”	1
Convívio em grupo	“Porque diverti-me (...).”	2

Para além do contributo da saída de campo na construção da VEV, esta permitiu, de acordo com as respostas ao questionário, desenvolver aprendizagens no âmbito das CN. No Quadro 12 apresentam-se as aprendizagens que os alunos referiram ter desenvolvido. Dos 19 alunos que responderam ao questionário, 4 não referiram qualquer aprendizagem desenvolvida durante a saída de campo. Não foi possível questionar esses alunos de modo a analisar o motivo pelo qual não responderam, dado que o questionário foi respondido de forma anónima, podendo a ausência de respostas refletir o pouco impacto da saída de campo nesses alunos ou fatores relacionados com alguma dificuldade de comunicação escrita de conteúdos científicos, por exemplo.

Quadro 12 - Aprendizagens referidas pelos alunos aquando da saída de campo.

<i>Apresenta algumas aprendizagens que desenvolveste na saída de campo.</i>		
Categorias de respostas	Evidências	N.º de respostas
Conteúdos de paleontologia	“Algumas coisas sobre os fósseis.”	4
Regras de segurança	“Ter mais cuidado cmg mesmo.”	1
Identificação de espécies	“Aprendi a identificar algumas plantas (...)”	3
Preservação ambiental	“Um dos conhecimentos foi a importância de não levar plantas rasteiras.”	2
Geodinâmica do PNSAC	“Eu aprendi que no PNSAC maior parte do Parque é constituído por calcário e quando chove, a água infiltra-se para baixo das rochas, assim vai-se acumulando água no subterrâneo. Então isso explica o porquê que há pouca vegetação e água no parque.”	2
Não responde		4

No *focus group* final, todos os alunos que se manifestaram, relativamente à saída de campo, foram unânimes em considerar que a VEV que elaboraram não teria tido o mesmo resultado sem a saída de campo. Ao longo de todo o *focus group* fizeram referência à saída de campo, mesmo quando as questões não eram dirigidas a essa atividade em concreto. Por exemplo, um aluno quando a questão se referia às aprendizagens desenvolvidas com o projeto, respondeu: “Eu achava que era uma praia com água e cheguei lá e cáraca!”; numa clara alusão à visita à Praia Jurássica. O impacto da saída de campo é evidente quando analisamos o Quadro 13, podemos verificar que os alunos dão grande importância ao contributo das técnicas do ICNF na preparação científica da VEV.

Quadro 13 - Relevância da saída de campo para a construção das VEV.

<i>Que principais diferenças consideram que teria?</i>		
Categorias de respostas	Evidências	
Aprofundamento do conhecimento científico	“Se não tivéssemos o apoio das técnicas se calhar não tínhamos tantas informações.”; “Não, porque na Internet não há assim tantas informações como aquelas que as senhoras nos deram.”	
Seleção dos aspetos a incluir na VEV	“Eu acho que vermos pessoalmente é uma melhor forma de colocarmos o trabalho, de exprimirmos para as outras pessoas, o termos visto mesmo.”	

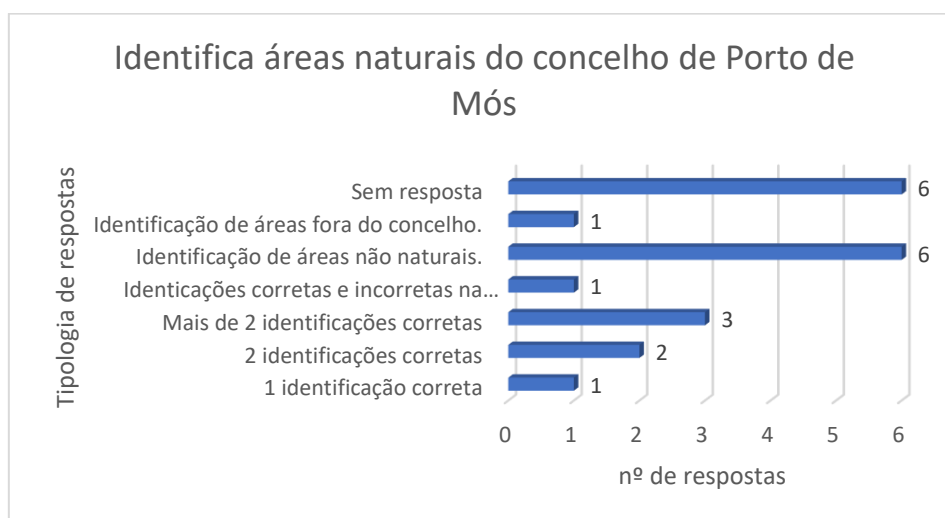
Torna-se, assim, evidente que a saída de campo foi uma atividade essencial para o desenvolvimento deste projeto. Para além de contribuir para a recolha de dados científicos e digitais, acrescentou aprendizagens que foram muito além do saber científico e tecnológico associado à disciplina de CN. Proporcionou o convívio entre os alunos fora do espaço escolar e destes com técnicos do ICNF, o que contribuiu para promover o relacionamento interpessoal, o desenvolvimento pessoal e a autonomia, tal como indicado como áreas de competência do perfil dos alunos (Martins et al., 2017).

4.2. CONTRIBUTOS DA PROPOSTA DIDÁTICO-PEDAGÓGICA NO DESENVOLVIMENTO DE COMPETÊNCIAS

O principal objetivo deste projeto de investigação - Avaliar os contributos da implementação da proposta didático-pedagógica, assente no desenvolvimento de uma VEV sobre o património natural local, no desenvolvimento de competências de alunos do 8.º ano de escolaridade – afigura-se essencial na resposta à questão estrutural desta investigação. Os dados para análise desta proposta foram recolhidos através do questionário inicial e emanam das respostas dos alunos ao *focus group*, contribuindo para uma reflexão acerca das competências que esta proposta didático-pedagógica permitiu desenvolver nos alunos. Nesta análise, entende-se por desenvolvimento de competências o que se encontra descrito no capítulo II (Enquadramento teórico).

No questionário inicial foi pedido aos alunos que identificassem áreas naturais do concelho de residência. O Gráfico 1 apresenta a tipologia de respostas dadas, destacando-se que seis alunos não responderam à questão, sete indicam áreas não naturais e apenas seis alunos conseguem identificar pelo menos uma área de forma correta.

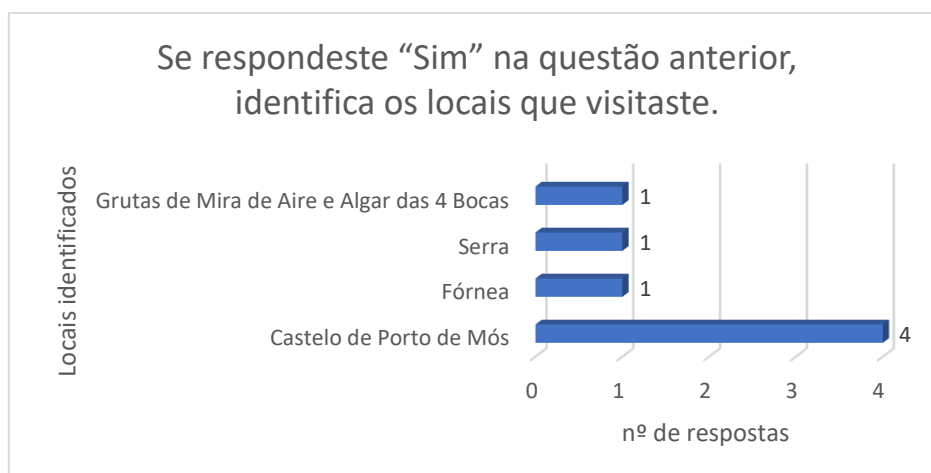
Gráfico 1 - Identificação das áreas naturais pelos alunos no questionário inicial.



Os resultados anteriores não são surpreendentes quando analisadas as respostas à questão “Já realizaste alguma visita de estudo a áreas naturais do concelho?”. Verificou-se que 14 dos 21 alunos nunca realizara uma visita de estudo a uma área natural do concelho.

Quando são solicitados aos alunos que refiram os locais que tiveram oportunidade de conhecer nas visitas de estudo, os resultados corroboram a análise efetuada às respostas à questão “Identifica áreas naturais do concelho de Porto de Mós”. Mais uma vez, os resultados expressos no Gráfico 2, evidenciam as lacunas dos alunos no conceito de Património Natural, dado que referem locais resultantes da construção humana ou são incapazes de identificar com precisão a designação desses locais.

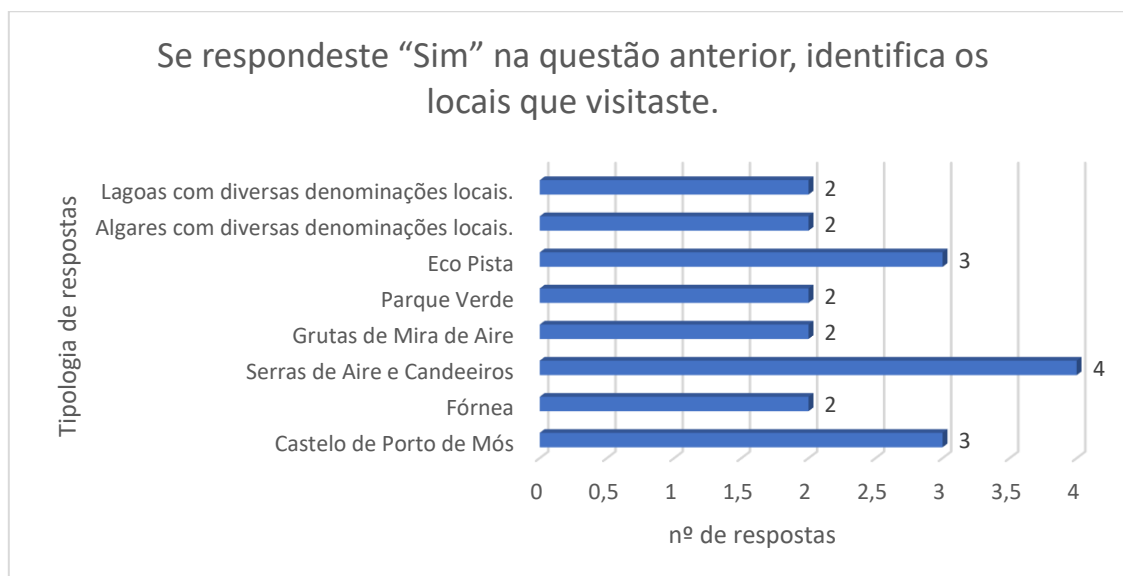
Gráfico 2 - Locais que os alunos conheceram através de visitas de estudo.



Apesar dos alunos terem realizado poucas visitas de estudo dentro do concelho, 14 alunos referiram que já visitaram áreas naturais com familiares e/ou amigos.

Também nessas visitas em contexto pessoal, alguns alunos associam áreas naturais a estruturas intervencionadas pelo Homem, tal como demonstram os resultados do gráfico 3, o que confirma que os alunos não conheciam o conceito de PN.

Gráfico 3 - Locais que os alunos conheceram através de visitas com familiares ou amigos.



No final do projeto, na realização do *focus group*, quando os alunos foram questionados acerca do contributo deste projeto para o desenvolvimento de aprendizagens, a grande maioria dos alunos afirmou que este contribuiu de forma bastante positiva. Referiram que neste projeto se sentiram mais empenhados e envolvidos, o que facilitou a aquisição de conhecimentos acerca do PNSAC (Quadro 11).

Os alunos foram capazes de dar exemplos de aprendizagens desenvolvidas, no âmbito dos contextos biológico e geológico PNSAC, que adquiriram com a realização deste projeto. Como por exemplo: “eu já conhecia a maioria das coisas, mas uma coisa que eu não conhecia era o Polje, eu não sabia tanto sobre isso.”; “Aprendi que existem cascatas e lagos que vão aparecendo e desaparecendo ao longo do ano.” ou “Aprendi que existem vespas asiáticas aqui.”

Quadro 14 - Evidências do contributo do projeto para aquisição de aprendizagens no âmbito do PNSAC.

<i>Uma vez que ao longo das aulas também fomos explorando os conteúdos tendo como referência o PNSAC, consideram que este projeto acrescentou e/ou consolidou as aprendizagens? Se não o tivessem feito teriam aprendido os mesmos conteúdos?</i>	
Categorias de respostas	Evidências
Maior facilidade na aquisição de conhecimento	“Eu acho que conseguiríamos aprender, porém seria um pouco mais complicado.”; “lá pelo meio íamos aprendendo.”
Maior envolvimento no processo de aprendizagem	“Se nós não tivéssemos feito a visita virtual nós não estaríamos tão empenhados em aprender digamos que estaríamos mais tipo passatempo e sim tempo desperdiçado.”

Para além das aprendizagens relacionadas com as áreas naturais do PNSAC, os alunos referiram que com este projeto desenvolveram competências em diversas áreas do perfil dos alunos, conforme evidências apresentadas no Quadro 12. As perceções dos alunos acerca das competências desenvolvidas emergem de respostas a diversas questões do *focus group*, tais como: “Para o vosso desenvolvimento acham que foi importante este projeto? Porquê?”, “Com este projeto alguma coisa mudou na forma como olhas para o ambiente na região onde vivemos? Como?” e outras, que tendo outros focos temáticos, permitiram que alguns alunos exprimissem áreas de competência potenciadas pelo projeto.

Quadro 15 - Evidências das áreas de competência desenvolvidas de acordo com a opinião dos alunos.

Áreas de Competência do Perfil dos Alunos	Evidências
Relacionamento interpessoal	“(…) aprendemos a trabalhar em equipa e também aprendemos mais sobre isso e divertimo-nos também.”; “Deu para unir as pessoas em trabalhos de grupo nós não podemos estar... por exemplo, imagine são 4 alunos e não podem estar a trabalhar tipo só 2, temos de estar todos a trabalhar.”;
Informação e Comunicação	“eu acho que aprendi a trabalhar melhor com o computador.”; “Eu acho que foi <i>tipo</i> escolher as imagens e organizar os textos.”
Desenvolvimento pessoal e autonomia	“Eu pessoalmente acho que melhorou a minha organização, como eu me organizei no trabalho, acho que me organizei bem e vou tentar levar isso para outros trabalhos.”
Bem-estar, saúde e ambiente	“eu no meu caso não dava muito importância sobre estudar mais, saber mais, sobre... <i>tipo</i> a extinção das espécies... interferir nas espécies... e agora tenho mais cuidado com essas coisas.”; “Eu acho que mudou um pouco a forma de ver as coisas, nós se calhar estávamos mais desleixados para o ambiente e agora acho que não estou tanto.”

Na análise de conteúdo do *focus group* importa refletir acerca da afirmação de um dos alunos aquando da questão: *Com este projeto alguma coisa mudou na forma como olhas para o ambiente na região onde vivemos? Como?* O aluno A16 respondeu: “Eu não fui bem a parte do ambiente é mais... eu já tinha ido à Praia Jurássica, mas eu não olhava da forma como olho hoje. Eu antes olhava e era só uma paisagem, nem sabia que existiam lá fósseis, mas agora já sei o que é que significam e o significado que aquilo teve.”. Com esta afirmação o aluno evidencia uma mudança consciente do modo como percebe a importância e os contributos do património natural.

A capacidade de pensamento crítico e de reflexão fica, igualmente, patente na análise que os alunos fazem das maiores dificuldades encontradas na concretização deste projeto e na proposta de sugestões de melhoria. As grandes dificuldades na concretização do projeto, apontadas pelos alunos, prendem-se com a construção da versão em Inglês e com a organização do trabalho em grupo ao nível das dinâmicas entre os alunos de cada grupo.

Segundo alguns alunos o tempo dedicado à elaboração da versão em Inglês terá sido escasso, o que impôs uma certa pressão na sua conclusão. A dinâmica aplicada no processo de construção dessa versão, desenvolvida nas aulas de Inglês, parece não ter agradado aos alunos. Talvez por isso as aprendizagens potenciadas por esse processo não são tidas como significativas, o que fica patente em afirmações como: “Eu acho que podemos ter aprendido bem mais se trabalhássemos de outra forma.” ou “(...) também o tempo era curto e tínhamos de despachar o trabalho.” O que parece ter sido melhor conseguido, foi a apresentação oral realizada no final do projeto, havendo alunos que a encararam como uma oportunidade de desenvolver aprendizagens: “(...) acho que foi uma ótima oportunidade para tirar um pouco do nosso medo em falar.”; “Para mim foi, porque eu sou péssima, e eu conseguir fazer, fiquei feliz.”.

Como referido anteriormente, alguns alunos indicam a realização de trabalho em grupo como um dos aspetos que mais apreciaram neste projeto. Contudo, fica patente que para outros, trabalhar em grupo, não é fácil e requer capacidade de adaptação entre os elementos do grupo. Os alunos demonstram essa consciência quando verbalizam: “Eu concordo com o A17, no momento em que nós tivemos que trabalhar em grupo, para se juntar e todo o mundo chegar a uma conclusão, foi bem difícil.”. Todo o esforço produzido no sentido de articular o trabalho dentro do grupo e entre os grupos, contribui para um concreto desenvolvimento de competências pessoais e interpessoais, tao bem

evidentes na afirmação do aluno A13: “Eu pessoalmente acho que melhorou a minha organização, como eu me organizei no trabalho, acho que me organizei bem e vou tentar levar isso para outros trabalhos.”

As dificuldades sentidas por alguns alunos no âmbito do trabalho de grupo poderão encontrar alguma relação com o facto de muitos referirem ao longo das aulas de desenvolvimento do projeto, que nunca tinham “feito nada assim”. Em diversos momentos comentaram entre si e com a professora-investigadora que estavam habituados a fazer os trabalhos de grupo em casa, na ausência do professor e com o grupo de colegas que lhe é mais próximo do ponto de vista emocional. A par dessa consideração, concorre o facto de ao longo do ano terem integrado a turma 6 alunos em momentos diferentes do ano letivo, tendo de integrar grupos já em funcionamento. Naturalmente, essa entrada de elementos novos altera a dinâmica de trabalho do grupo e exige novo período de adaptação de processo.

Nesta reflexão acerca dos resultados obtidos, importa referir um momento específico da proposta didático-pedagógica, a exploração da VEV final. Na aula em que os alunos tiveram oportunidade de visualizar e explorar a totalidade dos locais da VEV, a reação demonstrada por um grande número de alunos foi, para mim enquanto professora-investigadora, inesperada. Vários alunos demonstraram alguma surpresa e admiração com o produto final conseguido. A comparação com outras visitas virtuais de organismos públicos foi inevitável, havendo expressões de admiração e orgulho para com a qualidade do produto final. Algumas VEV dessas instituições foram criticadas por falhas de conteúdos que para os alunos, nesse momento, já se tornam essenciais, como por exemplo, falta da versão em Inglês, ausência ou reduzido número de imagens, textos bastante longos, entre outros. Esse momento é bem retratado na expressão de Aristóteles: “O todo é maior que a simples soma de suas partes.”. Uma aluna expressou, no *focus group*, o que sentiu no momento de exploração da VEV final, referindo-se a ele como o aspeto que mais a surpreendeu no projeto.

Em síntese, parece evidente que a proposta didático-pedagógica que culminou na construção de uma VEV, foi encarada pela generalidade dos alunos como capaz de contribuir para o desenvolvimento de competências. Mesmo lançando desafios que os alunos assumem terem de enfrentar, a construção da VEV constituiu uma proposta motivadora para a aprendizagem, despertando o interesse pela concretização do projeto,

facilitando a compreensão de conteúdos associados às aprendizagens essenciais de CN do 8.º ano. Os alunos apontam a saída de campo como uma atividade essencial na concretização desta proposta didático-pedagógica, contribuindo para a aquisição e consolidação de conceitos científicos, como uma oportunidade para muitos conhecerem locais que nunca tinham visitado, contactarem com o saber de técnicos especializados no terreno, aproveitando para o convívio entre eles fora do espaço escolar.

V. CONCLUSÕES

Neste capítulo é feita uma análise conclusiva dividida em três secções: conclusões do estudo; limitações do estudo e sugestões para trabalhos futuros.

5.1. CONCLUSÕES DO ESTUDO

A influência clara das mudanças sociais nas experiências vivenciadas pelos alunos da escola atual, a par de novos desafios formativos lançados por um mercado de trabalho cada vez mais suportados na evolução tecnológica, empurrou a educação para um urgente processo de adaptação a essa nova realidade. Na escola os métodos e agentes educativos adquiriram estratégias pedagógicas numa época dominada por uma visão tradicional do processo de ensino e aprendizagem. O professor era o agente principal de acesso ao conhecimento, responsável por todas as decisões relacionadas com os métodos e processos educativos. Enquanto isso, o aluno era um mero recetor dos conteúdos, sem poder a reflexão crítica, nem de autonomia para a escolha dos conteúdos a aprender. Os resultados desadequados desta metodologia nos atuais contextos escolares e sociais, induziram mudanças significativas nas atuais teorias e documentos orientadores que sustentam as práticas letivas. Atualmente, o aluno é desafiado a envolver-se no processo de ensino e aprendizagem, potenciado através de metodologias ativas de aprendizagem que demonstram capacidade de desenvolver diversas áreas de competências através da participação analítica, reflexiva e criativa do aluno. O estudo de áreas de interesse do aluno de forma colaborativa favorece a sua motivação para a aprendizagem, a par com a promoção de competências de interação social, quer através da interação pessoal, quer mediadas por dispositivos digitais. No que se refere ao ensino e aprendizagem das Ciências Naturais, estas práticas têm-se vindo a confirmar através de atividades práticas, como por exemplo as que decorrem em laboratórios físicos ou virtuais.

O período pandémico que conduziu ao ensino à distância nos anos letivos que antecederam este estudo, não é alheio ao interesse no estudo da problemática das visitas virtuais. Durante dois anos letivos, as atividades escolares decorreram, por longos períodos, através de plataformas digitais, com a conseqüente suspensão de todas as iniciativas associadas a visitas de estudo. Proliferaram, assim, as ofertas e tipologias de visitas virtuais.

Foi com esses pressupostos que se definiu a questão e objetivos de investigação para este estudo, para o qual uma metodologia de natureza qualitativa se afigurou a mais adequada para o desenvolvimento da investigação. Este projeto investigativo constituiu um momento privilegiado de reflexão acerca da própria prática para a professora-investigadora, através da conceção, implementação e avaliação de uma proposta didático-pedagógica que visou o desenvolvimento de aprendizagens essenciais do CN e o desenvolvimento de áreas de competência do perfil dos alunos, em alunos do 8.º ano de escolaridade. As etapas do projeto implementado tiveram como orientação as etapas do *design thinking*, numa ótica integradora das TIC e das orientações para os projetos DAC, potenciadas pelo trabalho colaborativo. A dominar toda a articulação com as aprendizagens essenciais a potenciar nos alunos, foi definido como tema central o Património Natural local, quer pela pertinência no âmbito do projeto educativo do município, mas essencialmente, pelos resultados que potencia na aprendizagem de conteúdos das CN.

Também foi possível concluir que a maioria dos alunos tinha conceções alternativas acerca do conceito de Património Natural, dando exemplos de estruturas intervencionadas pelos Homens como sendo estruturas naturais. Alguns alunos mostraram associar locais de interesse natural localizados distantes da sua área de residência, como pertencentes ao concelho.

A utilização do *moodle* como plataforma de interação entre a professora-investigadora e os grupos de trabalhos e estes entre si, parece ter ficado limitada pela utilização habitual que os alunos fazem dessa plataforma. Ao valorizarem-na, essencialmente, como uma plataforma em que podem encontrar recursos disponibilizados pelos professores das diferentes disciplinas, parece refletir que os alunos não dominam todas as potencialidades que esta disponibiliza.

No primeiro objetivo desta investigação, *Compreender e refletir acerca das ideias dos alunos do 8.º ano de escolaridade sobre as VEV, antes e após a implementação da proposta didático-pedagógica assente no desenvolvimento de uma VEV sobre património natural local*, os dados recolhidos permitiram concluir que grande parte dos alunos participantes no estudo não conheciam o conceito de VEV, nem os contextos de utilização, pois muito poucos tinham realizado atividades que envolviam VEV's. Após a implementação da proposta didático-pedagógica através da qual os alunos construíram

uma VEV, a generalidade dos alunos manifestou um conhecimento consciente acerca das VEV. Foi notória a mudança nas concepções que os alunos têm sobre o processo de construção, e aplicação das VEV.

O segundo objetivo, *Desenvolver (conceber, produzir, implementar e avaliar) uma proposta didático-pedagógica assente no desenvolvimento de uma VEV sobre património natural local por parte de alunos do 8.º ano de escolaridade*, foi aplicada uma proposta desenvolvida pela investigadora e que teve como base o pensamento de *design*. Todos os resultados obtidos e a perceção que a professora-investigadora foi tendo ao longo de todo o projeto de investigação, parecem indicar que a implementação da proposta didático-pedagógica contribuiu para a aquisição de conhecimentos acerca do Património Natural local, conhecimento esses que se relacionam com as aprendizagens essenciais de CN e contribuiu para o desenvolvimento de áreas de competência do perfil dos alunos à saída da escolaridade obrigatória. Nesta proposta, a saída de campo constituiu o momento que mais interesse despertou nos alunos, que referiram também a importância do uso das TIC e o trabalho em grupo como fatores para o sucesso do projeto. Foi evidente, pelos resultados obtidos e pelo que a professora-investigadora experienciou, que a saída de campo constituiu um momento de aprendizagens significativas para os alunos, potenciando o desenvolvimento de diversas áreas de competência do perfil dos alunos à saída da escolaridade obrigatória. Neste estudo de caso parece evidente que as metodologias ativas do ensino das ciências não devem ser substituídas por metodologias unicamente assentes nas TIC. A complementaridade entre as duas abordagens parece contribuir para o maior sucesso da proposta didático-pedagógica.

Nesta proposta o que menos agradou aos alunos foi a construção da VEV na versão em inglês, pois constituiu um dos aspetos que consideraram mais difícil. Alguns alunos manifestaram dificuldades em trabalhar em grupo, o que não os impediu de perceber que essa situação até contribuiu para desenvolverem competências nessa área.

Relacionado com este segundo objetivo, é pertinente uma reflexão final acerca dos desafios que a professora-investigadora enfrentou na implementação da proposta didático-pedagógica. O apoio na superação das dificuldades em trabalhar em grupo de alguns alunos é, sem dúvida, o aspeto que se revelou mais desafiador. Os momentos de discussão em grupo turma, são sempre momentos que requerem, em simultâneo, preparação prévia da atividade, capacidade de improviso e de gestão de todas as

intervenções do grupo turma. A articulação constante entre as fases da investigação e as etapas definidas pelos alunos para a concretização do projeto para o qual foram desafiados, contribuiu para o desenvolvimento da capacidade de análise e adaptação da investigadora. Para além disso, a conceção de uma VEV pelos alunos constitui uma experiência investigativa pouco abordada por outros autores, pelo que a comparação dos resultados obtidos com outras investigações anteriores é bastante limitada. Como tal, a investigadora teve oportunidade de desenvolver aprendizagens que não se encontram descritas na literatura acerca das VEV, fruto da sua própria investigação sobre a prática.

Em estreita articulação com o objetivo anterior, no terceiro objetivo de investigação, *Avaliar os contributos da implementação da proposta didático-pedagógica, assente no desenvolvimento de uma VEV sobre o património natural local, no desenvolvimento de competências de alunos do 8.º ano de escolaridade*, os resultados demonstram que a conceção de uma VEV é uma atividade que potencia o desenvolvimento de competências. A grande motivação despoletada pela utilização das TIC em contexto educativo e pela saída de campo contribuíram para o desenvolvimento de competências nas áreas do relacionamento interpessoal, informação e comunicação, desenvolvimento pessoal e autonomia e bem-estar, saúde e ambiente. Os próprios alunos assumiram que gostaram de construir a VEV, e que do ponto de vista digital, é um processo mais simples e intuitivo do que imaginaram de início. Exteriorizaram, ainda, que com este projeto aprenderam mais do que através do ensino tradicional.

Em síntese, os resultados desta investigação vêm corroborar as bases que lhe deram sustentação teórica:

- as metodologias ativas, num formato de *design thinking*, revelaram-se potenciadoras das aprendizagens nesta turma do 8.º ano;
- as atividades colaborativas, apesar de exigirem capacidade de adaptação por parte dos alunos, revelaram-se eficazes para o desenvolvimento de competências sociais neste grupo de alunos;
- a opção pela articulação, mediada pela construção de uma VEV, entre o estudo do Património Natural local e as aprendizagens essenciais de CN do 8.º ano de escolaridade, revelou-se eficaz.

Sendo este projeto uma investigação sobre a própria prática os resultados obtidos não devem ser generalizados a outros contextos, mas servem para o desenvolvimento profissional, social e pessoal da professora-investigadora. As dificuldades sentidas e os aspetos menos conseguidos neste projeto contribuirão para melhorar a implementação desta proposta didática-pedagógica no futuro, tal como se apresenta nas limitações ao estudo.

5.2. LIMITAÇÕES AO ESTUDO

Todos os projetos de investigação em educação são influenciados por fatores relacionados pelos contextos escolares e socioculturais dos participantes no estudo. As características desses contextos não são controláveis pelo investigador e apresentam grande mutabilidade ao longo da implementação do projeto investigativo, o que condiciona os resultados obtidos de modo não mensurável.

Este estudo foi desenvolvido numa situação que a professora da turma é em simultâneo a investigadora. Esta situação apresentou algumas dificuldades por haver grande necessidade de acompanhar e apoiar os grupos de trabalho e registar todos os dados que pudessem ser relevantes para o estudo.

Como os restantes métodos de investigação, também a reflexão sobre a própria prática não é isenta de críticas. Cochran-Smith e Lytle (1999, como citado em, Ponte, 2002) agrupam-nas em três tipologias – “referentes (i) ao conhecimento gerado, (ii) aos métodos e (iii) aos fins dessa investigação”(p.9). A crítica relativa ao conhecimento gerado reflete as dúvidas sobre a validade do conhecimento dos professores, numa clara alusão aos limites entre o conhecimento científico e o senso comum/popular. Apesar dessa discussão ainda existir, há cada vez mais convergência sobre a legitimidade das duas formas de conhecimento.

A crítica aos métodos aponta a falta de clareza e rigor metodológico e a “proximidade entre o investigador e o objecto da investigação” (Ponte, 2002, p.10). Apesar dessas críticas, os defensores desta metodologia indicam que a definição de padrões de qualidade que contribuam para o distanciamento entre o professor-investigador e o seu objeto de estudo, contribuem para a natureza científica da investigação.

As críticas às finalidades destas investigações apontam a ausência de uma motivação social e política que limita o poder de mudança que tem potencial para induzir. Estas críticas são refutadas pelos que defendem que a investigação deve emergir das necessidades dos agentes envolvidos no contexto a investigar, potenciando o desenvolvimento de conhecimentos e a solução para problemas concretos.

O fator que mais destabilizou a progressão do projeto de construção da VEV e, conseqüentemente, a implementação da proposta didático-pedagógica, foi a entrada de diversos alunos para a turma, em momentos diferentes do ano letivo. Esta situação implicou atrasos no desenvolvimento dos trabalhos dos grupos, pois cada vez que um novo elemento tinha de ser incluído a dinâmica instalada era quebrada. Sendo alunos novos na escola e na região, a sua inclusão exigia uma dedicação especial por parte da professora-investigadora, com o risco de diminuir o apoio aos restantes elementos da turma. Contudo, também possibilitou o enriquecimento da diversidade e da capacidade de comunicação entre pares.

A saída de campo, bastante benéfica para o desenvolvimento do projeto, foi marcada por alguns episódios que impediram o cumprimento de todos os objetivos definidos para esse dia. O atraso do início da atividade, decorrente da disponibilidade da técnica que acompanhou o grupo no período da manhã, a alteração da rota pré-acordada com o ICNF, por iniciativa da técnica, o imprevisto que implicou que no período da tarde fosse outra técnica a acompanhar a turma, um incidente de saúde que afetou uma das professoras acompanhantes e o apedrejamento do autocarro por um aluno com perturbações de comportamento diagnosticadas, marcaram a saída de campo.

Ao longo do período de tempo em que decorreu o projeto, vários alunos estiveram em isolamento profilático, situação que também afetou os grupos de trabalho e o acompanhamento do projeto por esses alunos.

Outra limitação ao desenvolvimento deste projeto são os dispositivos e recursos tecnológicos envolvidos no projeto. Nem sempre foi fácil existirem computadores disponíveis para todos os grupos trabalharem e a rede de *WiFi* na escola tem frequentemente quebras e diminuição de intensidade, o que se refletiu na capacidade de desenvolver algumas atividades.

Outra reflexão importante, prende-se com a inexistência de dados capazes de medir as aprendizagens concretizadas pelos alunos que sejam resultado direto deste projeto, principalmente ao nível do desenvolvimento das aprendizagens essenciais da disciplina de CN.

Parece existir, ainda, uma relação entre a falta de tempo para a construção da versão em inglês e os resultados insatisfatórios nesse domínio do projeto. Contudo, nada garante que existindo mais tempo letivo na disciplina de Inglês para o projeto, os resultados pudessem ser mais satisfatórios.

5.3. SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

O trabalho de investigação relatado neste relatório constituiu um período de desenvolvimento profissional, social e pessoal para a professora-investigadora. As aprendizagens resultantes do crescimento da capacidade reflexiva terão reflexo no seu desempenho profissional.

Face aos resultados bastante promissores, que não são comprometidos pelas limitações que a investigação enfrentou, este projeto investigativo permitiu criar uma nova proposta didático-pedagógica que parece ter aplicabilidade noutros contextos educativos, deste e de outros níveis de ensino, envolvendo outras áreas disciplinares. Assim, no futuro a investigadora planeia aplicar e investigar sobre essa proposta didático-pedagógica noutros grupos de alunos e espera que outros professores a venham a incluir nas suas metodologias. Neste contexto, será relevante continuar a investigar práticas envolvendo a conceção e implementação de VEV, por exemplo, noutros níveis de escolaridade ou envolvendo outras áreas disciplinares.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Amado, J. (2014). *Manual de investigação qualitativa em educação* (Imprensa da Universidade de Coimbra, Ed.; 2nd ed.). <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.14195/978-989-26-0879-2>
- Aprendizagens Essenciais, 3.º ciclo do ensino básico, 8.º ano, Ciências Naturais, (2018).
- Bardin, L. (2016). *Análise de Conteúdo*. Edição revista e ampliada. São Paulo: Edições 70 Brasil.
- Bates, A.W. (2019). *Teaching in a Digital Age – Second Edition*. Vancouver, B.C.: Tony Bates Associates Ltd. Retrieved from <https://pressbooks.bccampus.ca/teachinginadigitalagev2/>
- Behrendt, M., & Franklin, T. (2014). A Review of Research on School Field Trips and Their Value in Education. *International Journal of Environmental and Science Education*, 9(3), 235–245. <https://doi.org/10.12973/ijese.2014.213a>
- Carneiro, L., & Barbosa, G. (2018). Uma análise crítica sobre aprendizagem: colaborativa e móvel ubíqua. *Revista Humanidades e Inovação*, 5, 50–54.
- Carvalho, C. (2012). *Visitas de Estudo Virtuais: contributos para uma outra aprendizagem da História na era da sociedade da informação* [Dissertação de Mestrado, Universidade do Porto]. Repositório da Universidade do Porto.
- Cheng, K. H., & Tsai, C. C. (2019). A case study of immersive virtual field trips in an elementary classroom: Students' learning experience and teacher-student interaction behaviors. *Computers and Education*, 140. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103600>
- Pham, H. C., Tuan Le, Q., Dao, N., Pedro, A., Tuan, Q. le, Hussain, R., Cho, S., & Sik Park, C. (2018). Virtual Field Trip for Mobile Construction Safety Education Using 360-Degree Panoramic Virtual Reality. *International Journal of Engineering Education*. 34. 1174-1191. <https://www.researchgate.net/publication/326096578>

- Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2018). *Research Methods in Education* (Taylor & Francis Group, Ed.; 8th edition). Routledge.
- Coutinho, C. P. (2011). *Metodologia de Investigação em Ciências Sociais e Humanas: Teoria e Prática* (Almedina, Ed.).
- Cox *, E. S., & Su, T. (2004). Integrating student learning with practitioner experiences via virtual field trips. *Journal of Educational Media*, 29(2), 113–123. <https://doi.org/10.1080/1358165042000253285>
- Cox, E. S., & Su, T. (2004). Integrating student learning with practitioner experiences via virtual field trips. *Journal of Educational Media*, 29(2), 113–123. <https://doi.org/10.1080/1358165042000253285>
- Dam, R. (2022). *Interaction Design Foundation*. The 5 Stages in the Design Thinking Process.
- Decreto-Lei n.º 55/2018: O currículo dos ensinos básico e secundário, os princípios orientadores da sua conceção, operacionalização e avaliação das aprendizagens., Diário da República: I série, n.º 129 (2018).
- Diário da República*, 2.ª série-N.º 128-5 de julho de 2017. (n.d.).
- Dias, I. S. (2010). Competências em Educação: conceito e significado pedagógico. *Psicologia Escolar e Educacional*, 14(1), 73–78.
- Doran, P., Tsourlidaki, E., Mentxaka, I., Vicente, T., Gomes, M. & Doran, R. (2021). *DESIGN THINKING IN STEAM EDUCATION: A legacy from the Islands Diversity for Science Education project*. IDiverSE: Islands diversity, 78-960-636-172-2. https://idiverse.eu/wp-content/uploads/2021/02/IDiverSE_book-lowres.pdf
- Ferreira, C. A. (2020). Flexibilidade curricular: um estímulo à mudança das práticas pedagógicas. *Revista Espaço Do Currículo*, 13(2), 316–325. <https://doi.org/10.22478/ufpb.1983-1579.2020v13n2.45563>
- Figueiredo, A. D. (2016). A pedagogia dos contextos de aprendizagem. *Revista E-Curriculum*, 14(3), 809–836. <https://doi.org/10.23925/1809-3876.2016v14i3p0809>

- García Aretio, L. (2019). Necesidad de una educación digital en un mundo digital. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 22(2), 9. <https://doi.org/10.5944/ried.22.2.23911>
- Garrido, Elsa, & Brzezinski, Iria (2008). A reflexão e investigação da própria prática na formação inicial e continuada: contribuição das dissertações e teses no período 1997-2002. *Revista Diálogo Educacional*, 8(23),153-171. [Consultado em 10 de março de 2022]. ISSN: 1518-3483. Disponível em: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=189117303010>
- Gemignani, E. Y. (2012). Formação de Professores e Metodologias Ativas de Ensino-Aprendizagem: Ensinar Para a Compreensão. *Revista Fronteira Das Educação (Online)*, 1–27. <http://www.frenteirasdaeducacao.org/index.php/fronteiras/article/view/14>
- Illeris, K. (2018). A comprehensive understanding of human learning. In *Contemporary theories of learning* (pp. 1-14). Routledge.
- Islas Torres, C. (2018). La implicación de las TIC en la educación: Alcances, Limitaciones y Prospectiva / The role of ICT in education: Applications, Limitations, and Future Trends. *RIDE Revista Iberoamericana Para La Investigación y El Desarrollo Educativo*, 8(15), 861–876. <https://doi.org/10.23913/ride.v8i15.324>
- Jacobson, A. R., Militello, R., & Baveye, P. C. (2009). Development of computer-assisted virtual field trips to support multidisciplinary learning. *Computers and Education*, 52(3), 571–580. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2008.11.007>
- Kenna, J. L., & Potter, S. (2018). Experiencing the World From Inside the Classroom: Using Virtual Field Trips to Enhance Social Studies Instruction. *The Social Studies*, 109(5), 265–275. <https://doi.org/10.1080/00377996.2018.1515719>
- Martins, G., Gomes, C., Brocardo, J., Pedroso, J., Carrillo, J., Silva, L., Encarnação, M., Horta, M., Calçada, M., Nery, R., & Rodrigues, S. (2017). *Perfil dos alunos à saída da escolaridade obrigatória*.

- Martins, G., Gomes, C., Brocardo, J., Pedroso, J., Carrillo, J., Silva, L., Encarnação, M., Horta, M., Calçada, M., Nery, R., & Rodrigues, S. (2017b). *PERFIL DOS ALUNOS À SAÍDA DA ESCOLARIDADE OBRIGATÓRIA* (J. V. Pedroso, Ed.). Ministério da Educação. Direção-Geral da Educação.
- Meirinhos, M., & Osório, A. (2010). O estudo de caso como estratégia de investigação em educação. *EDUSER: Revista de Educação*, 2(2), 49–65. <http://www.eduser.ipb.pt>
- Mendoza, R., Baldiris, S., & Fabregat, R. (2015). Framework to Heritage Education Using Emerging Technologies. *Procedia Computer Science*, 75, 239–249. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2015.12.244>
- Michie, M. (1998). Factors Influencing Secondary Science Teachers to Organise and Conduct Field Trips. *Australian Science Teachers' Journal*, 44, 43–50.
- Miranda de Souza, A. (2015). *As Tecnologias da Informação e da comunicação (TIC) na educação Para todos*. <https://doi.org/https://doi.org/10.22195/2447-52462015019688>
- Nóvoa, A. (2000, August). Universidade e formação docente. *Interface - Comunicação, Saúde, Educação* 4(7), 129–137. <https://doi.org/10.1590/S1414-32832000000200013>
- OCDE. (2018). *E2030 Position Paper (05.04.2018)*.
- Pais, L. (2019). *O Património local como ferramenta didática no ensino da História no 2.º Ciclo do Ensino Básico* [Relatório Final de Estágio, Instituto Politécnico de Viseu]. <http://hdl.handle.net/10400.19/6075>
- Pereira, G. (2018). A aprendizagem colaborativa, porquê? *Série-Estudos - Periódico Do Programa de Pós-Graduação Em Educação Da UCDB*, 5–25. <https://doi.org/10.20435/serie-estudos.v23i47.1109>
- Pessoa, J., Deloumeaux, Lydia., & Ellis, Simon. (2009). *The 2009 Unesco framework for cultural statistics (FCS)*. Unesco Institute for Statistics.

- Pinheiro, J. (2017). “*Visita de Estudo Virtual versus Visita de Estudo in Loco: contributos para aprendizagem de História no 1.º e 2.º Ciclo do Ensino Básico*” Universidade do Minho Instituto de Educação. <https://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/59073>
- Plano de Ação para a Transição Digital de Portugal*. (n.d.).
- Ponte, J. P. (1994). O estudo de caso na investigação em Educação Matemática. *Quadrante*, 3(1), 3–18. <https://doi.org/https://doi.org/10.48489/quadrante.22652>
- Ponte, J. P. (2002). Investigar a nossa própria prática. In APM (Ed.), *Reflectir e investigar sobre a prática profissional*, 5-28.
- Ponte, J. P. (2006). Estudos de caso em educação matemática. *Quadrante*, 3(1), 3-18.
- Primo, A., & Cassol, M. (1999, October). Explorando o conceito de interatividade: definições e taxonomias. *Informática Na Educação: Teorias e Práticas*, 2, 65–80. <https://doi.org/https://doi.org/10.22456/1982-1654.6286>
- Ramasundaram, V., Grunwald, S., Mangeot, A., Comerford, N. B., & Bliss, C. M. (2005). Development of an environmental virtual field laboratory. *Computers and Education*, 45(1), 21–34. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2004.03.002>
- Renard, H. (2014). Cultivating Design Thinking in Students Through Material Inquiry. *International Journal of Teaching and Learning in Higher Education*, 26(3), 414–424. <http://www.isetl.org/ijtlhe/>
- Rocha, C. J. T., & Farias, S. A. de. (2020). Metodologias ativas de aprendizagem possíveis ao ensino de ciências e matemática. *Reamec - Rede Amazônica de Educação Em Ciências e Matemática*, 8(2), 69–87. <https://doi.org/10.26571/reamec.v8i2.9422>
- Sá, P., Pedro Costa, A., & Moreira, A. (2021). *Reflexões em torno de Metodologias de Investigação: recolha de dados (Vol. 2)* (Universidade de Aveiro, Ed.; 1ª). <https://doi.org/https://doi.org/10.34624/ka02-fq42>

- Santos, L. A. S. (2022). Vantagens e dificuldades das tecnologias de informação e comunicação na educação. *Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação*, 8(1), 206–217. <https://doi.org/10.51891/rease.v8i1.3775>
- Scifoni, S. (2006). Os diferentes significados do patrimônio natural. *Diálogos*, 10(3), 55–78. <https://periodicos.uem.br/ojs/index.php/Dialogos/article/view/38966>
- Silva, H. A., & Fossá, M. I. (2013). Análise de Conteúdo: Exemplo de Aplicação da Técnica para Análise de Dados Qualitativos. *IV Encontro de Ensino e Pesquisa Em Administração e Contabilidade*.
- Tharayil, S., Borrego, M., Prince, M., Nguyen, K. A., Shekhar, P., Finelli, C. J., & Waters, C. (2018). Strategies to mitigate student resistance to active learning. *International Journal of STEM Education*, 5(1). <https://doi.org/10.1186/s40594-018-0102-y>
- Tormes, J. R., Monteiro, L., & Moura, L. A. (2018). Estudo de caso: uma metodologia para pesquisas educacionais. *Ensaio Pedagógico*, 2, 18–25. <https://www.ensaiospedagogicos.ufscar.br/index.php/ENP/article/view/57>
- Torres, T. Z., & Amaral, S. F. do. (2011). Aprendizagem Colaborativa e Web 2.0: proposta de modelo de organização de conteúdos interativos. *ETD - Educação Temática Digital*, 12, 49–72. <https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0168-ssoar-243658>
- UNESCO. (2018). *Designing Inclusive digital solutions and developing digital skills Guidelines*. <http://www.unesco>.
- Yin, R. K. (2001). *Estudo de caso: planejamento e métodos*. ed. Porto Alegre: Bookman.

APÊNDICES

APÊNDICE 1 – PEDIDO DE AUTORIZAÇÃO AOS ENCARREGADOS DE EDUCAÇÃO



Exmo(a). Encarregados de Educação,

Eu, Magda Filomena Almeida Reis, docente de Ciências Naturais do seu educando, encontro-me a desenvolver o projeto de investigação no âmbito do Mestrado em Utilização Pedagógica das TIC, da Escola Superior de Educação e Ciências Sociais – IPL. Esse projeto, para o qual selecionei a turma do seu educando, procura aferir os impactos da conceção da Visitas de Estudo Virtuais ao património natural local no desenvolvimento de competências científicas e tecnológicas em alunos.

Nas diversas etapas desse projeto está prevista a obtenção de fotografias e/ou filmagens dos alunos e gravação da voz. Esses registos serão utilizados para a própria produção de elementos/trabalhos pelos alunos em contexto escolar, assim como para a análise científica dos resultados obtidos.

Está prevista a realização de uma saída de campo a alguns locais do património natural do concelho.

Assim, solicito que indique se autoriza a participação do seu educando no projeto, a participação na saída de campo, bem como a utilização da imagem do mesmo, nas condições opcionais descritas neste documento.

Grata pela vossa colaboração

✂-----

Eu, abaixo assinado, _____, encarregado(a) de educação do(a) aluno(a) _____, do 8º E da Escola Secundária de Porto de Mós, tomei conhecimento da informação relativa à intenção de envolvimento do(a) meu(minha) educando(a) no projeto acima descrito e, a esse respeito, declaro que:

Quanto ao envolvimento no projeto:

Autorizo o meu educando a integrar o projeto.

Quanto à utilização da imagem/som:

Autorizo a divulgação de imagem / voz do meu educando, tanto em formato foto, vídeo e/ou voz.

NÃO autorizo a divulgação de imagem / voz do meu educando.

Quanto à participação na saída de campo:

Autorizo a participação do meu educando.

NÃO autorizo a participação do meu educando.

_____, _____ de outubro de 2021

APÊNDICE 2 – QUESTIONÁRIO INICIAL

Questionário

Este questionário tem como objetivo recolher a tua opinião acerca da utilização de tecnologia em sala de aula, assim como alguns dos teus conhecimentos sobre o património natural local.

Os resultados do presente questionário serão utilizados num estudo no âmbito do mestrado em Utilização Pedagógica das TIC (UPTIC) e nunca para a tua avaliação.

Responde de forma sincera, pois a tua identificação nunca será tornada pública. Obrigada pela colaboração!

Secção I – Dados pessoais

1. Idade

2. Nacionalidade

Marcar apenas uma oval.

Portuguesa

Outra

3. Se respondeste “outra” na questão anterior, refere qual.

4. Há quanto tempo resides no concelho de Porto de Mós?

Secção II
– Relação
com a
tecnologia

Nas afirmações/questões do quadro seguinte responde (utilizando um X) de acordo com o grau de concordância, sendo que 6 corresponde a concordar totalmente e 1 discordar totalmente.

5.

Marcar apenas uma oval por linha.

	1	2	3	4	5	6
Considero que aprendo melhor se utilizar tecnologias digitais.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
A utilização de tecnologias na sala de aula aumenta o meu interesse para os conteúdos a aprender.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Quando estudo através de recursos tecnológicos distraio-me com mais facilidade.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sou mais criativo quando faço trabalhos através das tecnologias digitais	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Nas aulas os professores recorrem ao uso de diferentes tecnologias digitais.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Realizo as tarefas propostas pelos professores com mais empenho quando estas implicam a utilização de tecnologias digitais.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

6. Já participaste em alguma visita de estudo virtual?

Marcar apenas uma oval.

Sim

Não

7. Se respondeste “Sim” na questão anterior, conta como foi essa experiência.

8. Se respondeste “não”, gostarias de realizar alguma dessas visitas?

Marcar apenas uma oval.

Sim

Não

9. Justifica a resposta anterior.

Secção III –
Conhecimento
do património
natural

Nas questões seguintes considera que uma área natural é uma zona geográfica cujas características que a distinguem surgiram de forma natural e sem planeamento por parte do homem.

10. Identifica áreas naturais do concelho de Porto de Mós

11. Já realizaste alguma visita de estudo a áreas naturais do concelho?

Marcar apenas uma oval.

Sim

Não

12. Se respondeste "Sim" na questão anterior, identifica os locais que visitaste.

13. Já visitaste alguma área natural do concelho, com familiares ou amigos?

Marcar apenas uma oval.

Sim

Não

14. Se respondeste "Sim" na questão anterior, identifica os locais que visitaste.

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pela Google.

Google Formulários

APÊNDICE 3 – RESPOSTAS AO QUESTIONÁRIO INICIAL

Idade	Nacionalidade	Se respondeu este "outra" na questão anterior, refere qual.	Há quanto tempo reside no concelho de Porto de Mós?	[Considero que aprendo melhor se utilizar tecnologias digitais.]	[A utilização de tecnologias na sala de aula aumenta o meu interesse para os conteúdos a aprender.]	[Quando estudo através de recursos tecnológicos distraio-me com mais facilidade.]	[Sou mais criativo quando faço trabalhos através das tecnologias digitais.]	[Nas aulas os professores recorrem ao uso de diferentes tecnologias digitais.]	[Realizo as tarefas propostas pelos professores com mais empenho quando estas implicam a utilização de tecnologias digitais.]	Já participei em alguma visita de estudo virtual?	Se respondeu este "Sim" na questão anterior, conta como foi essa experiência.	Se respondeu este "não", gostaria de realizar alguma dessas visitas?	Justifica a resposta anterior.	Identifica áreas naturais do concelho de Porto de Mós	Já realizaste alguma visita de estudo a áreas naturais do concelho?	Se respondeu este "Sim" na questão anterior, identifica a os locais que visitaste.	Já visitaste alguma área natural do concelho, com familiares ou amigos?	Se respondeu este "Sim" na questão anterior, identifica os locais que visitaste.
13	Outra	Brasileira	3 anos	4	4	3	4	3	2	Não		Sim		Parque Verde	Não		Não	
14	Outra	Brasileira	1 ano e 9 meses	5	4	2	3	3	4	Não		Sim	Gostaria de saber como é a experiência	Parque verde	Sim	Castelo de porto de mós	Sim	Parque verde, Castelo
14	Outra	Brasileira	Quase 1 ano	3	4	3	4	3	3	Não		Sim	Por que, como nunca experimentei algo	O parque Verde.	Sim	Quando nós fomos ao	Sim	O castelo e o parque verde

													assim, parece legal participar			castelo, eu acho		
15	Portuguesa		há 1 ano	6	6	1	5	3	3	Não		Sim	Sim, porque acho interessante		Não		Não	
13	Portuguesa		Sempre vivi aqui	5	6	1	5	3	5	Não		Sim	Eu gostaria de ir numa dessas visitas por causa do covid e assim era diferente e sem risco.	A serra de aire e candeeiros, lagoa grande/pequena.	Não		Sim	Lagoa grande e pequena e a serra de aire e candeeiros
14	Portuguesa		7 anos	4	4	5	6	4	5	Não		Sim	Sim, porque gosto de fazer coisas diferentes.	Lagoas do Arrimal, Fornea, Serra de Aire e Candeeiros	Sim	A fórnea	Sim	A fórnea

13	Portuguesa		Sempre	4	4	4	3	3	3	Não		Sim	Porque deve ser interessante fazer uma visita de estudo virtual	Lagoas do Arrimal, Serra D'aire que é ao longo do concelho, Serra dos candeeiros que é ao longo do concelho, a fornea que é em Alcaria , Grutas de mira d'aire.	Não		Sim	Lagoas do Arrimal, Grutas de mira d'aire, a fornea é as serras d'aire e candeeiros .
13 anos	Portuguesa		Sempre	4	6	5	4	5	5	Não		Sim	Nunca fiz mas gostaria de fazer,por que gostava de ver como era a experiência de ir a uma visita de estudo.	Algar dos pocilhões, Pedra da ligeira, Algar das quatro bocas e Arco da memória.	Não		Sim	Arco da memória,A lgar dos pocilhões, Pedra da ligeira e Algar das quarto bocas.

13	Portuguesa		Resido no concelho de Porto de Mós desde sempre.	6	5	3	4	6	5	Não		Sim	Eu gostaria de realizar algumas dessas visitas porque eu achei interessante poder fazer uma visita de estudo sem precisar de sair para casa e o pelo fácil acesso a essa visita.	A Serra da Estrela .	Não		Não	
	Portuguesa	TUGA	desde nunca	6	6	1	6	2	6	Não		Sim	Porque é virtual	?	Não		Sim	Eco pista
13 anos	Outra	Brasileira	3 meses	6	6	1	6	6	6	Não		Sim			Não		Não	
14	Outra	Cabo verdiano	1 Ano e 2 Mês	3	2	4	3	2	6	Não	Não	Sim	Sim	Ecopista , parque natural.	Sim	Castelo de Porto de mós	Não	

14	Portuguesa		3/4 meses	6	5	1	4	3	4	Sim	No ano passado com o meu professor de ciências fomos a um museu e vimos tudo no projetor				Não		Sim	Fui ao castelo com a minha família
14	Portuguesa	Eu sou português mas também sou ucraniano	Sempre	4	4	3	3	4	4	Não		Sim	Eu fazia qualquer estudo virtual que me pedirem	Parque verde	Sim	Castelo	Sim	Grutas de mira d'aire
13	Portuguesa		13 anos	6	6	2	6	3	4	Não		Sim	Parece ser divertido.	A serra	Sim	A serra	Sim	A serra
14	Portuguesa		sempre	6	6	2	6	2	6	Não		Sim	Porque é digital	?		Eco pista	Sim	Eco pista
14	Portuguesa		3/4 meses	6	6	1	4	3	5	Sim	"Fui" a um museu virtual no 7 ano com o meu professor				Não		Sim	Fui ao castelo com a minha família

											r de ciências							
13	Outra	Brasileira	1 mês	4	6	1	1	2	1	Não		Sim	Acho que seria interessante		Não		Não	
14	Portuguesa		4	4	5	2	5	3	5	Não		Sim	Porque é uma coisa diferente do que ver ao vivo	Ecopista	Não		Não	
13	Portuguesa		Desde sempre	4	6	3	4	5	4	Sim	Foi um museu de história natural dos Estados Unidos, foi um evento memorável e divertido			As serras D'Aire e Candeeiros, fórneas	Não		Sim	Várias partes da serra, mais do que uma vez. São visitas recorrentes.
13	Portuguesa		Desde sempre	4	5	3	3	3	4	Não		Não		É uma serra chamada picoto e fica situado	Não		Sim	A ecopista.

														em Serro Ventoso.				
13	Portuguesa		Há 13 anos, ou seja, desde sempre	5	5	4	6	5	4	Não		Sim	Gostava de experimentar, porque acho interessante fazer visitas sem sair do sofá ou da cama, por exemplo.	Grutas de Mira D'Aire, Grutas da Serra de Santo António, Algar das Quatro Bocas, Lapa dos Pocilhões, entre outras	Sim	As Grutas de Mira D'Aire e o Algar das Quatro Bocas	Sim	O Algar das Quatro Bocas, a Lapa dos pocilhões..

APÊNDICE 4 – QUESTIONÁRIO APÓS A SAÍDA DE CAMPO

Saída de campo

Este questionário tem como objetivo recolher a tua opinião acerca da saída de campo realizada no dia 23 de fevereiro.

Os resultados do presente questionário serão utilizados num estudo no âmbito do mestrado em Utilização Pedagógica das TIC (UPTIC) e nunca para a tua avaliação.

Responde de forma sincera, pois a tua identificação nunca será tornada pública. Obrigada pela colaboração!

1. Gostaste de realizar a saída de campo?

Marcar apenas uma oval.

- Sim
 Gostei um pouco
 Não gostei

2. Justifica a resposta anterior.

3. Na saída de campo visitaste algum local que NÃO conhecias?

Marcar apenas uma oval.

- Sim
 Não

4. Se respondeste "sim" na questão anterior, refere qual ou quais.

5. O teu grupo utilizou alguma tecnologia de apoio à visita de estudo?

Marcar apenas uma oval.

Sim

Não

6. Se respondeste "Sim" na questão anterior, que tecnologia usaram?

7. Para que foi necessária a tecnologia?

8. De que forma é que o uso dessa tecnologia vai contribuir para a construção da visita virtual?

9. Apresenta algumas aprendizagens que desenvolveste na saída de campo.

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pela Google.

Google Formulários

APÊNDICE 5 – RESPOSTAS AO QUESTIONÁRIO APÓS A SAÍDA DE CAMPO

Gostaste de realizar a saída de campo?	Justifica a resposta anterior.	Na saída de campo visitaste algum local que NÃO conhecias?	Se respondeste "sim" na questão anterior, refere qual ou quais.	O teu grupo utilizou alguma tecnologia de apoio à visita de estudo?	Se respondeste "Sim" na questão anterior, que tecnologia usaram?	Para que foi necessária a tecnologia?	De que forma é que o uso dessa tecnologia vai contribuir para a construção da visita virtual?	Apresenta algumas aprendizagens que desenvolveste na saída de campo.
Sim	Foi interessante	Não		Não				
Gostei um pouco	Foi interessante e fixe mas às vezes foi secante	Sim	A praia jurássica sabia que existia mas nunca tinha lá ido	Não				
Gostei um pouco	Por que não consegui escrever ou filmar o que eu estava procurando.	Sim	Quase todos	Sim	Telemóvel	Por que nós precisávamos de imagens	Meu grupo estava pensando em criar um documentário sobre o nosso tema.	Aprendi que existem morcegos em uma biblioteca.
Sim		Não		Sim	Telemóvel	Para tirar fotografias e gravar vídeos	Para saber onde é o local, para mostrar o que lá tem e para falar do local	O que aprendi na saída de campo foi alguns nomes científicos
Sim	Foi interessante	Não		Não				Ter mais cuidado cmg mesmo
Sim	Gostei de ir a fornia	Sim	Não conheço nenhum dos lugares.	Sim	Telemóvel	Fazer foto videos	...	Prsia juraçia

Sim	Foi muito interessante	Sim	Não conhecia nenhum	Sim	Telemóvel	Tirar fotografias		
Sim	Achei bastante interessante e útil as explicações sobre os determinados locais.	Não		Sim	Telemóveis	Nós utilizamos para gravar vídeos, gravações de áudio e fotos.	Através do material que obtemos vamos conseguir montar a visita virtual de forma muito mais organizada e estruturada.	Um dos conhecimentos foi a importância de não levar plantas rasteiras.
Sim	Gostei do almoço	Sim	O polje	Sim	O telemóvel	Fotos e vídeos	Imagens e vídeos	Cenas sobre o pnsac
Sim	Sim porque nunca tinha ido até os locais, e eu gostei	Sim	Praia jurássica e fornea	Sim	Telemóvel	Tirar fotografias	Temos imagens dos locais , fotos que nós mesmos tiramos , algo nosso	
Sim	Foi interessante conhecer lugares novos e suas histórias	Sim	Praia jurássica e fornêa	Sim	Celular	Para tirar fotos	Para adicionar fotos ao trabalho	
Sim	Eu gostei da fórnea mas não gostei muito da praia jurássica não vi muita coisa de interessante mas foi porque eles tiraram os fósseis.	Sim	Fórnea e praia jurássica	Sim	Telemóvel	Para o trabalho da escola	Tiramos fotos,vídeos	Descobri fósseis
Sim	Eu gostei porque saímos da escola e eu nunca visitei estes lugares.	Não		Sim	Uma câmara e telemóvel	Recolher fotografias e informações.	Recolhendo fotografias e informações.	Aprendi coisas sobre animais.

Sim	Porque diverti-me e aprendi coisas novas.	Não		Sim	Telemóvel e câmara fotográfica.	Tirar fotos e notas	Imagens para meter na visita virtual e informações para quem não conhece o parque natural.	Aprendi a identificar algumas plantas e aprendi hábitos alimentares dos morcegos.
Sim	Gostei de realizar a saída de campo porque foi interessante e, embora eu já soubesse algumas coisas, aprendi mais ainda.	Não		Sim	Utilizamos o telemóvel	Para tirar fotografias	Para adicionar algumas fotografias nossas ao trabalho, sem ser só fotografias da Internet.	Algumas coisas sobre os fósseis
Sim	Gostei, porque conheci mais sítios e nos sítios que conhecia aprendi mais dos locais.	Sim	O polje.	Sim	O telemóvel.	Para tirar fotos.	Pra fazer um vídeo.	Que na praia jurássica havia pegadas de caranguejo.
Sim	Porque a gente aprendeu coisas boas e novas que faz a gente realizar um trabalho bom	Sim	Todos os locais	Sim	Telemóvel	Para tirar fotos aos locais para depois meter no trabalho		
Sim	Descobri novos lugares, e aprendi uma nova forma de cuidar da natureza	Sim	Todos	Sim	A câmara do A10	Fotografar os lugares	Para mostrar a nossa turma	Não esmagar salamandras, não odiar os morcegos
Sim	n sei explicar	Sim	todas	Não				
Sim	Gostei muito da visitaste local que não conhecias	Sim	Fornea	Sim	Telefones	Fotos	Mostra da festa vertoale	Conesere da fornea

Sim	Eu gostei da saída do campo pelo motivo de ter conhecido novos lugares que eu nunca tinha visto.	Sim	A praia jurássica, a fauna e a polge.	Sim	O meu grupo utilizou uma câmara de fotografar e um telemóvel.	A tecnologia foi necessária para gravação de vídeos e tirar fotos para dar tornar o projeto do meu grupo mais interessante	O meu grupo vai utilizar as fotos e os vídeos para enriquecer o vídeo final para ser atrativo.	Eu aprendi que no PNSAC maior parte do Parque é constituído por calcário e quando chove , a água infiltra-se para baixo das rochas, assim vai-se acumulando água no subterrâneo. Então isso explica o porquê que há pouca vegetação e água no parque.
Sim	Achei interessante	Sim	N conhecia nenhum lugar	Sim	Uma máquina de fotografias e celular	Tirar fotos e gravar	Formando um vídeo com as gravações e fotos tirada na saída de campo.	

Entrevista Semiestruturada

Público-alvo: grupo de alunos da turma em que se desenvolveu o projeto.

Objetivos:

- avaliar a perceção dos alunos acerca do impacto da utilização de ferramentas tecnológicas na sua aprendizagem, durante a conceção da VEV sobre o PN local;
- avaliar o impacto da construção de VEV no desenvolvimento de competências científicas e tecnológicas no âmbito do conhecimento do PN local.

Introdução:

- esclarecer a estrutura da entrevista e a sua pertinente no processo de investigação;
- garantir que nem caso algum serão utilizados os nomes dos alunos participantes e que a mesma não terá qualquer impacto no processo de avaliação;
- explicar o modo como os alunos deverá intervir durante a entrevista e que a mesma será gravada.

Questões orientadoras:

Objetivos:	Perguntas:
➤ Identificar a perceção dos alunos sobre a influência da tecnologia digital na aprendizagem.	- No questionário que responderam no início deste projeto, a maioria de vós considerou que aprendem melhor, são mais criativos e têm mais interesse

<p>➤ Reconhecer o modo como os alunos relacionam os seus preconceitos sobre as VEV e a experiência adquirida no projeto.</p> <p>➤ Identificar as aprendizagens que os alunos consideram ter adquirido.</p> <p>➤ Conhecer o papel que os alunos atribuem à saída de campo.</p> <p>➤ Identificar o que os alunos mais e menos gostaram.</p>	<p>quando recorrem ao uso de tecnologias digitais. Podem explicar porquê?</p> <p>- Conseguem dar exemplos de trabalhos que fizeram em que o uso de tecnologia contribuiu para uma maior aprendizagem?</p> <p>- Se os alunos não referirem este projeto: Isso aconteceu durante esta proposta?</p> <p>- A maioria de vós nunca tinha participado numa VEV e disseram que gostariam de participar. Agora que já conhecem as VEV e até já construíram uma, as expectativas que tinham inicialmente corresponderam aquilo que agora sabem sobre VEV? Porquê?</p> <p>- Uma vez que ao longo das aulas também fomos explorando os conteúdos tendo como referência o PNSAC, consideram que este projeto acrescentou e/ou consolidou as aprendizagens? Se não o tivessem feito teriam aprendido os mesmos conteúdos?</p> <p>- Identifiquem alguns dos conteúdos de CN (Biologia e/ou Geologia) que aprenderam com este projeto.</p> <p>- Para além dos conteúdos de CN que outros aspetos aprenderam ao longo da construção da VEV?</p> <p>- Para o vosso desenvolvimento acham que foi importante este projeto? Porquê?</p>
---	--

<p>➤ Conhecer as dificuldades encontradas pelos alunos e o que sugerem para que o projeto possa ser melhorado.</p> <p>➤ Aferir o modo como os alunos refletem sobre a interdisciplinaridade neste projeto.</p>	<p>- Se todo o projeto fosse realizado, mas sem a saída de campo, o resultado final seria o mesmo? Que principais diferenças consideram que teria?</p> <p>- O que mais gostaram ao longo do projeto?</p> <p>- O que menos gostaram?</p> <p>- Gostariam de repetir este tipo de projetos?</p> <p>- O que mais vos surpreendeu neste projeto?</p> <p>- Qual a grande dificuldade que sentiram no desenvolvimento deste projeto?</p> <p>- O que sugerem que possa ser melhorado?</p> <p>- O facto de terem desenvolvido uma versão em inglês foi útil para as vossas aprendizagens? Teve impacto no modo como passaram a compreender o desenvolvimento de projetos ou permitiu o desenvolvimento da língua inglesa?</p> <p>- O facto de terem construído uma VEV numa plataforma digital contribuiu para desenvolverem competências na área das TIC?</p> <p>- Com este projeto alguma coisa mudou na forma como olhas para o ambiente na região onde vivemos? Como?</p>
--	--

--	--

APÊNDICE 7 – TRANSCRIÇÃO DO *FOCUS GROUP*

Turno 1

Investigadora: Olá nesta conversa que vamos ter existirão algumas questões, mas não se preocupem que elas servem apenas como orientação da conversa que vamos ter para Eu Não perder e não ficar coisas esquecidas está bem portanto estejam à vontade.

No início do nosso projeto recordam se que fizeram um que responderam a um questionário inicial até em formato de *Google forms*?

Vários alunos. Sim, sim

Investigadora: Nesse questionário a maior parte de vós disseram que aprendem melhor são mais criativos e são mais e têm mais interesse quando utilizam tecnologia digital conseguem agora explicar porquê?

A17. Porque usar a tecnologia é muito mais interessante do que os livros.

Investigadora: Por que é que é mais interessante?

A8. Porque, porque tem aplicativos feito para certas coisas, por exemplo editores de vídeo por exemplo que não é tão trabalhoso

A1. quando nós utilizamos o computador para fazer determinadas coisas estamos mais como se fosse mais na *nossa praia*.

Investigadora: acham que estão mais concentrados?

A17. Não sei, mas durante o tempo que eu utilizei o computador até parecia que o tempo passava mais depressa.

A14. acho que até estávamos mais empenhados. Por exemplo, nós a escrever uma frase por exemplo não somos tão cautelosos como quando fazemos no computador, do computador já somos mais cautelosos para ver se aquilo sai bem.

Investigadora: Queres dizer e quando fazes no computador te empenhas mais é isso X?

A14. sim é isso

Investigadora: conseguem dar alguns exemplos de trabalhos que fizeram em que o uso de tecnologia contribuiu para uma maior aprendizagem?

Vários alunos. A visita virtual.

Investigadora: certo! mas para além disso lembrou-se de outros.

A17. Alguns trabalhos em TIC.

Investigadora: E noutras disciplinas costumam usar?

A6. Também já fizemos em físico-química um PowerPoint e Word

A1. Normalmente em inglês também usamos o tablet o telemóvel para fazer questionários.

A8. A minha antiga escola no Brasil a gente tinha informática e agente aprendia a colocar coisas tipo *sites* dentro do Google.

Investigadora: Foi giro terem referido logo a visita virtual. Nesse inquérito inicial muitos de vós disseram que nunca tinham feito uma visita virtual muitos nem sabiam o que era uma visita virtual agora já construíram uma, as expectativas que tinham inicialmente correspondem àquilo que vieram encontrar-me no que é uma visita virtual?

A17. Ya eu acho que sim, porque o que eu pensava que era uma visita virtual era que uma coisa com os óculos de realidade virtual.

Investigadora: Já viste desde sempre que usar os óculos?

A17. Sim, pensei que fosse para fazer uma visita virtual.

Investigadora: Algumas ideias?...

A2. Eu pensava que era o que é.

Investigadora: A temática principal da visita virtual foi o parque natural, nós fizemos a visita a esta região, ao nosso património. Este projeto acrescentou aprendizagens solidificou algumas das aprendizagens que vocês já tinham?

A17. Não tenho a certeza.

A23. O que é solidificou?

A17. Como que tu compreendesses melhor aquilo que aprendeste na aula.

Vários alunos. Eu acho que sim.

A1. Eu cá acho que sim. Daquela vez que nós tivemos a dar matéria sobre o nosso parque depois quando fomos fazer a visita virtual também já sabíamos mais algumas coisas do que queríamos expor.

Investigadora: E do que vocês pesquisaram para construir a visita virtual contribuiu para aprenderem sobre o parque sobre o património?

Vários alunos.: Sim, sim,

Investigadora: Então e se não tivessem feito a visita virtual aprendiam da mesma maneira as coisas?

Vários alunos: Não.

A25. eu acho que conseguiríamos aprender, porém seria um pouco mais complicado

A17. ya era um pouco mais complicado.

A6. A minha opinião é como a da A25.

A21. Eu acho que se nós não aprendêssemos com os computadores nós não aprendíamos tanto, por exemplo eu não ia conseguir aprender nada.

Investigadora: Se fosse numa aula tradicional é isso?

A21. sim, eu não ia conseguir aprender tanto.

A14. Se nós não tivéssemos feito a visita virtual nós não estaríamos tão empenhados em aprender digamos que estaríamos mais tipo passatempo e sim tempo desperdiçado.

Investigadora: Queres dizer que se não tivessem que fazer a visita virtual não se empenhavam tanto em aprender os conteúdos é isso Lucas?

A14. Sim, sim é isso.

A17. não diria que estamos muito empenhados em aprender, mas lá pelo meio íamos aprendendo.

Investigadora: e agora só vos fizeram uma pergunta sobre uma coisa que aprenderam e que não sabiam conseguem dar um exemplo?

A8. Aprendi que há uma biblioteca que tem morcegos que ajuda um a preservar os livros da biblioteca.

A1. Aprendi o que é um Algar e uma Lapa.

A3. Aprendi que existem vespas asiáticas aqui.

Martim. Por acaso eu já sabia.

Pedro. Aprendi que existem insetos que servem para o nosso dia a dia.

A17. Aprendi que existem cascatas e lagos que vão aparecendo e desaparecendo ao longo do ano.

Investigadora: Nascentes e lagos temporários é isso?

A17. sim é isso mesmo.

Investigadora: Para o vosso desenvolvimento enquanto alunos este projeto foi importante ou indiferente?

A17. foi importante, porque ajudou-nos a aprender bastante sobre o parque a zona em que vivemos

A21. eu acho que foi importante, porque aprendemos a trabalhar em equipa e também aprendemos mais sobre isso e divertimo-nos também.

A19. Deu para explorar e ao divertirmo-nos

A14. Deu para unir as pessoas em trabalhos de grupo nós não podemos estar... por exemplo, imagine são 4 alunos e não podem estar a trabalhar tipo só 2, temos de estar todos a trabalhar.

A17. organização e trabalho de grupo.

Investigadora: Deste projeto o que é que gostaram mais?

A17. da saída de campo.

A19. Gostei de ir à fórnea.

A1. Gostei de tudo.

Investigadora: Se tivesses que escolher só uma coisa?

A17. quando fomos à beirada da fórnea.

A1. Eu gostei mais da Praia Jurássica.

Investigadora: Ou seja, o que gostaram mais foi a saída de campo?

A17. Sim

Investigadora: e o que é que gostaram menos?

A17. Eu foi a parte da praia jurássica mesmo, foi um bocadinho chato.

Investigadora: Mas de todo o projeto...

A25: em si eu acho que no começo, quando estávamos a pensar no que íamos fazer, aí essa parte foi um bocadinho chata.

A14. eu estou com uma Alana também acho que foi o início

A8: não gostei muito da parte em que tivemos de traduzir aqueles *negócios* para inglês, porque era muito chato. Vai para o Google aqui, põe aquele negócio ali, pesquise aqui, depois o link não abria...

A17. eu até gostei dessa parte, essa parte até foi divertida.

Investigadora: Sempre que repetir um projeto como este?

A17: Claro.

A21. eu gostaria de repetir, mas só em ciências, em inglês não gostei tanto.

A8. gostaria de repetir não sobre o que a gente fez, mas sobre outra coisa.

A17. ...sim para variar um bocadinho.

Investigadora: Houve alguma surpresa ao longo do projeto, algo que não estavam à espera?

A17. A fórnea, nunca pensei se houvesse um buraco tão grande assim.

A8. nunca pensei que a visita virtual ao pavilhão do conhecimento era tão ruim.

Turma: *Risos*

Investigadora: ... O que você tivesse ficado tão boa?

A8: exato!

A3: não pensava que fosse tão fácil fazer uma visita virtual.

A17: Não pensei que existisse um site disso, pensei que fosse preciso mexer com código. daquele código complicado.

Investigadora: Deslocaste que era preciso saber programação?

A17. Ya tipo isso.

Investigadora: Qual foi a maior dificuldade que sentiram?

A17: a parte do trabalho em grupo, não gosto muito de trabalho em grupo. Como fazer as coisas sozinho e controlar tudo.

A21. o início.

A25. Eu concordo com o Martin, no momento em que nós tivemos que trabalhar em grupo, para se juntar e todo o mundo chegar a uma conclusão, foi bem difícil.

A8. A parte de inglês foi muito difícil.

Investigadora: Então o que é que podia ser melhorado?

A19: devia ser só com uma disciplina, não devia ter a parte de inglês.

A14: de cor do Renato porque nós não somos os únicos do mundo, claro que tinha que haver tradução em inglês, porque o inglês é uma das línguas mais faladas.

A8: eu ia falar não da parte da construção da visita virtual em si, mas depois que visita virtual foi feita, nós temos que apresentar, acho que podemos melhorar o jeito de apresentar.

A1. é na parte temos que apresentar em inglês a professora podia ter deixado... não era ler tudo, mas olhar para lá as vezes.

Investigadora: Mas do projeto da visita virtual em concreto alguma coisa podia ter sido melhorada?

A17: Talvez ser um pouco mais interativa.

A1: podíamos ter incluir mini-jogos, desafios, para as crianças mais pequenas irem aprendendo.

A17: era mais ou menos esse que estava a dizer com a questão da interatividade.

Investigadora: agora falando da versão em inglês, das aprendizagens... o facto de terem construído a versão em inglês foi útil para aprenderem mais de inglês?

Vários alunos: Não.

A17. Sim.

A23. Eu discordo dos meus colegas. acho que foi uma ótima oportunidade para tirar um pouco do nosso medo em falar.

A21. Eu acho que podemos ter aprendido bem mais se trabalhássemos de outra forma.

A14: eu por exemplo aprendo mais em inglês a base de filmes porque estou a ouvir se forem escrita eu chego a um ponto que não me está a apetecer estar a ler.

A1. Eu concordo com a A21, mas o A23 também tem razão, assim aprendemos a escrever melhor as palavras e também a usá-las e isso é um ponto benéfico.

A3. Eu acho que não ajudou porque não só não tivemos a ajuda da professora como também o tempo era curto e tínhamos de despachar o trabalho.

Investigadora: Tiveram pouco tempo para construir a versão em inglês?

A3: sim.

Investigadora: o facto de terem usado uma plataforma digital e usado sempre recursos tecnológicos computador e plataformas interativas e isso ajudou-vos a desenvolver alguns conhecimentos nas TIC, nas novas tecnologias?

A17: sim

A3: Mais ou menos.

A19: Deu para saber como é que se faz a visita virtual.

A21: sim, concordo.

Investigadora: sobre o ambiente sobre a proteção ambiental alguma coisa mudou na forma como olham para o ambiente aqui nós são onde vivem?

A14: sim, porque eu acho que antes não tinha tanta noção... por exemplo, antes estava no carro e até podia agarrar no lixo e atirar pela janela, mas agora não guardo e chego a casa e ponho no lixo. também me acontece de manhã quando vou para o autocarro e tenho que usar máscara, máscara vem dentro de um papelinho e eu tenho que abrir e não atiro para o chão que era aquilo que eu fazia, agora guardo.

A3: Eu acho que mudou um pouco a forma de ver as coisas, nós se calhar estávamos mais desleixados para o ambiente e agora acho que não estou tanto.

Investigadora: muito obrigada pela vossa participação, pelo vosso contributo.

Turno 2

Investigadora: vocês no início do ano responderam o questionário inicial em que a maioria assinalou que tem mais interesse são mais criativos que aprendem melhor quando se usa tecnologia nas aulas porque é que disseram isso conseguem explicar?

A13: é mais fora do comum, não estamos tão habituados, sai da rotina.

A16: nós já estamos mais acostumados.

Investigadora: conseguem dar algum exemplo de trabalhos que tenham feito em que tiveram de usar a tecnologia?

A22. a visita virtual, fizemos uma prova de inglês no moodle, fazemos kahoot...

A13: E nas aulas de programação...

A5: E às vezes fazemos pesquisas

Investigadora: e um trabalho com a dimensão deste que fizeram, da construção da visita virtual, alguma vez tinham feito?

A13: não

A5: não

A22: não

Investigadora: responderam a esse questionário inicial a maioria de vocês não sabia o que é uma visita virtual, agora até já construíram uma. Aquilo que esperavam no início correspondeu àquilo que realmente são as visitas virtuais?

A22: É mais complexo que aquilo que eu pensava.

A16: é divertido.

A22: valeu a pena.

A16: ficamos sempre a aprender coisas novas.

A12: eu nem sabia que existia.

Investigadora: O nosso tema base foi o parque natural, o património do parque natural. Com este projeto acham que acrescentaram alguns conhecimentos sobre o parque que vocês não tinham?

Vários alunos: Acho que sim.

A22: Sim, Eu não conhecia a fôrnea, a praia jurássica, eu não tinha noção.

A15: Acho que sim.

Investigadora: se não tivessem feito este trabalho desta forma tinham aprendido a mesma coisa.

Vários alunos: Não.

Investigadora: conseguem me dar exemplos de alguma coisa que aprenderam sobre o parque natural, o património que não conhecessem?

A13: eu já conhecia a maioria das coisas, mas uma coisa que eu não conhecia era o polje, eu não sabia tanto sobre isso.

A15: já tinha ouvido falar do polje, mas não conhecia muito.

A5: eu nem sabia que existia.

A22: eu perdi sobre a praia jurássica.

A4: eu achava que era uma praia com água e cheguei lá e *cáraca!*

Investigadora: e para além dos conteúdos de ciências houve algo mais que aprenderam com a construção da visita?

A13: como fazer a visita.

Investigadora: para o vosso desenvolvimento, enquanto alunos, a construção da visita acrescentou ou foi importante contribuiu de alguma forma por quê ?

A13: Eu pessoalmente acho que melhorou a minha organização, como eu me organizei no trabalho, acho que me organizei bem e vou tentar levar isso para outros trabalhos. E aprendi a escrever sem rato.

Investigadora: se tivessem feito este projeto todo, mas sem a saída de campo o resultado final seria igual?

Vários alunos: Não.

A5: Não, porque na Internet não há assim tantas informações como aquelas que as senhoras nos deram.

A16: Se não tivéssemos o apoio das técnicas se calhar não tínhamos tantas informações.

A13: Eu acho que vermos pessoalmente é uma melhor forma de colocarmos o trabalho, de exprimirmos para as outras pessoas, o termos visto mesmo.

Investigadora: Ou seja, queres dizer que a saída de campo vos ajudou a perceber o que mostrar aos outros na visita virtual é isso?

A13: sim, é isso.

Investigadora: então o que é que mais gostaram do projeto todo?

A15: a saída de campo.

A5: trabalhar em grupo.

A13: eu pessoalmente, depois que me habituei a trabalhar com aquele programa aquilo até se tornou fácil e divertido.

Investigadora: então para que João a parte mais interessante foi a construção digital, é isso?

A13: é isso.

Investigadora: então e o que menos gostaram?

A5: Escrever aquilo em inglês.

A22: não sei! mas talvez a parte da falta de organização do meu grupo.

Investigadora: estavam de repetir este tipo de projetos no futuro?

Vários alunos: sim

Investigadora: é que é que foi mais surpreendente em todo o processo?

A18: eu por exemplo não estava à espera das vistas enormes, das paisagens.

A13: a minha surpreendeu-me, eu no início do trabalho pensar que seria muito difícil programar uma visita virtual, e acabou por ser extremamente fácil.

A15: a evolução do trabalho...

Investigadora: Estas a referir que aquilo que iam vendo, pequenino no vosso grupo, e o que viram depois no trabalho final, é isso Mariana?

A15: Sim, sim

Investigadora: vou-te dizer que também foi aquilo que eu acho que vos surpreendeu mais.. mas essa é a perceção que eu tive nessa aula. É a maior dificuldade?

A16.: eu acho que foi *tipo* escolher as imagens e organizar os textos.

A22: apresentar em inglês.

Investigadora: o que é que sugerem que possa melhorar?

A22: acho que podia ser colocar mais imagens.

A13: acho que os grupos podiam-se ter organizado mais no início e não no fim, como por exemplo a escolha dos ícones tinha facilitado ser no início.

Investigadora: o terem construído a versão em inglês acham que foi útil para as vossas aprendizagens?

Vários alunos: Foi.

Investigadora: algum impacto na aprendizagem da língua, aprenderam alguma coisa em inglês que não sabiam?

A22: Para mim foi, porque eu sou péssima, e eu conseguir fazer, fiquei feliz.

Investigadora: certamente que também houve dificuldades nessa parte, quais é que foram?

A15: traduzir o texto sem usar o tradutor, porque a professora não deixava.

Investigadora: o facto de estarem a usar uma plataforma digital terá sido útil para o vosso desenvolvimento nas TIC?

Alguns alunos: acho que não

Vários alunos: Sim

A13: eu acho que nós dificilmente vamos usar aquilo, mas se usarmos vamos saber fazer...

Investigadora: Nós só precisamos de aprender aquilo que vamos usar é isso?

A13: (risos) não...

A15: Eu acho que aprendi a trabalhar melhor com o computador.

Investigadora: vocês desenvolveram este trabalho aqui focados na zona do parque natural, neste projeto consideram que isso mudou a forma como vocês olham para as questões do ambiente aqui na nossa região?

A22: eu no meu caso não dava muito importância sobre estudar mais, saber mais, sobre... *tipo* a extinção das espécies... interferir nas espécies... e agora tenho mais cuidado com essas coisas.

Investigadora: o que é ter mais cuidado?

A22: Ora! não sei explicar... mas é preservar mais...

A15: É proteger...

A22: não poluir.

A16: Eu não fui bem a parte do ambiente é mais... eu já tinha ido à praia jurássica, mas eu não olhava da forma como olho hoje. Eu antes olhava e era só uma paisagem, nem sabia que existiam lá fósseis, mas agora já sei o que é que significam e o significado que aquilo teve.

Investigadora: Martim, o que estás a dizer é extremamente importante, esse é que é o grande objetivo é nós passarmos a olhar para as coisas, que já víamos antes, com mais consciência sobre a preservação, a importância de não poluir. Essa é verdadeira mudança, perceber por que é que se deve preservar.

Muito obrigada pela vossa colaboração e pela vossa participação.