

Universidade de
Aveiro
Ano 2023

**Lara Francisca dos
Santos Silva**

**Promoção do questionamento em alunos de 8.ºano
escolaridade através de *Game Based Learning* de
exploração em contexto outdoor**



Universidade de Aveiro
Ano 2023

**Lara Francisca dos
Santos Silva**

**Promoção do questionamento em alunos de 8.º ano
escolaridade através de *Game Based Learning* de
exploração em contexto outdoor**

Dissertação apresentada à Universidade de Aveiro para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Ensino de Biologia e de Geologia no 3.ºCiclo do Ensino Básico e do Ensino Secundário, realizada sob a orientação científica da Doutora Margarida Morais Marques, Investigadora Equiparada a Investigador Auxiliar do Departamento de Educação e Psicologia da Universidade de Aveiro.

Dedico este trabalho à minha família, amigos e orientadoras pelo incansável apoio.

o júri

presidente

Prof.^a Doutora Betina da Silva Lopes
Professora auxiliar da Universidade de Aveiro

Prof. Doutora Gina Maria Pereira Correia
Professora auxiliar convidada na Faculdade de Ciências da Universidade do Porto, CITEUC –
Centro de Investigação da Terra e do Espaço da Universidade de Coimbra

Doutora Margarida Morais Marques
Investigadora Equiparada a Investigador Auxiliar da Universidade de Aveiro

agradecimentos

Gostaria de agradecer, em particular, aos meus pais e à minha irmã, e em geral, aos meus amigos, por todo o apoio e paciência que me deram ao longo desta fase. Em particular, quero agradecer à minha colega e amiga Beatriz por ter estado sempre ao meu lado, quer ao longo da licenciatura e mestrado, como durante este estudo.

À orientadora cooperante Professora Manuela Cristina Sardo por todo o apoio, disponibilidade e orientação fornecidos durante toda a Prática de Ensino Supervisionada.

À orientadora da universidade Doutora Margarida Morais Marques pelo apoio e orientação dados durante a elaboração deste Relatório de Estágio, assim como no decorrer da Prática de Ensino Supervisionada.

Aos alunos participantes neste estudo por toda a dedicação que apresentaram.

E por último, a todas as pessoas que contribuíram, em algum momento, nesta minha jornada.

palavras-chave

Questionamento; jogo digital educativo; aprendizagem com dispositivos móveis; recursos naturais; investigação-ação

resumo

Um professor, para além de promover aprendizagens essenciais disciplinares, deve visar também competências transversais. Considera-se essencial desenvolver com os alunos a sua competência de questionamento, com intuito de que se tornem cidadãos críticos e participativos na sociedade. Esta investigação foi desenvolvida com o objetivo de analisar a influência de um jogo didático na promoção da competência de questionamento de alunos do 8.º ano de escolaridade, no contexto da disciplina de Ciências Naturais, mais especificamente, na temática “Recursos Naturais”. Através da metodologia *Game based learning*, pretendia-se ainda verificar se os alunos conseguiam atingir as Aprendizagens Essenciais associadas à temática. Para tal, os alunos desenvolveram em equipa um jogo didático, recorrendo ao uso de novas tecnologias, como dispositivos móveis e computadores portáteis. Para esta investigação recorreu-se a um método alinhado com o paradigma sociocrítico, com características de investigação-ação embora com apenas um ciclo de desenvolvimento. Os dados foram recolhidos através da observação direta, análise documental e de conteúdo, da realização de uma entrevista informal e a aplicação de dois questionários, em que foram analisados dados recolhidos de 21 alunos. Verificou-se que, ao expor os alunos a um ambiente mais propício à formulação e exposição de questões, estes conseguem aplicar mais facilmente a competência de questionamento. Contudo, foi observado maioritariamente o desenvolvimento de perguntas e/ou questões de baixo nível cognitivo. Foi ainda possível verificar-se a realização de Aprendizagens Essenciais durante a criação e exploração de um jogo digital educativo. O desenvolvimento deste trabalho mostrou-se relevante dado que demonstra que a competência de questionamento pode ser desenvolvida nos alunos através do incentivo do professor, do ambiente de aprendizagem e de atividades que permitam aos alunos mobilizá-la de forma sustentada, como a criação de um jogo educativo.

keywords

Questioning; educational digital game; learning with mobile devices; natural resources; action research

abstract

Beside promoting disciplinary learning, a teacher should also aim for transversal competences. It is essential to develop students' questioning competencies so that they become critical and participative citizens in society. This research was carried out with the aim of analysing the influence of a didactic game in promoting the questioning competencies of 8th grade students in the context of the Natural Sciences subject, more specifically in the thematic unit "Natural Resources". Through this Game based learning methodology, it was also intended to verify if the students were able to achieve the Essential Learning associated with the theme. To this end, the students developed a didactic game as a team, using new technologies, such as mobile devices and laptops. This research used a method aligned with the sociocritical paradigm, with characteristics of action research, although with only one development cycle. Data was collected through direct observation, documentary and content analysis, an informal interview and two questionnaires, in which data collected from 21 students was analysed. It was found that by exposing students to an environment that is more conducive to formulating and asking questions, they become able to apply their questioning competencies more easily. However, most questions were of a low cognitive level. It was also possible to verify the realisation of disciplinary learning during the creation and exploration of an educational digital game. The development of this work has proved relevant as it demonstrates that questioning competencies can be developed in students through the encouragement of the teacher, the learning environment and activities that allow students to mobilize them in a sustained way, such as the creation of an educational game.

Índice

Índice de tabelas.....	iv
Índice de figuras	iv
Índice de abreviaturas.....	vi
Capítulo I – Introdução.....	1
1.1. Contextualização e justificação da investigação	1
1.2. Questões e objetivos da investigação.....	2
1.3. Estrutura do relatório de estágio.....	3
Capítulo II – Enquadramento teórico.....	5
2.1. Perspetivas de Ensino das Ciências: Ensino Por Pesquisa	5
2.2. Competência de questionamento dos alunos em contexto de educação em Ciências	8
2.3. Aprendizagem baseada no jogo digital suportada por dispositivos móveis	11
2.3.1. Jogo digital didático	11
2.3.2. <i>Mobile Learning</i>	14
2.4. Reflexões sobre o contributo da literatura analisada para esta investigação	17
Capítulo III – Planificação e implementação da temática “Recursos Naturais”	18
3.1. Contextualização curricular e conceptual do tema Recursos Naturais.....	18
3.2. Caracterização do Contexto Educativo e dos participantes no estudo.....	20
3.3. Caracterização do Contexto de investigação – Projeto EduCITY	23
3.4. Planificação e implementação da intervenção didática	26
3.5. Desenvolvimento do jogo: “Recursos naturais por Aveiro”	33
Capítulo IV – Método	36
4.1. Natureza da Investigação	36
4.2. Plano de Investigação	37
4.3. Técnicas e instrumentos de recolha e análise de dados	38
4.3.1. Compilação documental	40
4.3.2. Observação	40
4.3.2.1. Notas de campo	42
4.3.2.2. Grelha de observação	43
4.3.3. Inquérito por questionário	44
4.3.4. Entrevista Informal.....	49
4.4. Técnicas de análise dos dados recolhidos.....	50
4.4.1. Análise documental	51
4.4.2. Análise qualitativa descritiva.....	51
4.4.3. Análise estatística descritiva	52

4.4.4. Análise de conteúdo	53
Capítulo V – Análise e discussão de resultados.....	54
5.1. Inquérito por questionário	54
5.1.1. Inquérito por questionário inicial	55
5.1.1.1. Competência de questionamento	55
5.1.1.2. Jogo	60
5.1.1.3. Recursos Naturais	67
5.1.2. Inquérito por questionário final.....	70
5.1.2.1. Competência de questionamento	70
5.1.2.2. Jogo	79
5.1.2.3. Recursos Naturais	85
5.2. Observação	89
5.2.1. Notas de campo	89
5.2.2. Grelha de Observação.....	92
5.3. Compilação documental	99
5.3.1. Trabalhos dos alunos	100
5.3.1.1. Trabalho da equipa n.º 1 - Escola Secundária José Estêvão.....	100
5.3.1.2. Trabalho da equipa n.º 2 – Fábrica Jerónimo Pereira Campos.....	101
5.3.1.3. Trabalho da equipa n.º 3 – Monumento aos Ovos moles de Aveiro.....	102
5.3.1.4. Trabalho da equipa n.º 4 – Memorial Indústria Cerâmica em Aveiro.....	103
5.3.1.5. Trabalho da equipa n.º 5 – Sé de Aveiro	105
5.3.1.6. Trabalho da equipa n.º 6 – Museu de Aveiro	106
5.3.2. Testes individuais classificativos.....	107
5.3.3. Entrevista Informal.....	107
Capítulo VI – Considerações finais	109
6.1. Conclusões do estudo.....	109
6.1.1. Planificar e implementar uma intervenção didática (...)	109
6.1.2. Analisar o contributo da intervenção didática (...) para o desenvolvimento da competência de questionamento dos alunos	109
6.1.3. Analisar o contributo da intervenção didática (...) para a realização de AE pelos alunos, no âmbito da temática “Recursos Naturais”	110
6.1.4. Desenvolver e refletir sobre competências pessoais e profissionais, (...).....	110
6.1.5. Resposta à questão de investigação	110
6.2. Dificuldades e limitações do estudo	111
6.3. Sugestões de trabalho futuro	112
Referências Bibliográficas	113

Apêndices.....	117
Apêndice I - Requerimento de autorização de estudo ao diretor da escola e do Agrupamento de escolas	118
Apêndice II – Questionário Inicial.....	120
Apêndice III – Questionário Final	126
Apêndice IV - Planificação da aula n. º1 - 29 de março de 2023.....	131
Apêndice V - Planificação da aula n. º2 - 31 de março de 2023.....	136
Apêndice VI - Planificação da aula n. º3 - 5 de abril de 2023	143
Apêndice VII - Planificação da aula n. º4 - 19 de abril de 2023	146
Apêndice VIII – Guião de trabalho - Recursos Naturais: Atividade EduCITY	148
Apêndice IX – Notas de campo face às observações da investigadora	154
Apêndice X – Grelha de Observação.....	156
Apêndice XI – Teste Individual Classificativo	158
Anexos	162
Anexo I - Justificação dos alunos à Questão 5, da parte 2 do questionário inicial:.....	163
Anexo II - Justificação dos alunos à Questão 6, da parte 2 do questionário inicial:.....	164
Anexo III - Justificação dos alunos à Questão 3, da parte 2 do questionário final:	165
Anexo IV - Justificação dos alunos à Questão 4, da parte 2 do questionário final:.....	166
Anexo V - Justificação dos alunos à Questão 5, da parte 2 do questionário final:.....	167
Anexo VI – Trabalho da equipa n.º 1	168
Anexo VII – Trabalho da equipa n.º 2.....	172
Anexo VIII – Trabalho da equipa n.º 3.....	175
Anexo IX – Trabalho da equipa n.º 4	178
Anexo X – Trabalho da equipa n.º 5	181
Anexo XI – Trabalho da equipa n.º 6	185

Índice de tabelas

Tabela 1 - Características das perspetivas EPT, EPD e EMC (adaptado de Cachapuz et al., 2002; Lucas & Vasconcelos, 2005; Simões, 2021).....	6
Tabela 2 – Diferença entre o conceito de uma “pergunta” e de uma “questão” (adaptado de Pinto et al, 2016).....	8
Tabela 3 – Diferença entre questões de “elevado” e “baixo nível cognitivo” (adaptado de Faustino, 2013 e Pinto et. al, 2016).	9
Tabela 4 - Vantagens e constrangimentos da aplicação de um jogo (digital) educativo em ambiente de aprendizagem (adaptado de Carvalho, 2014; Karakoç et al., 2022).	12
Tabela 5 – Vantagens e desvantagens da adoção de dispositivos móveis no ensino (adaptado de Tavares et al., 2021; Rodrigues, 2017).	15
Tabela 6 - Classificação dos recursos naturais, segundo o conteúdo (adaptado de Pereira et al., 2006).	19
Tabela 7 - Estratégia Geral planificada para as aulas de 8.ºano.....	29
Tabela 8 - Fases da presente investigação.	37
Tabela 9 - Síntese do processo de recolha e análise de dados.	39
Tabela 10 - Referências e respetivas adaptações realizadas para o desenvolvimento da grelha de observação aplicada.	44
Tabela 11 - Características de um questionário aberto, fechado e semiaberto/semifechado (adaptado de Dias, 1994).	44
Tabela 12 - Objetivos associados ao questionário aplicado aos alunos de 8.ºano.	46
Tabela 13 – Tópicos desenvolvidos para o guião da entrevista informal.	50
Tabela 14 - Análise da frequência de alunos que prefere colocar perguntas “por escrito” ou “oralmente”.	58
Tabela 15 - Exemplos de respostas abertas fornecidas pelos alunos em justificação à questão “Pensas que podes aprender algo a jogar um jogo?”.	63
Tabela 16 - Exemplos de respostas abertas fornecidas pelos alunos à questão que pede a justificação da resposta dada a “Pensas que um jogo pode auxiliar a compreensão dos conceitos e/ou a desenvolver capacidades?”.	65
Tabela 17 - Análise da frequência de alunos que prefere colocar perguntas “por escrito” ou “oralmente” (questionário final).	76
Tabela 18 - Aspetos positivos e negativos da atividade face as opiniões dos alunos.	80
Tabela 19 - Exemplos de respostas abertas fornecidas pelos alunos à questão que pede a justificação da resposta dada a “Gostarias de repetir a experiência nesta ou noutras disciplinas?”.	83
Tabela 20 – Apontamentos pessoais da professora estagiária/investigadora sobre o desenvolvimento dos trabalhos de cada equipa.	90
Tabela 21 – Dados recolhidos a cada uma das equipas através das grelhas de observação.	93

Índice de figuras

Figura 1 - Exemplos de ecrã da aplicação EduCITY; a) ecrã inicial da app; b) ecrã com as opções de jogo que a app disponibiliza.	24
Figura 2 - Exemplo de ecrã da plataforma web EduCITY.	25
Figura 3 – Exemplo de ecrã da Plataforma EduCITY após o utilizador fazer login da sua conta. ..	26
Figura 4 – Exemplos de mensagens do jogo “Recursos naturais por Aveiro”; a) mensagem inicial do jogo; b) indicações para um ponto de interesse.	34

Figura 5 – Exemplo de ecrãs do jogo; a) pergunta referente a recursos naturais; b) feedback positivo referente à escolha da opção correta; c) feedback negativo referente à escolha de uma opção incorreta.	35
Figura 6 - Perspetiva dos alunos face à frequência a que fazem perguntas nas aulas de Ciências Naturais.	55
Figura 7 - Perspetiva dos alunos face à importância da formulação de questões.	56
Figura 8 - Perspetiva dos alunos face à formulação de perguntas durante as aulas.	57
Figura 9 - Preferência dos alunos consoante o tipo de jogo.	61
Figura 10 - Preferência dos alunos aos jogos em equipa ou individuais.	61
Figura 11- Opinião dos alunos sobre o significado de jogo.	62
Figura 12 - Opinião dos alunos sobre a possibilidade de poderem aprender com um jogo.	63
Figura 13 - Feedback face às respostas obtidas na questão 1, parte IV.	67
Figura 14 - Feedback face às respostas obtidas na questão 2, parte IV.	68
Figura 15 - Feedback obtido face às respostas obtidas na questão 3, parte IV.	69
Figura 16 - Respostas à afirmação para completar, na questão 4 da parte IV.	70
Figura 17 - Perspetiva dos alunos face à frequência a que fazem perguntas nas aulas de Ciências Naturais.	71
Figura 18 - Perspetiva dos alunos face à importância da formulação de questões.	72
Figura 19 - Perspetiva dos alunos face à formulação de perguntas durante as aulas.	73
Figura 20 - Feedback dos alunos consoante a atividade.	79
Figura 21 – Feedback dos alunos sobre o sucesso da atividade para o desenvolvimento da capacidade de formular perguntas.	84
Figura 22 – Feedback obtido face às respostas obtidas na questão 1, parte IV.	86
Figura 23 – Feedback obtido face às respostas obtidas na questão 2, parte IV.	87
Figura 24 – Feedback obtido face às respostas obtidas na questão 3, parte IV.	88
Figura 25 – Respostas obtidas à afirmação para completar, na questão 4 da parte IV.	89
Figura 27 - Classificação dos 28 alunos da turma de 8.ºano no teste de individual classificativo.	107

Índice de abreviaturas

AE	Aprendizagens Essenciais
EMC	Ensino por Mudança Conceptual
EPD	Ensino Por Descoberta
EPP	Ensino Por Pesquisa
EPT	Ensino Por Transmissão
PLNM	Português Língua Não Materna
QI	Questionário Inicial
QF	Questionário Final
RA	Realidade Aumentada
UA	Universidade de Aveiro

Capítulo I – Introdução

Neste capítulo é abordada a contextualização e a justificação da investigação (secção 1.1), assim como as suas questões e objetivos (secção 1.2.). É ainda apresentada a estrutura deste relatório de estágio, sendo descrita de forma muito breve (secção 1.3).

1.1. Contextualização e justificação da investigação

O presente relatório de estágio foi elaborado no âmbito do Mestrado em Ensino de Biologia e Geologia no 3º ciclo do Ensino Básico e no Ensino Secundário da Universidade de Aveiro (UA). Este foi um projeto incorporado nas unidades curriculares “Seminário em Didática da Biologia e Geologia” e “Prática de Ensino Supervisionada” que decorreu numa escola da região de Aveiro. A constituição do grupo envolvido nesta investigação são duas estudantes de mestrado, a Professora Cooperante e a Orientadora da UA. Por tal, foi um trabalho que a investigadora responsável desenvolveu em articulação com a colega de diáde, havendo abordagens e dados compartilhados por ambas.

Ao longo dos momentos de observação, no âmbito da “Prática de Ensino Supervisionada”, numa turma de 8.ºano de escolaridade, era notório que não era comum os alunos colocarem questões, face ao que lhes era apresentado, salvo algumas exceções. Embora fossem alunos aplicados e com boas capacidades de aprendizagem, estes não pareciam questionar frequentemente, sendo que por vezes era a própria Professora Cooperante que tentava estimular esta mesma competência. Através destas observações e de discussões desenvolvidas com a professora orientadora da UA e a colega de diáde, a responsável por esta investigação questionou-se “Poderá o incentivo do questionamento nos alunos, ser um bom método didático e que permita o desenvolvimento e aprendizagem dos alunos?”. Neri de Souza e Rodrigues (2013) afirmam que a competência de questionamento pode ser estimulada e, por consequente desenvolvida, quando é utilizada devidamente como uma ferramenta e estratégia para o ensino e aprendizagem. As questões são um estímulo para o desenvolvimento de processos cognitivos, dando origem a esquemas mentais por parte de quem os formula, auxiliando na compreensão do conteúdo abordado (Pedrosa de Jesus, 2019).

O questionamento é uma ação comumente adotada pelos professores como um método didático, no entanto, acaba por ser característico por ser um fluxo de interrogações num só sentido (Pedrosa De Jesus, 2019). Esta mesma autora refere que a grande maioria das perguntas/questões feitas em ambiente de aula são feitas pelo professor, acabando por não incentivar corretamente esta competência, podendo até nem a incentivar.

Com o avanço das novas tecnologias e da sociedade em geral, é cada vez mais comum a adoção de uma metodologia de ensino que proporcione aos alunos um desenvolvimento de aprendizagens focadas na evolução das competências de questionamento, de modo que consigam participar de forma ativa na sociedade (Carvalho & Dourado, 2009). A importância da evolução da competência de questionamento dos alunos é um aspeto essencial, sendo aclamado por alguns autores da área, como Pedrosa de Jesus (2019), que destaca que “não há ciência sem questionamento, sem observação e perguntas”. Num estudo de Pinto e colegas (2016), estes dão ênfase à importância “de ensinar os alunos a questionar”. Referem que, o incentivo e o desenvolvimento desta competência, acaba por contribuir numa melhoria, “verificada”, no nível cognitivo dos mesmos e das questões que formulam. Contudo, foi um aspeto que a investigadora envolvida sentiu imensa dificuldade em implementar e desenvolver num ambiente de aprendizagem, discutindo esse mesmo assunto em alguns momentos com a colega de diáde, com a professora orientadora da UA e com a professora cooperante. É importante que um cidadão ativo se questione

sobre o que o rodeia e o próprio quotidiano, quer estas sejam situações relacionadas, direta ou indiretamente com as ciências, quer sejam questões sociopolíticas. Num estudo de Almeida e colegas (2022), estes referem que Barrow (1985) destacava que não era necessário apenas apresentar o conhecimento, mas também a essencialidade de o usar em contexto real. Este mesmo médico acabou por adotar uma metodologia de ensino em que desenvolvia uma projeção de diversas problematizações, no intuito de ir além dos estudos, exigindo que os mesmos pesquisassem e formulassem perguntas apropriadas (Almeida et al, 2022.)

Autores como Pinto e associados (2016), referem que o nível de questionamento dos alunos está relacionado com a metodologia de ensino implementada em sala de aula. É necessário que o professor proporcione problemas, desafios e, dado a isso, um ambiente em que os alunos sejam estimulados ao pensamento crítico e criativo, através da própria formulação de questões (Pedrosa de Jesus, 2019).

Para tal, no intuito de conseguir trabalhar e desenvolver esta competência, é necessária a adoção de uma metodologia de ensino e um ambiente que incentive e proporcione que esta seja mobilizada pelos próprios alunos. Quando o ambiente de aprendizagem é favorável a tal, tem-se demonstrado que o questionamento pode estimular o raciocínio e o pensamento de quem as formula, ou seja dos alunos, mas que o mesmo poderá não acontecer a quem apenas responde (Pedrosa De Jesus, 2019). No entanto, embora estas ideologias tenham vindo a crescer e a fazer-se presentes, a perspetiva de ensino e os métodos adotados ainda se focam muito num professor com papel mais ativo (Pinto et al., 2016), sendo que grande parte do discurso provem deste, bem como algumas das questões e perguntas apresentadas (Neri de Souza & Rodrigues, 2013).

O trabalho desenvolvido tem como foco a promoção da competência de questionamento dos alunos, através da criação de um jogo didático. Este jogo foi desenvolvido e implementado com uma turma de 8.º ano de escolaridade, de uma escola urbana do distrito de Aveiro, onde foi realizada a “Prática de Ensino Supervisionada”, no ano letivo de 2022/2023. Deste modo, através desta investigação, pretende-se analisar a competência de questionamento destes alunos, bem como a sua evolução. Para tal, foi desenvolvida uma intervenção didática, com esta turma de 8.ºano em que, através da elaboração de um jogo didático, e com auxílio de tecnologias digitais, em ambiente *outdoor*, de modo a que ocorra uma evolução da competência de questionamento dos alunos.

1.2. Questões e objetivos da investigação

O foco desta investigação tem como finalidade analisar a evolução da competência de questionamento de alunos do 8.ºano de escolaridade, no âmbito da disciplina de Ciências Naturais. Para tal, estes elaboraram um jogo didático, no âmbito do projeto EduCITY, onde tiveram a oportunidade de desenvolver e mobilizar competências em sala de aula, relacionadas com a temática “Recursos Naturais”, em sala de aula e em ambiente *outdoor*. Adicionalmente, o desenvolvimento e o teste do jogo foram também suportados por dispositivos móveis, como smartphones, através da *app* EduCITY (<https://educity.web.ua.pt/>).

Assim, esta investigação pretende responder à seguinte questão:

- De que forma o jogo didático pode contribuir para a promoção da competência de questionamento de alunos do 8º ano de escolaridade no contexto da Disciplina de Ciências Naturais, no âmbito da temática “Recursos Naturais”?

Foram definidos os seguintes objetivos:

- Planificar e implementar uma intervenção didática com a finalidade de promover a competência de questionamento e as Aprendizagens Essenciais (AE) no âmbito da temática “Recursos Naturais”, baseada na criação de um jogo educativo com os alunos, suportado por dispositivos móveis (ex.: *smartphones*);
- Analisar o contributo da intervenção didática baseada na criação de um jogo digital educativo para o desenvolvimento da competência de questionamento dos alunos;
- Analisar o contributo da intervenção didática baseada na criação de um jogo digital educativo para a realização de AE pelos alunos, no âmbito da temática “Recursos Naturais”;
- Desenvolver e refletir sobre competências profissionais, relacionadas com as metodologias de ensino em estudo, de modo a que, futuramente, seja possível aplicá-las de forma sustentada visando o sucesso educativo dos alunos.

De modo a conseguir alcançar estes objetivos, foi desenvolvida uma investigação com características de investigação-ação, como será explicado no quarto capítulo deste relatório. Para esta investigação recorreu-se a algumas técnicas e instrumentos de recolha de dados, de que são exemplo a observação direta com notas de campo e grelhas de observação, assim como a entrevista informal à professora cooperante.

1.3. Estrutura do relatório de estágio

Este relatório de estágio encontra-se dividido em seis capítulos, sendo que este primeiro capítulo corresponde à Introdução. Neste capítulo é apresentada uma breve contextualização e justificação da investigação, bem como a questão e os objetivos de investigação.

O segundo capítulo apresenta o enquadramento teórico da investigação, que inicia com uma contextualização face às quatro perspetivas de Ensino das Ciências, dando destaque ao Ensino por Pesquisa, uma vez que é uma perspetiva de ensino relevante num ponto de vista educacional e que mais se adequou à investigação desenvolvida. Posteriormente, é abordada a competência de questionamento dos alunos e o seu papel no Ensino das Ciências. Por fim, neste capítulo é ainda abordada a aprendizagem baseada no jogo digital suportada pelo uso de dispositivos móveis, considerando as suas vantagens e constrangimentos. É também abordado nesse capítulo, de uma forma breve, a aprendizagem baseada no uso de dispositivos móveis, dado que foi uma das metodologias de ensino exploradas nesta investigação.

No terceiro capítulo, é apresentada a planificação e implementação da temática abordada, “Recursos Naturais”. Neste ponto é desenvolvido primeiramente uma contextualização curricular e conceptual do tema, seguida da caracterização do contexto educativo e dos participantes envolvidos no estudo. Posteriormente, é retratada a caracterização da investigação, abordando mais concretamente o projeto EduCITY, no qual o estudo se integrou. É ainda apresentada a planificação e a implementação da intervenção didática. Ao longo deste tópico, é especificado cada um dos objetivos das aulas que foram desenvolvidas, bem como as atividades planeadas. Por fim, é apresentado o desenvolvimento do jogo “Recursos naturais por Aveiro”, explicando a sua estrutura.

No quarto capítulo é apresentado o método de investigação desenvolvido. É abordada a natureza e o plano de investigação. É ainda especificada cada uma das técnicas, bem como os instrumentos foram utilizados e que permitiram a recolha e análise de dados ao longo desta investigação.

No quinto capítulo são apresentados os dados analisados. São apresentados dados com origem nos dois inquéritos por questionário aplicados, nas notas de campo e nas grelhas de observação. É ainda apresentada a análise dos trabalhos realizados pelos alunos e do teste individual classificativo que os alunos realizaram, com apoio dos dados obtidos através da entrevista informal realizada à Professora Cooperante, titular da turma que participou no estudo.

No sexto capítulo, tecem-se as considerações finais do estudo, incluindo as conclusões, onde se efetua um balanço da consecução dos objetivos de investigação, e algumas limitações identificadas. São ainda apresentadas algumas reflexões face a dificuldades sentidas, assim como contributos do estudo para a formação da investigadora como docente. Por fim, são ainda apresentadas as referências bibliográficas, bem como os respetivos apêndices e anexos deste trabalho.

Capítulo II – Enquadramento teórico

Neste capítulo apresenta-se o enquadramento teórico desta investigação. No primeiro ponto deste capítulo é apresentado de forma sintetizada as perspetivas de Ensino das Ciências (secção 2.1.). De seguida, é abordada a principal temática deste estudo, a competência de questionamento dos alunos em contexto de educação em Ciências (secção 2.2.), mencionado o papel desta no processo de ensino e aprendizagem. Posteriormente, é abordada a metodologia de ensino integrada nesta investigação na secção 2.3., explorando a Aprendizagem baseada no jogo digital e suportada por dispositivos móveis. É abordado neste setor as características de um jogo digital educativo na educação (secção 2.3.1), bem como a metodologia de ensino que recorre à utilização de dispositivos móveis (secção 2.3.2). Por fim, é abordado algumas reflexões sobre o contributo da literatura analisada para esta investigação (2.4.).

2.1. Perspetivas de Ensino das Ciências: Ensino Por Pesquisa

A sociedade é marcada pelo desenvolvimento científico e tecnológico, o que remete para um desenvolvimento da Educação, bem como do Ensino das Ciências (Parreira, 2012). Numa sociedade em constante mudança e desenvolvimento, é necessário que o Ensino, em especial o Ensino das Ciências, se adapte ao novo contexto. O ensino das Ciências tem um papel fundamental nas aprendizagens dos alunos e, atualmente, está a crescer dentro da sociedade, que é caracterizada como sendo uma sociedade mais democrática e informada (Tavares et al., 2021). Promover a apreciação pelas aprendizagens nas Ciências e do seu desenvolvimento é uma ação que permite a aplicação de princípios, leis e teorias, de modo a que possam ser aplicados em situações reais ou hipotéticas (Martins, 2016).

O ensino das Ciências tem vindo a ser sujeito a diversas alterações, devido a esta mesma evolução da sociedade, e dos diversos fatores associados. Podemos destacar que houve uma evolução do ensino, ao longo do século XX e início do século XXI, em que surgiram diferentes perspetivas de ensino das ciências, sendo estas: o Ensino Por Transmissão (EPT), o Ensino Por Descoberta (EPD), o Ensino por Mudança Conceptual (EMC) e o Ensino Por Pesquisa (EPP) (Cachapuz et al., 2002).

A primeira perspetiva de Ensino das Ciências que surgiu foi o EPT e veio no seguimento da revolução industrial. Esta perspetiva de ensino destaca a reprodução da informação como estratégia de ensino dominante, cabendo ao professor transmitir essa mesma informação ao aluno (Bento, 2016). Nesta perspetiva de ensino, o professor é possuidor do conhecimento académico, não havendo foco numa problematização. Não são valorizadas as ideias, as aprendizagens prévias, nem o senso comum dos alunos (Lucas & Vasconcelos, 2005), nem se promovem as atitudes científicas dos alunos.

Por volta dos anos 70, surgiu a perspetiva EPD que constituiu uma evolução face ao EPT. Esta é uma perspetiva também fundamentada no empirismo, na qual a Ciência é considerada um método científico geral e universal (Lucas & Vasconcelos, 2005). Ou seja, esta perspetiva de ensino parte da convicção de que os alunos aprendem por conta própria qualquer conteúdo científico, tendo um ponto de partida como suporte, sendo este a observação (Cachapuz et al., 2002). Estes autores também referem que na perspetiva EPD grande parte da atividade do aluno limita-se à constatação de factos. Nesta perspetiva, o professor, por exemplo, através dos manuais, da planificação e organização/estruturação de atividades com protocolos fechados e orientados, planeia os resultados e “descobertas” que o aluno irá realizar. Isto é, o raciocínio é do tipo indutivo (Lucas & Vasconcelos, 2005), em atividades nas quais os alunos realizam experiências e/ou procedimentos,

que são desenvolvidos de forma disciplinada, tornando a aprendizagem e o método científico, um “exercício mecânico” (Simões, 2021). Remetendo para a avaliação do EPD, esta é processual, ou seja, é feita através da análise do processo em si.

O EMC é uma perspectiva que surgiu na década de 80 e que se baseia na epistemologia racionalista contemporânea, em que a Ciência é considerada como uma interpretação do próprio mundo (Lucas & Vasconcelos, 2005). Nesta perspectiva, as ideias e aprendizagens prévias dos alunos são consideradas e valorizadas, o que não acontecia nas perspectivas EPT e EPD. No EMC é destacado que o objetivo desta perspectiva passa pelo estabelecimento de um confronto entre aquelas ideias e os conhecimentos aceites pela comunidade científica (Bento, 2016). Segundo Cachapuz e colegas (2002), o professor apresenta um papel de mediador de estratégias intencionais, em que provoca conflitos cognitivos nos alunos, de maneira a promover as aprendizagens desejadas (Cachapuz et al., 2002). Esta estratégia acaba por estimular a dúvida e a interação entre os alunos, levando-os a discutir os conflitos instaurados com propostas e sugestões alternativas. Desta forma, o aluno acaba por desempenhar um papel construtor da sua própria aprendizagem, sendo mais valorizada em comparação às perspectivas anteriormente apresentadas. Simões (2021) destaca que, apesar de ter sido um avanço no Ensino das Ciências, é uma perspectiva que evidencia algumas limitações, pois acaba por sobrevalorizar a aprendizagem dos conceitos, em prejuízo de outras finalidades educacionais culturalmente relevantes.

Na tabela seguinte (Tabela 1), é destacado, de uma forma resumida, as principais características de três perspectivas de ensino: Ensino Por Transmissão, Ensino Por Descoberta e Ensino por Mudança Conceptual.

Tabela 1 - Características das perspectivas EPT, EPD e EMC (adaptado de Cachapuz et al., 2002; Lucas & Vasconcelos, 2005; Simões, 2021).

EPT	EPD	EMC
<ul style="list-style-type: none"> - Influência da dimensão positivista do empirismo e do behaviorismo; - Didática repetitiva e com base memorista; - Comunicação unilateral no sentido professor-aluno; - Transmissão de conteúdos para os alunos; - O professor é detentor do saber académico o aluno é comparado a uma “tábua rasa”; - O professor assume um papel tutelar, exercendo a sua autoridade graças à competência científica que detém; - A avaliação baseada na aquisição de conceitos de um determinado conteúdo. 	<ul style="list-style-type: none"> - Baseada em factos observáveis e organizados hierarquicamente; - Influência do empirismo; - O professor assume um papel de organizador de situações de aprendizagem; - O aluno assume um papel de “aluno cientista”, em que aprende os conteúdos científicos através da observação e da constatação de factos; - A aprendizagem é planificada, organizada e estruturada em protocolos e atividades fechadas; - A avaliação baseada no processo (as capacidades dos alunos, como por exemplo, a ação de formular hipóteses). 	<ul style="list-style-type: none"> - Fundamentada na epistemologia racionalista contemporânea; - Dimensão pós-positivista, baseada no racionalismo e cognitivismo; - Consideração e valorização das ideias prévias dos alunos, relacionando-as com conhecimentos culturalmente validados - Professor tem um papel reflexivo e investigativo, estudando as ideias prévias dos alunos; - O aluno desempenha um papel construtor da sua própria aprendizagem; - O professor é um organizador e mediador de estratégias intencionais,

		- Forte componente formativa na avaliação.
--	--	--

Por fim, no final da década de 90, surgiu a perspectiva de Ensino Por Pesquisa, sendo esta a mais recente. Esta é uma perspectiva na qual o aluno é considerado o protagonista da ação, tornando-se o construtor do próprio conhecimento (Lucas & Vasconcelos, 2005). Estes autores descrevem o Ensino Por Pesquisa como sendo fundamentado na epistemologia racionalista contemporânea. É uma abordagem no ensino que tem como base a resolução de problemas, incentivando uma construção de conhecimento através da problematização. Isto é, esta perspectiva operacionaliza-se através de situações-problema relacionadas com o quotidiano, que permitam construir conhecimentos solidamente (Cachapuz et al., 2002).

A perspectiva de Ensino Por Pesquisa é caracterizada por colocar em destaque uma contextualização e problematização dos temas a abordar, face às capacidades e aprendizagens que se pretende trabalhar com os alunos, suscitando:

- discussões e debates, o que acaba por permitir aos alunos analisarem diferentes perspectivas, discutirem temas, conceitos e ideologias, incentivando até a pesquisa autónoma e a procura de mais informação; e
- realização de trabalhos de grupo e cooperação entre os alunos, o que ajuda na construção do próprio saber, na procura por mais informação e expansão do seu conhecimento, e do desenvolvimento de competências e relações.

O Ensino Por Pesquisa é também uma perspectiva que não classifica o aluno como sendo uma “tábua rasa” (Lucas & Vasconcelos, 2005), como é característico do Ensino Por Transmissão. É uma perspectiva de ensino que analisa e tem em conta as aprendizagens e ideias prévias dos alunos, valorizando-as e explorando-as para o desenvolvimento de novas aprendizagens

Na última década, muitos países europeus têm incentivado a integração de um ensino das Ciências mais contextualizado (Tavares et al., 2021), sendo um dos objetivos da perspectiva do Ensino Por Pesquisa, preparar os alunos para que consigam resolver os problemas e desafios da sociedade. Isto aumenta a necessidade dos próprios alunos estarem mais informados e procurarem tornarem-se mais capacitados (Tavares et al., 2021).

Os alunos têm sido cada vez mais incentivados a participarem no próprio processo de ensino e aprendizagem (Carvalho & Dourado, 2009), acabando por adquirirem um papel mais ativo, que é caracterizado pela pesquisa, pela reflexão crítica sobre os seus modos de pensar, de agir e de sentir (Cachapuz et al., 2002). Através da implementação de cenários problemáticos, há a formulação de questões pertinentes e relevantes para os alunos, fazendo com que sintam necessidade de as ver resolvidas (Carvalho & Dourado, 2009). No que remete ao papel do professor, este apresenta um papel em que promove situações problemáticas, bem como momentos de interação, discussão e reflexão, auxiliando os alunos na tomada de decisões mais fundamentadas e partilhadas (Cachapuz et al., 2002).

Ao fim ao cabo, o Ensino Por Pesquisa valoriza uma perspectiva global da Ciência (Lucas & Vasconcelos, 2005), em que se estimula a pesquisa autónoma, por parte dos alunos, bem como a apreciação desse processo. É um processo que auxilia o aluno na busca de respostas e, conseqüentemente, incentiva-o a desenvolver/resolver novas problematizações. É uma perspectiva de ensino caracterizada por também auxiliar o desenvolvimento de competências, bem como incentivar um papel mais reflexivo por parte do aluno.

Autores como Cachapuz e colegas (2002) identificam ainda neste tipo de ensino atividades de síntese e pontos de situação frequentes. Estes tipos de atividades têm como intuito avaliar os conceitos, competências, atitudes e valores adquiridos, acabando por apelar a diferentes metodologias de ensino e de aprendizagem no Ensino das Ciências.

No que refere ao âmbito da avaliação, esta perspetiva de ensino é considerada como sendo do tipo formadora (Cachapuz et al., 2002). É um tipo de avaliação que valoriza a aplicação do próprio conhecimento, envolvendo também as componentes formativas e sumativas (Lucas & Vasconcelos, 2005).

Acaba por ser uma perspetiva de trabalho bem mais exigente sob o ponto de vista científico (e não só) do que as perspetivas de ensino anteriormente apresentadas (EPT, EPD, EMC), no entanto é a que é mais educacionalmente gratificante (Cachapuz et al., 2002). É de enfatizar que há autores, que defendem que não existe uma perspetiva de ensino ideal e que consiga resolver todos os problemas educativos (Lucas & Vasconcelos, 2005). Estes mesmos autores referem que acaba por não ser possível implementar uma metodologia de ensino que garanta resultados de sucesso com todos os alunos, e que consiga satisfazer todos os objetivos.

2.2. Competência de questionamento dos alunos em contexto de educação em Ciências

A formulação de perguntas e/ou questões em contexto educativo, pode adquirir formatos, níveis e objetivos muito diversificados (Pedrosa De Jesus, 2019). Segundo esta mesma autora, questionar é definido como a ação de ponderar ou refletir, em que é incentivado a “procura” por respostas para uma dúvida ou até um problema. Autores como Rothstein e Santana (2011) afirmam que, quer dentro, quer fora da sala de aula, a competência de formular questões é um esforço criativo, que acaba por estimular os indivíduos a aprenderem algo novo. Koechlin e Zwaan (2014) destacam também que o questionamento e a curiosidade são caracterizadas como duas habilidades que andam sempre juntas, o que auxilia o desenvolvimento de um poder de pensar e refletir a um nível mais elevado. Através do questionamento, é incentivada a pesquisa autónoma pelo interlocutor, ou até pelo próprio questionador, como forma de enfrentar a dúvida e procurar por repostas.

É importante destacar que “questão” e “pergunta” não remetem para o mesmo conceito. Pedrosa De Jesus (2019) descreve as diferenças entre estes dois termos, afirmando que quando falamos de questão, este conceito remete para uma reflexão, em que há necessidade de algum tempo de espera por uma explicação sólida. Já uma pergunta pode obter uma resposta que pode ser automática, ou simplista, como por exemplo ser uma resposta de apenas ‘sim’ ou ‘não’. Na tabela 2 exemplificam-se algumas expressões características de uma pergunta e de uma questão, demonstrando.

Tabela 2 – Diferença entre o conceito de uma “pergunta” e de uma “questão” (adaptado de Pinto et al, 2016).

Conceito	Exemplos de expressões características
Pergunta	“O que...?” “Quem...?” “Quantos...?” “Onde...?”
Questão	“Porque é que...?”

	“Qual é o efeito/a relação...?” “Como é que se pode resolver...?”
--	--

Contudo, as perguntas são instrumentos que podem ser um bom ponto de partida para a construção do processo cognitivo da formulação de questões. Isto porque são instrumentos que, apesar de apenas solicitarem uma informação específica para a obtenção de resposta, são pontos de partida para ativação do pensamento crítico (Coutinho, 2012), sendo considerados como uma parte integrante da aprendizagem significativa (Spencer et al., 2020), especialmente no ensino das Ciências.

O interesse pela formulação de questões/perguntas, está relacionado com o facto de se acreditar que, a própria maneira como elas são colocadas poderá contribuir para o desenvolvimento de processos cognitivos dos interlocutores (Barros, 2008). Contudo, uma vez que o uso de questões/perguntas poderá ser o instrumento mais utilizado nas aulas, pelos professores, estas acabam por constituir uma parte importante da interação verbal (Abrantes, 2005, citado em Barros, 2008).

Neri de Souza e Rodrigues (2013) destacam que, ao longo das últimas décadas, em diferentes contextos e níveis de escolaridade, existe um padrão no questionamento em sala de aula. Este padrão demonstra que o questionamento é dominado pelo discurso do professor, sendo até este classificado com um médio ou baixo nível cognitivo. Adicionalmente, estes autores ainda referem que não é comum haver um ambiente propício ao questionamento e à formulação de questões por parte dos alunos e que, quando ocorre, estas são também de baixo nível cognitivo. Na tabela 3 exemplificam-se algumas diferenças em relação às questões de elevado e baixo nível cognitivo.

Tabela 3 – Diferença entre questões de “elevado” e “baixo nível cognitivo” (adaptado de Faustino, 2013 e Pinto et. al, 2016).

Nível cognitivo das questões/perguntas	Tipo de questão	Expressões características/ Exemplos de questões	Descrição
Elevado nível	De compreensão	Porque é que...? Como é que...?	- Há a necessidade de elaborar previsões, raciocínios, implicando a utilização de competências e a necessidade de procurar por respostas/significados (Lee & Kinzie, 2012, citado em Faustino, 2013)
	Relacionais	Qual a consequência de...?	
	De avaliação	Qual o pior/melhor...?	
	De procura de solução	Como se pode resolver...?	
Baixo nível	Enciclopédicas	Qual a importância dos recursos minerais?	- Essencialmente questões do tipo enciclopédico e de compreensão (Pinto et al., 2016) de conteúdos, não havendo um grande raciocínio. - Apenas pode recordar, aplicar conhecimentos, bem a compreensão dos mesmos Faustino, 2013).

Lemke (1990) destaca que os professores devem usar menos a metodologia do diálogo, que passa por “Questionar e responder”, e incentivar mais tempo de aula para que os alunos se questionem. As questões podem ser um estimulador para o pensamento de quem as formula (Pedrosa De Jesus, 2019). Contudo, esta autora refere ainda que nada garante que o mesmo possa acontecer com o sujeito que responde às questões. Isto é, o que é referido é que o processo cognitivo acaba por ter um desenvolvimento se, por exemplo, o aluno formular as próprias questões, mas, se for o professor a formular as questões e o aluno apenas procurar respondê-las, poderá não desenvolver as mesmas capacidades a nível cognitivo. É nesta lógica que o incentivo para a formulação das questões, por parte dos alunos, tem vindo a destacar-se, e a ser incentivada a sua implementação, em contexto de aula. Esta competência é fundamental para a compreensão do aluno e deve ser fomentado e desenvolvido pelos próprios professores (Koechlin & Zwaan, 2014).

Através do questionamento e formulação de perguntas, os alunos acabam por procurar respostas e construir o próprio conhecimento. Com isto, poderão até ser conduzidos a debates e discussões, o que ajuda os alunos a trocarem impressões e até mesmo a terem uma maior motivação para procurar respostas e quererem saber mais. Esta metodologia incentiva a que os próprios professores procurem, adaptem e implementem, essencialmente, estratégias que encorajem os alunos a questionar o próprio professor, não havendo a necessidade de a relação proporcionar esta ação essencialmente por parte do professor (Lemke, 1990).

Um ambiente de questionamento e que incentive a formulação e exposição de questões, bem como a procura por respostas de forma autónoma, auxilia também no desenvolvimento da capacidade de pensamento crítico e reflexivo. Estas são características essenciais para a vivência de uma cidadania participativa na sociedade, sendo bastante benéfico, tanto para os alunos, como para os professores, que o ensino promova e trabalhe as mesmas. Os alunos, quando lhes apresentam cenários problemáticos, durante o processo de ensino e aprendizagem, conseguem formular questões pertinentes (Carvalho & Dourado, 2009). Estes autores referem que isto sucede, uma vez que estas problemáticas se revelam como sendo mais relevantes, comparativamente à memorização de informação (Neri de Souza et al., 2014) dado que os alunos sentem uma necessidade de ver a situação resolvida. Adicionalmente, ao proporcionar-se momentos como estes, com cenários problemáticos e questões centrais, os alunos acabam por contribuir para desenvolver um problema central. Desta forma, estes acabarão por colocar as suas próprias questões, sentindo a necessidade de procurarem por mais informação e respostas, o que lhes exige um papel mais ativo no processo de ensino e aprendizagem, evoluindo assim a própria competência e conhecimento.

Em 2009, num estudo dirigido por Carvalho e Dourado envolvendo alunos do 3.º Ciclo do ensino básico, estes concluíram que os alunos deste ensino de escolaridade apresentam competências para formular “uma quantidade substancial” de questões e com uma grande variedade. No entanto, este resultado depende do cenário problemático que lhe é apresentado e com que devem trabalhar, para poderem desenvolver não só competências sugeridas pelo Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória e das AE, mas também esta competência em específico. Para tal, para o desenvolvimento desta competência, é essencial também ter em atenção à metodologia de ensino que se adota e se esta terá uma influência positiva não só na aprendizagem dos alunos, mas também no desenvolvimento da competência de questionamento.

Fazendo interligação do que foi mencionado anteriormente, podemos concluir que a perspetiva de ensino e a metodologia que se adotam durante o processo de ensino têm grande influência no desenvolvimento e mobilização desta competência. Um ambiente de aprendizagem, em que o aluno não carece de um papel ativo e interveniente, acaba por não ser um ambiente que promova a competência de questionamento. Como já foi mencionando anteriormente, os alunos irão

apresentar um bom nível de questionamento, se a metodologia de ensino aplicada for orientadora para tal (Pinto et al, 2016), em que os alunos questionam e refletem sobre a situação apresentada, e as respetivas ações, face a uma problematização, por exemplo.

A formulação de questões pode também ser considerado como um instrumento que pode não só desenvolver competências e aprendizagens nos alunos, mas também fornecer evidências importantes, quer sobre a evolução destas, como em eventuais incompreensões ou conceitos errados, ajudando a afinar as estratégias de ensino (Pedrosa de Jesus, 1991, citado em Pedrosa De Jesus, 2019).

A competência de questionamento dos alunos, face às aprendizagens e a outras competências que estes desenvolvem nas aulas, parece não ter ainda a atenção, face à importância que tem no desenvolvimento dos alunos. Aliás, é possível constatar com frequência que, este “instrumento de ensino e de aprendizagem”, é pouco valorizado, podendo até nem ser mencionado e incentivado durante a educação e formação de novos professores (Pedrosa De Jesus, 2019). Esta mesma autora ainda revela que, os estudos conhecidos no âmbito deste tema, demonstram evidências de que até a capacidade de ensinar dos professores aumenta com o desenvolvimento da competência dos alunos.

Para tal, a investigadora responsável considerou o questionamento um tema a ser explorado e analisado, de modo a que possa compreender melhor esta abordagem, e a sua relação com o desenvolvimento de outras e aprendizagens nos alunos, verificando as suas possíveis vantagens e desvantagens.

2.3. Aprendizagem baseada no jogo digital suportada por dispositivos móveis

Atualmente, a exploração de metodologias de ensino e aprendizagem baseadas, por exemplo, em jogos digitais educativos (*game-based learning*) e recorrendo a dispositivos móveis (*mobile learning*) pode-se caracterizar por terem potencial para as aprendizagens dos alunos.

2.3.1. Jogo digital didático

O jogo é uma ferramenta que permite ao seu utilizador experienciar diferentes situações, podendo até simular episódios que se aproximem da realidade (Grübel & Bez, 2006). Estas autoras descrevem o jogo como uma atividade que pode permitir momentos de lazer e, ao mesmo tempo, desenvolver desafios que permitem construir o conhecimento dos seus utilizadores. Um jogo pode ser ainda classificado de diferentes formas, podendo ser em equipa ou individual, ou conforme a sua tipologia, podendo ser um jogo de mesa, um jogo de consola, um jogo desportivo, etc. Sebastião e colegas (2021) descrevem o jogo como uma atividade transversal a diferentes culturas e que, ao longo da sua história, esteve sempre aliado ao lúdico, à diversão e à ocupação de tempos livres. É face a estas características que estes autores apontam o jogo como um bom recurso didático.

A metodologia de aprendizagem baseada em jogos refere-se a ambientes de aprendizagem que envolvem jogos, digitais ou não digitais, de modo a aprimorar o conhecimento e a aquisição de habilidades dos alunos (Wang & Zheng, 2021). O uso de jogos educativos durante a aprendizagem, pode ser um fator de motivação, proporcionando um ambiente divertido e estimulando a criatividade do seu utilizador (Grübel & Bez, 2006).

Segundo Engin e colegas (2004), usualmente, se sentirmos prazer na atividade que fazemos e conseguirmos expressar esse mesmo gosto durante a mesma, essa pessoa acaba por se tornar um bom aluno (citado em Karakoç et al., 2022). Uma pessoa com gosto pelo que faz, por

norma, procura querer saber mais e melhorar nesse aspeto, sentindo-se tentado e motivado a desenvolver as suas próprias capacidades.

É nessa lógica que se insere o pensamento de que a utilização de jogos como metodologia de ensino poderá ser eficaz e uma abordagem para o desenvolvimento de aprendizagens e competências, em ambiente de aula. Alguns autores, como Wang & Zheng (2021), afirmam que jogos educacionais bem desenvolvidos e aplicados, acabam por ter um grande potencial para o desenvolvimento do ensino e da aprendizagem. Contudo, apesar das suas diversas vantagens, é possível identificar nos jogos didáticos algumas limitações. Na tabela 4 podemos verificar algumas vantagens e constrangimentos face à aplicação de um jogo educativo num ambiente de aprendizagem.

Tabela 4 - Vantagens e constrangimentos da aplicação de um jogo (digital) educativo em ambiente de aprendizagem (adaptado de Carvalho, 2014; Karakoç et al., 2022).

Aplicação de um jogo (digital) educativo em ambiente de aprendizagem:	
Vantagens	Constrangimentos
Os alunos têm um papel mais ativo no que refere à sua aprendizagem;	O professor deve despender muito tempo para conseguir explorar, aprender e compreender o jogo, para verificar se será útil e se irá conseguir aplicá-lo com sucesso;
Os alunos sentem-se mais motivados (dado ao método de aprendizagem mais apelativo e divertido);	Não há garantias de que todos os alunos se sintam motivados ou interessados pela atividade;
Potencia estratégias de superação de desafios;	Os jogos implementados podem não se encontrar ao nível cognitivo e/ou adaptado de forma correta às capacidades de todos os alunos;
Motiva a formulação de questões (pode levar ao desenvolvimento de reflexões pessoais, dificuldades ou outros desafios que acabem por desenvolver a própria curiosidade dos alunos);	Na perspetiva de um aluno, o professor, ao aplicar um jogo em específico, pode estar a “coagir os seus alunos a jogar”. Isto poderá levar alguns alunos a recusarem-se a participar na atividade;
Aproximação à realidade do aluno, podendo recorrer às novas tecnologias (que poderá também incentivar os alunos);	Se não for bem aplicado/explorado, será apenas uma fonte de distração e lazer;
Pode auxiliar o desenvolvimento de relações interpessoais e o trabalho em equipa (quando propício a tal);	A repetição desta atividade em diversas aulas, e em diversas temáticas, poderá levar à perda de interesse dos alunos, levando-os até a perderem o gosto de jogar.
Obtenção de uma avaliação diagnóstica e/ou formativa do desenvolvimento, capacidades e competências dos alunos;	O espírito competitivo poderá ser incentivado, podendo levar a consequências negativas,

	devido às diferenças psicológicas e físicas dos alunos.
--	---

O recurso a um jogo didático educativo como instrumento de ensino e aprendizagem, tendo em perspectiva as suas vantagens, poderá ser uma boa metodologia a adotar, dado que irá motivar os alunos para a aprendizagem. Esta metodologia poderá motivá-los a participar de forma mais ativa, conseguindo até, consoante a atividade aplicada, desenvolver competências. Tal como Carvalho (2014) refere, é uma metodologia que motiva os alunos, dado que promove uma maior ação por parte dos alunos, o que os incentiva.

A utilização de jogos digitais educacionais acaba por permitir aos próprios programas de educação novas oportunidades, desenvolvendo espontaneidade (Panksepp, 2007, citado por Karakoç et al., 2022) em que, se for bem aplicado e desenvolvido pelo próprio professor, poderá assemelhar-se e aproximar da realidade do aluno.

Analisando na perspectiva do aluno, acredita-se que a utilização de um jogo digital educativo acaba por aumentar a motivação dos alunos, podendo ser uma boa abordagem para aumentar o interesse dos alunos para a área das ciências (Karakoç et al., 2022). De igual modo, ao recorrer-se à utilização de um jogo, e se este for bem aplicado e desenvolvido no âmbito de formação de pares ou equipas, acaba por também incentivar a comunicação entre alunos e o desenvolvimento de relações interpessoais.

Já numa perspectiva do professor, uma das vantagens da utilização de um jogo didático é que este método acaba por facilitar a recolha de uma avaliação diagnóstica e formativa, ajudando a identificar as aprendizagens e competências que os alunos já têm, as dificuldades de cada um e as falhas que poderão ter ocorrido durante o processo de ensino para com os alunos (Carvalho, 2014). No entanto, tal como em qualquer outra atividade inovadora que um professor pretende implementar, a utilização de jogos digitais educativos necessita que este o explore previamente à sua implementação com alunos. Isto porque, se este pretende aplicar e usufruir da melhor forma possível deste instrumento, de modo a ter bons resultados com os alunos, terá de planificar e explorar o instrumento que pretende utilizar.

É ainda preciso que o professor domine este instrumento, se pretende que os alunos consigam desenvolver competências, sem perderem a identidade do jogo e a sua principal finalidade. Para tal, é necessário que este disponibilize do seu tempo para o estudar, explorar e dominar o jogo que pretende implementar (Carvalho, 2014). É nesse raciocínio que se destaca a necessidade de o professor dispor tempo para o explorar, o que nem sempre é possível, tornando-se desta forma uma desvantagem.

Também não há garantias de que todos os alunos podem sentir-se cativados por um jogo, uma vez que nem todos podem apreciar a atividade ou sentir que não os estará a auxiliar no processo de aprendizagem. Cop e Kablan (2018, citado por Karakoç et al., 2022) identificam ainda que os jogos implementados podem não ser adequados ao mesmo nível cognitivo de todos os alunos, podendo não estarem adaptados às suas capacidades de igual forma. Por tal, isso poderá originar o desconforto por parte dos alunos e, conseqüentemente, uma falta de motivação para com a atividade e a aprendizagem. Desta forma, estes autores acabam por caracterizar estes casos como um sendo um insucesso da aprendizagem dos alunos com recurso à implementação de jogos educativos.

Uma outra desvantagem desta metodologia de ensino é que, na perspectiva de um aluno, estes poderão sentir-se obrigados a jogar e a participar na atividade. Independentemente da

intenção do professor seja fazer com que os alunos aprendam de uma forma “divertida”, Carvalho (2014) refere que este, ao implementar uma atividade com recurso a um jogo didático, está de certa forma a coagir os seus alunos a jogar, mesmo que estes não o queiram. Isto poderá por não passar a mensagem pretendida a alguns alunos, podendo levá-los a recusarem-se a participar na atividade, não atingindo o sucesso pretendido com a mesma.

Carvalho (2014) refere também que uma má utilização de um jogo didático, poderá torná-lo apenas num instrumento lúdico. Isto quer dizer que, na eventualidade de o jogo ser mal aplicado/explorado e, conseqüentemente, não estar a cumprir o objetivo para o qual foi designado, poderá tornar-se apenas num instrumento de entretenimento e não de aprendizagem.

Por fim, à semelhança de qualquer outra atividade inovadora, a repetição excessiva da mesma poderá acabar por a tornar uma rotina e, conseqüentemente, levar à perda de interesse dos alunos. A repetição desta atividade em diversas aulas, e em diversas temáticas, acabará por fazer com que os alunos percam o interesse, levando-os até a deixarem de gostar de jogar. É importante destacar este ponto para que o professor tenha em consideração que o jogo não é o único recurso didático disponível (Carvalho, 2014).

Karakoç et al. (2022) destaca também o espírito competitivo que poderá ser incentivado com a implementação de um jogo. Este refere que, em alguns estudos educativos, o sentimento de competição que se instala entre os alunos poderá ter conseqüências negativas, devido às diferenças psicológicas dos alunos e até mesmo físicas. Pode ser um processo que poderá afetar apenas alunos com mais dificuldades e uma baixa aprendizagem, promovendo até a desmotivação dos mesmos. Este processo poderá também afetar negativamente o ambiente entre os alunos, podendo de certo modo criar rivalidades entre eles e até mesmo um afastamento.

Em suma, um jogo digital didático, quando bem explorado e implementado, expondo de forma clara o seu objetivo, é uma mais-valia como recurso no âmbito do Ensino das Ciências (Silva, 2015). Contudo, é necessário o professor fazer uma exploração prévia e bem planeada, permitindo que os alunos consigam usufruir e trabalhar da melhor forma as respetivas capacidades e competências que o jogo educativo pretende desenvolver.

2.3.2. Mobile Learning

Autores como Tavares e colegas (2021) demonstraram que o recurso a jogos educativos poderá ser benéfico para o próprio Ensino das Ciências, especialmente recorrendo à utilização de novas tecnologias, como os dispositivos móveis. Estes instrumentos podem ser uma vantagem na metodologia de ensino com recurso a jogos educativos, dado que o professor pode recorrer a recursos digitais, como aplicações (*app*), que se adequarão à didática das ciências.

Embora a investigadora ainda sinta algumas dificuldades na aplicação da metodologia de ensino *mobile learning*, existem estudos que mostram que a tecnologia móvel pode promover a aprendizagem dos alunos (Pombo & Marques, 2019). Tavares e colegas (2021) enfatizam que se tem presenciado um aumento da utilização de dispositivos tecnológicos a nível internacional, destacando-se especialmente a utilização destes como recursos educativos digitais, como por exemplo, as aplicações móveis (*mobile apps*). É com isto que surge uma aprendizagem apoiada pelo uso de dispositivos móveis (Pombo et al, 2017).

No estudo desenvolvido por Tavares e colegas (2021), a utilização de uma aplicação móvel revelou-se uma abordagem de aprendizagem adequada para fornecer uma ferramenta de aprendizagem abrangente e prática da Educação em Ciências. Estes autores referem que o recurso

a dispositivos móveis como ferramentas de ensino permite uma diversificação da tipologia de recursos educativos digitais disponíveis.

A adoção de dispositivos móveis no ensino apresenta vantagens e desvantagens (ver Tabela 5).

Tabela 5 – Vantagens e desvantagens da adoção de dispositivos móveis no ensino (adaptado de Tavares et al., 2021; Rodrigues, 2017).

Adoção de dispositivos móveis no ensino:	
Vantagens	Desvantagens
Proporciona uma maior diversidade de métodos e recursos para o ensino (tornando a aprendizagem mais apelativa);	Dificuldade na utilização de dispositivos móveis para promover aprendizagens, por parte dos professores;
Permite aos alunos explorem e aprofundarem conceitos e/ou temas científicos através de meios digitais;	
Permite aos alunos uma aproximação à sua própria realidade quotidiana, no ambiente de aprendizagem;	Necessário despenderem de tempo pessoal, por parte dos professores, para conseguirem aprender a trabalhar com estes instrumentos;
Proporciona interação social (quando bem aplicado, permite a construção de relações e cooperação entre alunos);	

Considerando algumas vantagens, a aprendizagem com dispositivos móveis proporciona uma maior diversidade de métodos e recursos para o ensino, tornando a aprendizagem mais apelativa. Adicionalmente, a utilização de uma aplicação móvel, por exemplo, permite que os alunos sejam introduzidos a explorem e aprofundarem conceitos e/ou temas científicos através de meios digitais (Tavares et al., 2021), o que acaba por aproximá-los também da própria realidade. Rodrigues (2017) destaca que o uso de dispositivos móveis proporciona interação social, permitindo aos alunos não só o desenvolvimento de novas aprendizagens, como também a construção de relações e cooperação entre alunos.

Através da análise dos dados obtidos com o estudo de Tavares e associados (2021) verificou-se que a maioria dos professores privilegiou o uso de aplicações móveis para promover o conhecimento científico e o desenvolvimento de atitudes dos alunos. Isto é, há uma preferência pela parte dos próprios professores pelo uso de uma aprendizagem com recursos a dispositivos móveis, uma vez que promove o Ensino das Ciências, recorrendo a diferentes abordagens com as novas tecnologias.

Já ao nível das desvantagens, há professores que sentem dificuldade na utilização de dispositivos móveis para promover aprendizagens, o que poderá levar a uma dificuldade na sua exploração em ambiente escolar. Adicionalmente, à semelhança com a utilização de um jogo didático, para que os professores possam aprender, muitas vezes é necessário despenderem de tempo pessoal para conseguirem aprender a trabalhar com estes instrumentos, o que poderá ser considerado como uma desvantagem desta metodologia.

Ainda nos dias de hoje, quando se discute sobre metodologias de ensino, grande parte da comunidade ainda pensa na metodologia de ensino “tradicional”, em que se presume a existência de quatro paredes que delimitam uma sala de aula, com um professor na sua secretária, perto de um quadro, virado para os alunos, que se sentam nas suas carteiras ordenadamente (Pombo et al., 2017). Os alunos passam imenso tempo dentro de salas de aula, havendo a necessidade de que estes ambientes sejam analisados, bem como o conhecimento sobre a relação entre o ambiente de aprendizagem e os resultados dos alunos (Bezci & Sungur, 2021). A metodologia do *mobile learning* permite apoiar aprendizagens em ambiente *outdoor*, contraditando esta ideia do ensino “tradicional”. Deste modo, acaba por ser uma metodologia caracterizada por possuir um caráter inovador, em que permite com que os alunos aprendam fora do contexto *indoor*.

Ao analisar os contextos de aprendizagem (incluindo os ambientes, os instrumentos e as metodologias de ensino), pode analisar-se as aprendizagens dos alunos e as suas motivações face ao ensino. Por exemplo, tem sido incentivada e estudada uma abordagem de um método de ensino que não se restrinja apenas à sala de aula, mas também inclua o que pode ser explorado no exterior, como metodologia de ensino e aprendizagem. A Educação em contexto *outdoor* é baseada em atividades que incentivam o desenvolvimento de aprendizagens e competências dos alunos, em ambiente fora da sala de aula. É uma metodologia que dá destaque ao papel do aluno, dando-lhe um maior controle do desenvolvimento das aprendizagens dos mesmos. Diversos autores, como Fägerstam (2014, tal como citado em Gomes, 2019), afirmam que, em atividades desenvolvidas nestes cenários, os alunos acabam por apresentar uma participação mais ativa, bem como há um maior desenvolvimento das relações interpessoais discentes, e entre os alunos e os professores. Este mesmo autor refere que uma aprendizagem em ambiente *outdoor* deverá criar uma ponte com a aprendizagem *indoor*, pois é uma metodologia que acaba por aproximar à realidade do quotidiano dos alunos. Com a aplicação desta metodologia, a criatividade, a atenção e as aprendizagens dos alunos acabam por ser beneficiadas. Estudos face a esta temática demonstram que atividades desenvolvidas fora da sala de aula incrementam o desenvolvimento dos estudantes em termos cognitivos e sociais (Taylor et al., 2009, tal como citado em Gomes, 2019).

No que refere à educação em contexto *outdoor*, esta é baseada em atividades que se poderão realizar em ambiente fora da sala de aula. Isto é, acaba para ser um ensino em que os alunos desenvolvem aprendizagens estruturadas, frequentemente numa paisagem, natural ou cultural, quer seja no terreno escolar, ou até próxima do mesmo (Bentsen et al., 2010). Neto e Pombo (2017) referem que a exploração de atividades ao ar livre é algo inovador em termos educativos e promove a motivação e interesse dos alunos, minimizando conflitos cognitivos entre os mesmos, revelando-se uma grande vantagem

Em suma, a exploração de jogos digitais educativos, com auxílio a dispositivos móveis e integrando ambientes *indoor* e *outdoor*, quando bem explorada e aplicada, apresenta vantagens para o ensino e para a aprendizagem. Contudo, para que esta seja bem-sucedida, é necessário que o próprio professor despenda de tempo para procurar os melhores recursos e instrumentos para os poder aplicar, bem como para os explorar e dominar. É necessário também que este seja claro nos objetivos e regras da atividade. Adicionalmente, é necessário que, apesar desta atividade vir a ter sucesso em diferentes temáticas e/ou momentos de aprendizagem, é importante que o professor não se apoie apenas nesta metodologia. Por fim, é essencial que o professor se previna para eventuais contratemplos, como falhas nos próprios dispositivos móveis que pretende utilizar, bem como da ligação à internet, tentando sempre recorrer a instrumentos auxiliares, como a mais dispositivos funcionais ou até redes de internet móveis, caso seja necessário.

2.4. Reflexões sobre o contributo da literatura analisada para esta investigação

É neste contexto que surge esta investigação, em que os alunos desenvolvem, em equipa, questões e desafios relacionados com a temática em estudo, para o desenvolvimento de um jogo didático, em cooperação com o projeto EduCITY. Este projeto incentiva o uso de uma aplicação móvel, em que todos os alunos, e futuramente, toda a comunidade, possa aceder através dos dispositivos móveis, podendo desenvolver novas aprendizagens e competências, num contexto *outdoor*.

Uma das intenções de se recorrer a um jogo digital educativo é associar o ensino, na perspetiva dos alunos, a uma atividade em que se podem divertir e podem ter um papel central na própria aprendizagem. Com o recurso a jogos educativos, os alunos irão sentir-se mais tentados em procurar por respostas e *feedback* que, muitas vezes está associado à possibilidade de lhes permitir vencer os desafios colocados. Em especial, quando erram as opções do jogo, os alunos poderão sentir-se tentados a procurar por respostas que justifiquem o erro apresentado e até para impossibilitar a opção de voltarem a errar.

Adicionalmente, através da utilização de um jogo, poderá ser estimulado a que os alunos formulem questões, dúvidas e, se for bem aplicado, a que pesquisem por respostas de forma autónoma. Carvalho (2014) é um autor que caracteriza o uso de um jogo educativo como um auxílio na aprendizagem, uma vez que é uma metodologia que envolve estratégias que incentivam a problematização e, conseqüentemente, a resolução de problemas. Em concordância a isso, quando bem implementado e planeado, um jogo didático poderá ajudar os alunos a ativarem e desenvolverem-se cognitivamente (Olkun e Toluk Uçar, 2014, citado por Karakoç et al., 2022), podendo até dar ao aluno o protagonismo na sua própria aprendizagem. Conseqüentemente, poderá ser uma atividade em que poderá auxiliar os alunos a desenvolver reflexões pessoais, bem como a procurar e a desenvolver soluções para dificuldades que poderão vir a aparecer.

É importante referir que, embora na presente investigação não esteja diretamente focada na análise de um contexto de aprendizagem *outdoor*, os alunos tiveram uma saída de campo em que puderam explorar diferentes pontos de Aveiro, no intuito de recolherem informações, fotografias, vídeos, etc. Estas terão sido organizadas, em que o objetivo era serem mais tarde exploradas e aplicadas, na criação de um jogo didático em contexto *outdoor*.

Capítulo III – Planificação e implementação da temática “Recursos Naturais”

Como foi referido anteriormente, esta investigação desenvolveu-se no âmbito da unidade curricular “Seminário em didática da Biologia e Geologia” e da “Prática de Ensino Supervisionada”, onde a investigadora desempenhou o papel de professora estagiária.

Esta investigação decorreu durante nove aulas em parceria com a colega de díade, numa turma de 8.ºano de escolaridade. Dessas nove aulas, quatro que foram lecionadas pela professora estagiária responsável por este estudo, três pela colega de díade e duas foram em conjunto.

Antes de implementar esta intervenção didática, foi planificado e desenvolvido instrumentos de recolha de dados para a investigação e materiais pedagógicos que foram utilizados durante as aulas e que serão explicados no quarto capítulo.

Este presente capítulo é introduzido com uma contextualização curricular e conceptual da temática “Recursos Naturais” (secção 3.1.), seguido da caracterização do contexto educativo e dos participantes do envolvidos no estudo (secção 3.2.). Posteriormente, é apresentado o contexto da investigação (secção 3.3.), em que é apresentado e explicado o projeto em que este estudo pode participar, o projeto EduCITY. Por fim, é ainda apresentada a planificação e a implementação da intervenção didática (secção 3.4.) e o desenvolvimento do jogo digital educativo (secção 3.5.).

3.1. Contextualização curricular e conceptual do tema Recursos Naturais

No 8.º ano de escolaridade, a Direção-Geral da Educação (2018) define como um objetivo o estudo detalhado de algumas temáticas que os alunos já tiveram a oportunidade de abordar em anos anteriores. Em adição, é foca-se também no desenvolvimento de algumas competências, definidas no Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória, bem como AE e algumas aprendizagens transversais às temáticas em estudo.

Para tal, na disciplina de Ciências Naturais, pretende-se que sejam abordados temas e conhecimentos relacionados com a Terra. Isto é, são abordadas as diferentes características e condições que permitem que esta seja um planeta com vida. Em sequência deste tema, pretende-se ainda abordar e desenvolver conhecimentos científicos, que acabam por permitir um desenvolvimento de aprendizagens mais sustentáveis. No âmbito destas aprendizagens, destaca-se ainda a aprendizagem de novos comportamentos e o desenvolvimento de competências nos alunos, de modo a incentivar não só um crescimento cognitivo, mas também um crescimento a nível social e pessoal.

Face a toda a experiência prévia dos alunos, ao abordar o tema “Recursos Naturais”, é fundamental ter em consideração todas as aprendizagens e competências prévias, que se espera que os alunos já terão desenvolvido, relacionadas com este tema. As AE definidas, no âmbito desta disciplina passam pela (Direção-Geral de Educação, 2018):

- distinguir recursos energéticos de recursos não energéticos e recursos renováveis de recursos não renováveis;
- caracterizar diferentes formas de exploração dos recursos naturais, indicando as principais transformações dos recursos naturais;
- discutir os impactes da exploração/transformação dos recursos naturais e propor medidas de redução dos mesmo e de promoção da sua sustentabilidade.

A implementação, realizada pela professora estagiária, focou-se inicialmente nas primeiras duas aprendizagens, como introdução da temática. Passa-se de seguida a apresentar o enquadramento concetual relativo às aprendizagens focadas.

Foram também definidas e selecionadas, pela investigadora e a colega de diáde em conjunto com o *feedback* da professora orientadora da UA, algumas aprendizagens transversais, no intuito de serem desenvolvidas e trabalhadas durante a implementação da mesma:

- Desenvolver competências face contextos e as problemáticas atuais, em que os alunos trabalhavam e desenvolviam a competência de questionamento em equipa, de modo a desenvolverem questões desafiante sobre a temática “Recursos Naturais” e a problemática associada, de modo a serem aplicadas no jogo educativo digital;
- Incentivar o trabalho colaborativo entre os alunos, em que estes pudessem discutir ideias, questões e problemáticas associadas à temática e face à atividade em desenvolvimento;
- Desenvolver aprendizagens associadas ao trabalho colaborativo, com utilização dos dispositivos móveis, com os conteúdos sobre os quais os alunos pesquisam e fazem questões;
- Relacionar a nova temática em estudo com a problemática e contextos atuais que são apresentados, em que os alunos eram desafiados a relacionarem e a trabalharem com pontos de interesse na cidade em vivem o sue quotidiano com a temática “Recursos Naturais”;
- Utilização de dispositivos móveis e tecnologias digitais, para a aplicação de conteúdos sobre os quais os alunos pudessem pesquisar e desenvolver questões;
- Selecionar e organizar informação, a partir de fontes diversas e de forma cada vez mais autónoma, valorizando a utilização de tecnologias digitais e integrando saberes prévios para construir novos conhecimentos.

Os “recursos naturais” são bens suscetíveis de aproveitamento económico ou de utilização pela Humanidade e que, por princípio, não são produzíveis pela ação humana (Pereira et al., 2006). São considerados como formas de energia ou matéria existentes na Natureza e passíveis de utilização pelo ser humano.

Segundo Pereira e colegas (2006), os recursos naturais podem ser classificados segundo diferentes critérios, por exemplo, consoante o conteúdo e quanto à disponibilidade. Estes podem também ser classificados consoante a sua eficiência para a produção de energia: quando podem ser explorados para a produção de energia, são classificados como recursos energéticos; e, quando não têm interesse energético, são considerados recursos não energéticos.

No que refere à classificação de recursos face ao conteúdo, estes podem ser geológicos, biológicos, hídricos, climáticos e pedológicos (Tabela 6):

Tabela 6 - Classificação dos recursos naturais, segundo o conteúdo (adaptado de Pereira et al., 2006).

Tipo de recursos	Exemplos de recursos
Geológicos	Rochas, minérios e depósitos minerais, etc;

Pedológicos	Solos (categoria que inclui os elementos minerais, matéria orgânica, organismos vivos, ar e água presentes na camada superficial da Terra);
Hídrico	Água nos seus diferentes estados e reservatórios (incluindo os aquíferos), disponível ou potencialmente disponível, suscetível de satisfazer, em quantidade e em qualidade, uma dada procura num local e período de tempo determinados;
Biológico	Organismos, populações ou qualquer outro tipo de componente biótico dos ecossistemas de valor ou utilidade atual ou potencial para a humanidade;
Climático	Elemento do clima ou combinação de elementos do clima (nomeadamente, radiação solar, vento, precipitação e temperatura).

No que refere à disponibilidade, os recursos naturais podem ser classificados como renováveis e não renováveis (finitos ou esgotáveis), conforme estes possam ser, ou não, regenerados num horizonte temporal economicamente significativo (Pereira et al., 2006). Isto é, os “renováveis” são referentes àqueles que são caracterizados com uma capacidade de reposição num curto ou igual período de tempo, em relação ao do consumo do Homem, como por exemplo o vento e o sol. Já o conceito “recursos não renováveis” é aplicado aos recursos que apresentam uma capacidade de reposição inferior ao ritmo do consumo humano, devido ao longo período de formação, tal como o carvão mineral, o petróleo e o gás natural. Pereira e colegas (2006) referem que esta capacidade de reposição pode ser posta em causa de um modo irreversível, se não forem utilizados de forma sustentável.

Seguidamente, a colega de diáde continuou o desenvolvimento da temática, focando-se nas restantes aprendizagens.

3.2. Caracterização do Contexto Educativo e dos participantes no estudo

A escola onde foi realizada a “Prática de Ensino Supervisionada” pertence a um Agrupamento de escolas no distrito de Aveiro. Para contextualizar o contexto educativo e os participantes envolvidos, a investigadora deste trabalho, em parceria com a colega de diáde, recorreu aos dados disponibilizados pela escola em questão. Os dados face ao contexto educativo eram referentes ao ano letivo de 2018/2019, devido a serem os mais atualizados e completos, face a algumas complicações em atualizar o novo sistema de dados do Agrupamento da escola.

Este Agrupamento foi formado em 2013¹, após a agregação da escola em que foi realizada a “Prática de Ensino Supervisionada”, a um Agrupamento de escolas já existente no mesmo concelho. A escola em questão é a sede de Agrupamento e nela funcionam turmas do 7.º ao 12.º ano e turmas com Cursos de Educação e Formação de Adultos. Esta escola está situada numa zona urbana, mesmo na malha urbana, rodeada de áreas verdes, com grande proximidade a serviços na área do conhecimento e da cultura, com os quais a escola estabelece

¹ Todas as informações relativas à caracterização do contexto educativo foram retiradas do último projeto educativo elaborado pelo agrupamento, sendo ele para o período de 2018 a 2022.

parcerias/protocolos, e integra uma população estudantil diversificada, pertencente a estratos sociais distintos.

No ano letivo de 2018/2019, o Agrupamento contava com cerca de 2840 alunos, sendo que a escola em que este estudo se realizou a “Prática de Ensino Supervisionada” albergava cerca de 1500 alunos. No Agrupamento, a maioria dos alunos reside nas freguesias onde estão sediadas as diferentes escolas, com exceção da escola sede, em que os alunos são oriundos de todo o concelho e ainda dos concelhos vizinhos, seja devido à dinâmica da escola, seja pela oferta curricular de artes visuais. Segundo o projeto educativo, as escolas do Agrupamento constituem a preferência de muitos jovens e encarregados de educação, muito devido à boa imagem criada dentro da comunidade da cidade e também pela sua localização privilegiada. A maioria dos alunos é originária das classes médias, mas há também um conjunto de famílias que cumpre requisitos para serem abrangidas pela Ação Social Escolar. No entanto, ao nível do concelho constatou-se uma diminuição do número de alunos dos escalões A e B.

Relativamente à oferta formativa do Agrupamento, ela é vasta, indo da educação pré-escolar até ao 12.º ano, complementar, inclusiva, vai ao encontro da preparação dos alunos no seu percurso no ensino superior e responde aos desígnios do mundo do trabalho. Na escola sede, a oferta educativa inclui:

- 3.º ciclo do ensino básico, com opções de diferentes línguas estrangeiras, tal como opções na área de complemento à educação artística;
- ensino secundário com três áreas dos cursos científico-humanísticos: i) ciências e tecnologias; ii) línguas e humanidades; e iii) artes visuais;
- cursos profissionais relacionados com necessidades locais, regionais e nacionais das empresas e do mercado de emprego;
- Educação de Adultos no 3.º ciclo do ensino básico, dando assim possibilidade de a população adulta completar a sua escolaridade através destas modalidades;
- Centro Qualifica, com serviços de educação inclusiva, existindo a resposta da Unidade Multideficiência
- Português Língua Não Materna (PLNM), para os alunos com português como segunda língua.

O Agrupamento possui vários projetos em funcionamento, organizados em quatro grandes grupos: Formação e desenvolvimento pessoal; Proximidade e humanismo; Apoio e reconhecimento; Valores e sustentabilidade. A lista de projetos realizados pelo Agrupamento é imensa, mas alguns dos projetos em funcionamento são: bibliotecas escolares; voluntariado; gabinetes de apoio ao aluno; eco-escolas; dia do patrono; semana dos departamentos, etc. O Agrupamento ainda possui uma extensa rede de parceiros que prestam contributos valiosos para a formação humana, social, intelectual e profissional aos seus alunos. Estas parcerias, no plano escolar, encontram-se organizadas dentro dos mesmos parâmetros que os grupos dos projetos do Agrupamento. Algumas das parcerias que o Agrupamento possui são com universidades (por exemplo de Aveiro e Coimbra), associações, câmara municipal, juntas de freguesia, espaços comerciais e meios de comunicação.

Quanto ao corpo docente, no ano letivo 2018/2019, trabalhavam no Agrupamento 242 professores/educadores, dos quais 171 pertenciam ao quadro do agrupamento. No que refere ao pessoal não docente, estavam presentes 63 pessoas no Agrupamento, estando elas distribuídas pelas carreiras de “Assistente Técnico”, “Assistente Operacional” e “Chefe de Serviços de Administração Escolar”.

Ao nível de equipamentos e serviços, o Agrupamento possui serviços de refeitórios em todas as escolas, serviços administrativos na escola sede, bibliotecas escolares sedeadas em 4 dos 7 edifícios do Agrupamento, sendo uma delas na escola sede. Para além destes, a escola sede ainda possui sala de professores com bar, salas próprias para reuniões, topografia, diversos tipos de laboratórios, bar para os estudantes.

A nível da gestão curricular, o Agrupamento possui um investimento forte na diferenciação pedagógica e na reorganização dos grupos/turmas de forma que a abordagem ao currículo esteja mais próxima de cada indivíduo. Alguns dos meios de pedagogias diferenciadas existentes são o Gabinete de Apoio ao Aluno, Gabinete de Resolução de Conflitos, Gabinete de Recuperação de Aprendizagens, Serviços de Psicologia, Serviços de Promoção de Comportamentos Pró-Sociais, Serviços de Biblioteca, Centro de Apoio à Aprendizagem, Sala de Multideficiência e Clube de Desporto Escolar.

A missão global do Agrupamento é assegurar a formação e o desenvolvimento pessoal e social do aluno tendo como base uma matriz humanista, de inclusão, assente em práticas solidárias e sustentáveis. É também ainda preparar os alunos para a sua integração com sucesso quer no ensino superior, quer no mercado de trabalho, enquanto cidadãos proactivos e com responsabilidade social, adaptabilidade e ousadia.

A turma que participou neste estudo é composta por 28 alunos, 14 indivíduos do género feminino e 14 do género masculino. Durante esta investigação, todos os alunos tinham idades iguais ou superiores a 13 anos, sendo que a idade máxima era 14 anos. Havia num total 14 alunos com 14 anos de idade e 14 alunos com 13 anos de idade.

Foi pedida autorização aos pais e aos alunos em questão para a participação no estudo. Obtivemos uma resposta positiva de todos. Contudo, devido a um problema técnico que ocorreu, e que será referido mais à frente neste relatório de estágio, apenas conseguimos recolher dados completos para esta investigação de 21 alunos. Estes, face às complicações que foram sentidas, foram os únicos que conseguiram completar e submeter o inquérito por questionário. Uma vez que o inquérito foi elaborado de forma a não recolher informação relativa à identificação dos participantes, garantindo assim o seu anonimato, não há forma de identificar concretamente que alunos conseguiram participar no estudo na totalidade.

Para a identificação dos alunos de forma anónima, a turma foi identificada com o código 8.ºB, fazendo uma correspondência de B1 a B28, a cada aluno dessa turma.

Nesta turma, as classificações à disciplina de Ciências Naturais, relativamente ao 2.º semestre do ano letivo 2021/2022, foram as seguintes: dez alunos com a classificação de 5, 13 alunos com a classificação de 4, e cinco alunos com a classificação de 3, sendo alguns destes últimos, o aluno com medidas de suporte à aprendizagem e inclusão, o aluno B11 e o aluno B14. Assim sendo, a presente turma, em termo de classificações, vai ao encontro a alguma heterogeneidade.

Através de observações diretas, pôde-se concluir que são alunos que trabalham bem em equipa, havendo, no entanto, alguns casos que parecem depender muito de alguns membros da sua equipa. Para além disso, são alunos que, de um modo geral, são empenhados e que se esforçam.

Há um aluno de PLNM, sendo esse também um aluno com medidas de suporte à aprendizagem e inclusão, mas que parece estar bem integrado no grupo (B4). Este aluno tem

usufruído de apoio direto de uma docente de educação especial e da aplicação de diversas medidas educativas, como por exemplo:

- diferenciação pedagógica;
- acomodações curriculares;
- apoio psicopedagógico;
- adaptações ao Processo de Avaliação e diversificação dos instrumentos de recolha de informação;
- tempo suplementar para a realização da prova;
- leitura de enunciados;
- utilização de sala separada.

Este ainda usufrui de quarenta e cinco minutos semanalmente de apoio individual com a docente de educação especial que visa desenvolver competências linguísticas que estão na base da aprendizagem da leitura e escrita, o alargamento lexical e a atenção/concentração. Após este início de primeiro semestre, o aluno passou a ter também apoio à disciplina de Físico-Química e um tempo de tutoria.

Há também dois alunos diagnosticados com hiperatividade e défice de atenção, sendo que um deles se encontra a tomar medicação (B14), enquanto o outro não (B9). Há também uma aluna (B12) diagnosticada com diabetes tipo 1.

Há um aluno (B11) que foi transferido, o ano passado, sendo caracterizado como sendo um aluno muito calmo e tímido, interagindo muito pouco com os colegas e com os professores.

3.3. Caracterização do Contexto de investigação – Projeto EduCITY

Como mencionado anteriormente, um dos objetivos desta investigação foi baseado na “Planificar e implementar uma intervenção didática com a finalidade de promover a competência de questionamento e Aprendizagens Essenciais (AE) no âmbito da temática “Recursos Naturais”, baseada na criação de um jogo educativo com os alunos, suportado por dispositivos móveis (ex.: *smartphones*)”. Com este objetivo e o recurso ao jogo educativo através de dispositivos móveis, durante a “Prática de Ensino Supervisionada”, desenvolveu-se com os alunos um jogo digital enquadrado no projeto EduCITY.

Partindo do projeto EduPARK, o EduCITY tem como principal objetivo o desenvolvimento de cidades sustentáveis, através do “aprender fazendo” (Pombo et al., 2022, p. 24), começando pela cidade de Aveiro. A inovação do EduPARK para o EduCITY reside na ideia da promoção de uma cidade mais sustentável e de comportamentos mais responsáveis e, têm ainda como objetivo, ser aplicado em qualquer cidade, “visando um futuro digital, verde e saudável para todos” (Pombo et al., 2022, p. 46).

Neste projeto, as aprendizagens são incentivadas e suportadas através de uma aplicação móvel, com jogos educativos, que poderão ser explorados por vários pontos da cidade de Aveiro.

Os jogos abordam temas desde a biodiversidade, a comportamentos sobre sustentabilidade, mencionando tópicos como o desperdício alimentar, energético, de água, entre outros. Deste modo, o desenvolvimento deste projeto, pretende promover a educação dos jovens, e dos cidadãos, de modo a incentivar novas aprendizagens, o desenvolvimento de competências e consciência ambiental na comunidade. Assim, é possível fortalecer a rede da universidade com parceiros da comunidade: escolas, autarquias e empresas. Para além disso, com este projeto, a

população local poderá explorar a própria cidade e aprender novos hábitos, que poderão adotar no seu quotidiano.

Através do uso de tecnologia inteligente e de fácil acesso, a população tem acesso a jogos com diferentes atividades, de modo a incentivar a participação de todos, bem como na sua exploração, como na construção dos jogos, sem necessitar de ter qualquer tipo de conhecimento sobre programação. Esta relação que o projeto pretende estabelecer com o cidadão comum incentiva a partilha de conhecimentos e o desenvolvimento de consciências ambientais. Para o desenvolvimento desta atividade, foram desenvolvidos a *app* EduCITY (Figura 1), a disponibilizar ao público tanto para Android como para iOS, e uma plataforma *web* (que se acede em <https://educity.web.ua.pt/>) (Figura 2) de criação de jogos educativos por utilizadores sem conhecimentos de programação, sendo que a comunidade educativa pode desenvolver jogos educativos.

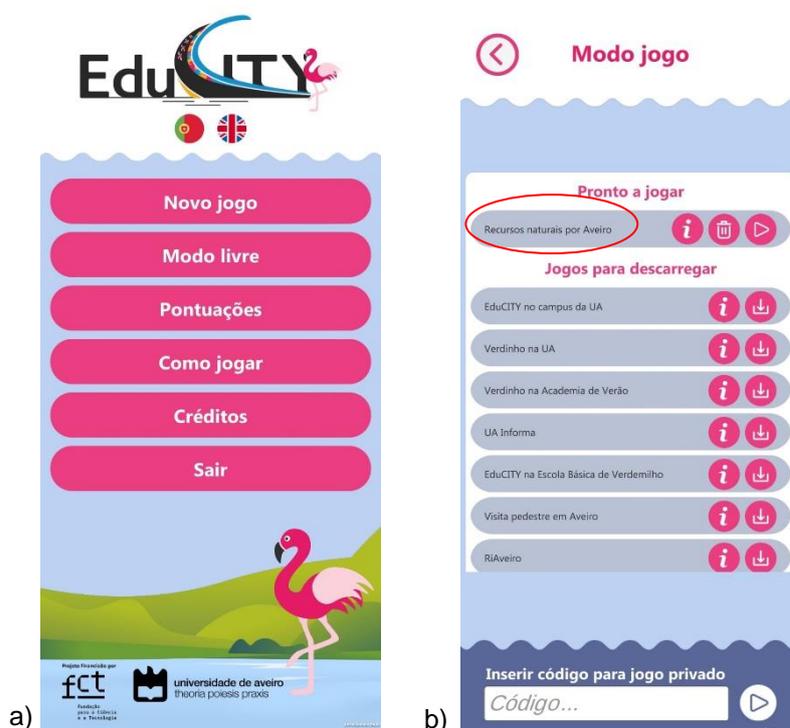


Figura 1 - Exemplos de ecrã da aplicação EduCITY; a) ecrã inicial da app; b) ecrã com as opções de jogo que a app disponibiliza.

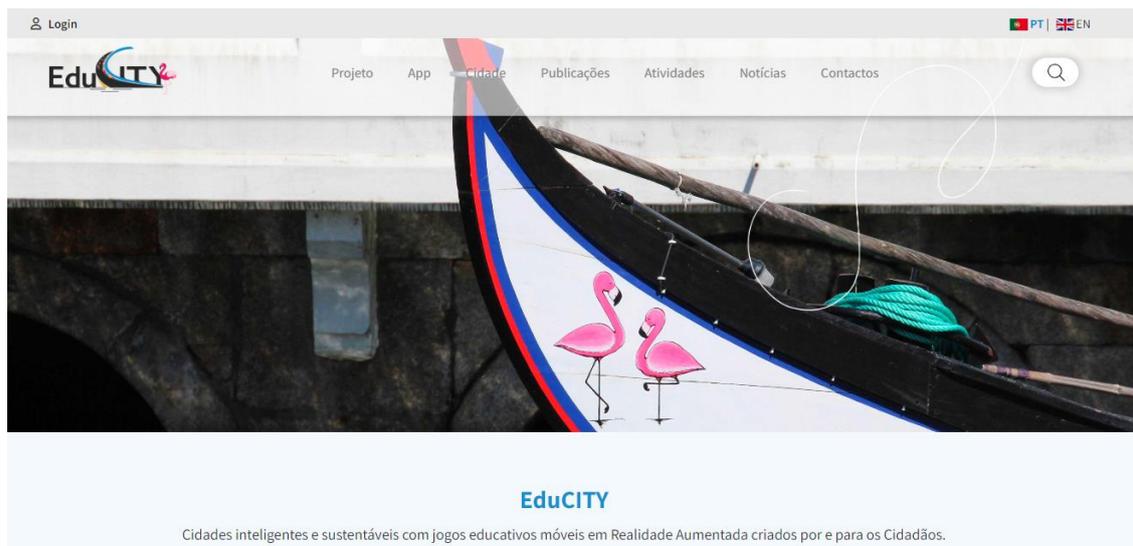


Figura 2 - Exemplo de ecrã da plataforma web EduCITY.

Na figura 1a) pode-se observar a tela inicial da aplicação em que os jogadores poderão iniciar um novo jogo, aceder a um modo livre, às suas pontuações, à explicação do próprio jogo, bem como aos créditos do projeto. Posteriormente, ao acederem à opção “Novo jogo”, serão encaminhados para uma nova imagem (Figura 1b), em que terão acesso a uma lista de jogos já validados e disponibilizados nesta app. Através da app, o jogador pode aceder e descarregar diferentes jogos, em que pode ver as informações dos mesmos. Por exemplo, os jogos apresentam informações como o nível de ensino, as disciplinas que poderão ser abordadas e o número de pontos de interesse. Durante o jogo, o utilizador poderá usufruir da companhia da mascote deste projeto, o Flamingo, que irá explicar o próprio jogo, dará indicações para os pontos de interesse e *feedback*.

Na segunda figura, é possível observar a página inicial do EduCITY, em que o utilizador poderá aceder informações sobre o projeto. Adicionalmente, através desta, é possível descarregar a aplicação móvel, bem como poderá explorar as atividades desenvolvidas, notícias e publicações relacionadas com o projeto. É ainda possível descarregar um mapa com pontos de interesse na cidade de Aveiro, bem como na UA.

Após o utilizador criar uma conta no site EduCITY e fazer o seu *login*, terá acesso a uma série de opções que lhe permitem a criação e desenvolvimento de um jogo educativo (ver figura 3).

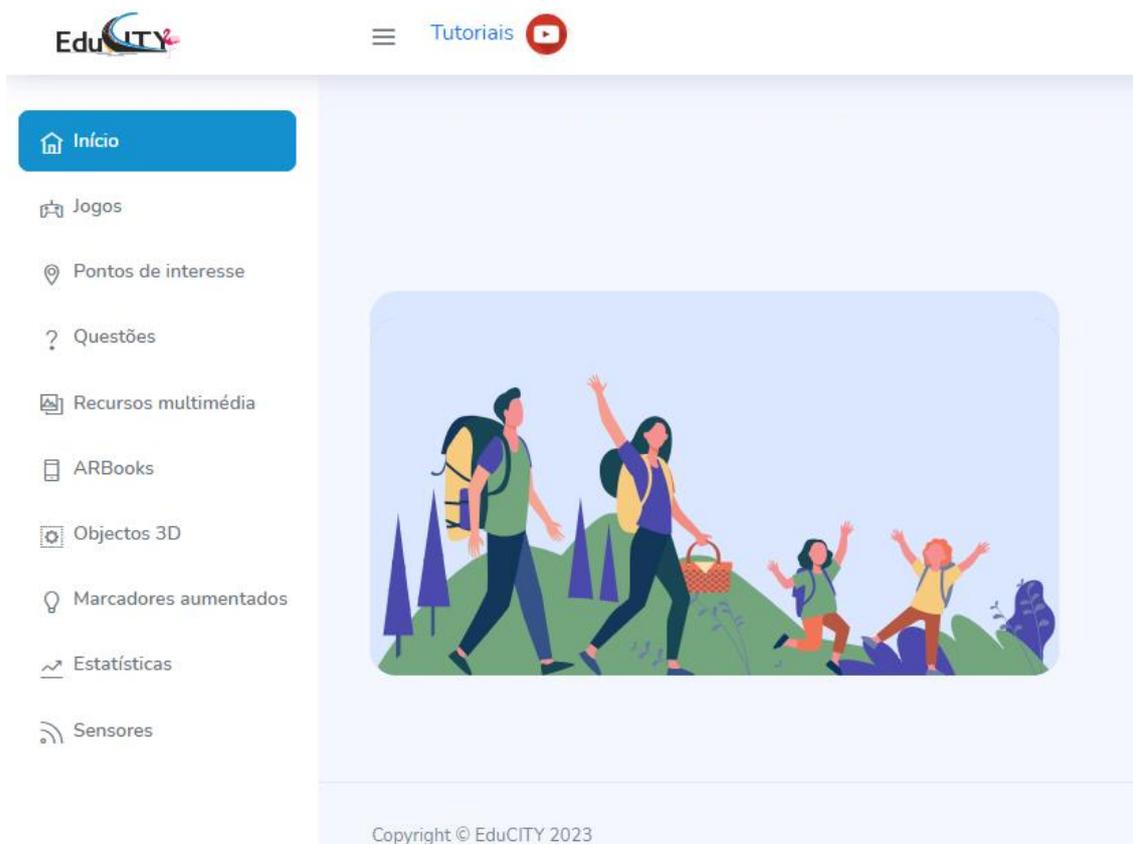


Figura 3 – Exemplo de ecrã da Plataforma EduCITY após o utilizador fazer login da sua conta.

Após o *login* na página do projeto, o utilizador tem acesso a vídeos tutoriais que o poderão ajudar no desenvolvimento de um novo jogo. Adicionalmente, este terá a uma vasta linha de opções, em que pode analisar os jogos que já terá desenvolvido, bem como os pontos de interesse, questões e recursos multimédia que já foram adicionados.

Adicionalmente, o projeto EduCITY prevê a organização de algumas sessões para a co-criação de jogos pela comunidade e sessões para demonstrar o uso desses mesmos jogos, e para análise das aprendizagens que são promovidas.

3.4. Planificação e implementação da intervenção didática

A intervenção didática é um conjunto de atividades escolares que se encontram organizadas de maneira sistemática, em torno de um género textual oral ou escrito (Dolz et al., 2004). Para a sua formação é preciso apresentar aos alunos atividades práticas bem estruturadas, bem como o material necessário. Estas atividades são desenvolvidas de modo a irem-se tornando desafios cada vez maiores para os alunos, permitindo-lhes a construção de conhecimentos (Peretti & Costa, 2013).

Tal como Dolz e colegas (2004) referem, a estrutura base de uma intervenção didática contém uma secção de abertura, na qual há uma apresentação da situação em estudo. Nesta apresentação, é descrita de maneira detalhada a tarefa de exposição que os alunos deverão realizar e que será trabalhado ao longo dessa intervenção. Esta podia recorrer a uma produção de um trabalho oral, escrito, desenvolvimento de instrumentos e novas matérias, incentivando essencialmente a imaginação e o trabalho e pesquisa autónoma dos alunos. Estes referem ainda que é suposto haver uma produção inicial ou diagnóstica, ou seja, o professor avalia as capacidades prévias que os alunos têm e ajusta as atividades e os recursos previstos para a intervenção didática

que pretende aplicar. Desta forma, as possibilidades e dificuldades reais, da turma em geral, são consideradas e valorizadas pelo professor.

Após isto, o trabalho do professor concentra-se depois nas várias atividades, ou exercícios sistemáticos e progressivos (Araújo, 2013), que permitiria aos alunos desenvolverem as AE associadas a essa temática. Este trabalho também permitiu que os alunos trabalhassem e desenvolvessem aprendizagens transversais à temática em estudo, bem como diferentes competências, conforme estas mesmas atividades. Por exemplo, pretendia-se analisar e desenvolver competências face ao Perfil dos alunos à saída da escolaridade obrigatória, como o “relacionamento interpessoal”, ou “pensamento crítico e pensamento criativo” (Martins et al., 2017), e até a própria competência de questionamento dos alunos. O planeamento de uma intervenção didática tem também o objetivo de trabalhar com os alunos não apenas diferentes aprendizagens e abordar a temática em questão, mas também ajuda no desenvolvimento dos próprios alunos e das suas capacidades.

Araújo (2013) ainda menciona que, na produção final, os alunos põem em prática os conhecimentos, e capacidades, adquiridas, sendo também um momento em que o professor pode avaliar os progressos dos alunos.

Antes de implementar as intervenções didáticas nas aulas desenvolvidas e lecionadas pela professora estagiária, as mesmas foram previamente planificadas e estudadas, de modo a que também fosse possível que esta conseguisse observar e recolher dados para a investigação. Foram desenvolvidos também materiais pedagógicos essenciais para o bom desenvolvimento das aulas, sendo criado:

- uma ficha de trabalho para auxiliar o desenvolvimento do trabalho de equipa;
- um PowerPoint para auxiliar na clarificação de alguns conceitos e auxiliar na introdução da temática.

Para o desenvolvimento destes materiais, foi criada uma estratégia geral (Tabela 6), que será apresentada ainda nesta secção, e, seguidamente planificações para cada uma das aulas que a constituem (Apêndice IV a VII). Estas tiveram como documentos orientadores as AE da disciplina de Ciências Naturais (Direção Geral de Educação, 2018) e o “Perfil dos Alunos à saída da Escolaridade Obrigatória” (Martins et al., 2017).

Foi ainda considerada informação recolhida através de observação direta, anterior à implementação, que se revelou fundamental para a organização e planificação da temática. Esta observação revelou que os alunos já se encontravam familiarizados com o trabalho em equipa e que todos os alunos possuíam ou tinham acesso a dispositivos eletrónicos, como *smartphones* e portáteis.

Foram também discutidas e desenvolvidas estratégias de avaliação, tendo sido construídas rubricas de avaliação, de forma a analisar e avaliar diversos parâmetros. Estas rubricas de avaliação correspondem as grelhas de auto e heteroavaliação, que foram fornecidas aos alunos com o *template* do Guião de trabalho (Apêndice VIII). Foi ainda desenvolvido o teste individual classificativo (Apêndice XI).

Com esta intervenção e em concordância com os objetivos definidos pelo “Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória” (2017), pretendeu-se que os alunos tivessem a oportunidade de:

- aplicar saberes científicos, técnicos e tecnológicos no desenvolvimento do jogo didático;
- criar questões em equipa, para promover o relacionamento interpessoal entre os alunos;
- trabalhar a competência “Informação e comunicação”, onde os alunos poderão pesquisar, analisar e selecionar informação sobre diferentes pontos da cidade de Aveiro, para desenvolverem das questões do jogo didático.

O trabalho desenvolvido foi ainda relacionado com o projeto EduCITY, após a verificar-se uma familiarização dos alunos com um projeto semelhante (projeto EduPARK). Para tal, os alunos foram incentivados a desenvolverem questões para um jogo didático, de modo a aplicarem os conceitos relacionados com a temática em questão para que estas pudessem ser aplicadas no projeto. Foi ainda incentivado a que os alunos procurassem conjugar questões e informações em articulação com outras disciplinas, como por exemplo História e Matemática. Deste modo, seria aplicada a interdisciplinaridade, incentivando a aplicação de conhecimentos para além da temática de Ciências Naturais.

Desta forma, a intervenção pedagógica, implementada pela professora investigadora e pela colega de díade, iniciou-se a 29 março de 2023 e prolongou-se até ao dia 6 de maio.

A intervenção desta investigadora decorreu 29 de março a 19 de abril. Esta consistiu na lecionação da temática “Recursos Naturais” incluído no domínio “Gestão sustentável dos recursos” da disciplina de Ciências Naturais do 8.º ano de escolaridade do ensino regular.

Na tabela 7 apresenta-se um resumo da estratégia geral, construída em cooperação com a colega de díade, e que fora adotada para estas aulas. Nessa tabela, as primeiras linhas, destacadas com a cor verde, são referentes às intervenções que foram desenvolvidas e implementadas apenas pela autora nesta investigação (ver Apêndices IV a VII). A branco permanecem as linhas referentes às aulas desenvolvidas e implementadas pela colega de díade. Finalmente, a amarelo está representado as aulas que foram implementadas e desenvolvidas em conjunto.

Tabela 7 - Estratégia Geral planificada para as aulas de 8.ºano.

Aprendizagens visadas	Estratégia geral		Data/ duração
	Descrição da ação	Recurso(s)	
- Incentivar o poder argumentativo;	- Os alunos irão realizar, de forma individual, um questionário inicial sobre a competência de questionamento, trabalho colaborativo, jogos didáticos e conteúdos da temática;	- <i>Smartphones</i>	29 março 15 min
	- Os alunos já conhecem e participaram no projeto EduPARK, logo, a professora fará uma breve apresentação do projeto EduCITY, em conjunto com os conhecimentos prévios dos alunos;	- Ficha de trabalho disponibilizada no <i>Teams</i> , pela professora;	29 março 10 min
- Desenvolver competências face contextos e as problemáticas atuais; - Relacionar a nova temática em estudo com a problemática e contextos atuais que são apresentados;	- Os alunos irão visualizar um pequeno vídeo (2 minutos) sobre uma reportagem face aos recursos naturais e o seu consumo; - Posteriormente, irão sintetizar e discutir o vídeo entre eles, analisando as informações que apresentou;	- Vídeo de uma reportagem feita pela RTP, projetado pela professora;	29 março 7 min
	- A professora relaciona a notícia com a temática que irão iniciar “Recursos Naturais/Transformação de Recursos”, com uma situação-problema: “De que modo podemos contribuir para que Portugal se possa tornar mais sustentável?”; - Os alunos vão explorando os seus conhecimentos prévios, relacionados com este tema, de forma oral; - Irá ser criado um ambiente em que os alunos serão incentivados a discutir, expor e debater estas mesmas situações;	- PowerPoint desenvolvido pela professora; - Utilização do quadro para síntese de ideias e conceitos que os alunos poderão dizer;	29 março 13 min
- Distinguir recursos energéticos de recursos não energéticos e recursos renováveis de recursos não renováveis;	- A professora irá fazer uma revisão dos conceitos que mencionaram na última aula e aprofundá-los, de modo a auxiliar com os conteúdos que os alunos deverão explorar para a realização da atividade;	- PowerPoint apresentado pela professora;	31 março 90 min
- Desenvolver o trabalho colaborativo; - Utilizar tecnologias digitais para pesquisar as informações necessárias ao desenvolvimento das questões;	- Os alunos terão a possibilidade de visitar os locais que estão a trabalhar, a fim de iniciar o trabalho em equipa;	- Tecnologia interativa (por exemplo, telemóveis);	5 abril 35 min
- Desenvolver o trabalho colaborativo;	- Alunos irão continuar a trabalhar em equipa na formulação de questões e recursos educativos para o jogo;	- Ficha de trabalho	19 abril 45 min

<ul style="list-style-type: none"> - Utilizar tecnologias digitais para pesquisar as informações necessárias ao desenvolvimento das questões; - Selecionar e organizar informação, a partir de fontes diversas e de forma cada vez mais autónoma, valorizando a utilização de tecnologias digitais e integrando saberes prévios para construir novos conhecimentos; 	<ul style="list-style-type: none"> - A professora poderá analisar a evolução dos trabalhos e dar <i>feedback</i>; 	<ul style="list-style-type: none"> disponibilizada no <i>Teams</i>, pela professora; - Tecnologia interativa (por exemplo, telemóveis); 	
<ul style="list-style-type: none"> - Distinguir recursos energéticos de recursos não energéticos e recursos renováveis de recursos não renováveis; - Trabalho colaborativo; - Com utilização de tecnologias digitais, com os conteúdos sobre os quais os alunos pesquisam e desenvolvem questões; 	<ul style="list-style-type: none"> - Os alunos organizam-se em pequenos grupos, conforme a disposição em sala de aula; - Os alunos irão elaborar uma chave dicotómica através das imagens que a professora irá dar a cada um dos grupos; - De seguida, os alunos irão apresentar as diferentes propostas de cada grupo; 	<ul style="list-style-type: none"> - Cartões com imagens com diferentes recursos disponibilizadas pela professora; 	<p>21 abril 45 min</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Distinguir recursos energéticos de recursos não energéticos e recursos renováveis de recursos não renováveis; - Caracterizar diferentes formas de exploração dos recursos naturais, indicando as principais transformações dos recursos naturais; - Discutir os impactes da exploração/transformação dos recursos naturais e propor medidas de redução dos mesmos e de promoção da sua sustentabilidade; 	<ul style="list-style-type: none"> - A professora faz a exploração, com os alunos, do quadro presente na página 68 do manual, referente aos diferentes recursos naturais existentes, aos seus métodos de exploração e utilização, tal como os seus impactes ambientais, tendo sempre o cuidado de os associar à realidade dos alunos; - Exploração de cada um dos recursos naturais, mais aprofundadamente, com o auxílio do PowerPoint, realçando aspetos que os alunos possam inserir nas questões para o jogo; - A professora incentiva os alunos a colocar questões e dúvidas, no sentido de conseguir esclarecer as dificuldades sentidas relacionadas com os conteúdos da temática; 	<ul style="list-style-type: none"> - Manual adotado; - Quadro; - Material de escrita; - Caderno diário; - Computador; - Projetor; - PowerPoint; 	<p>21 abril 45 min</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Desenvolver o trabalho colaborativo; - Utilizar tecnologias digitais para pesquisar as informações necessárias ao desenvolvimento das questões; - Selecionar e organizar informação, a partir de fontes diversas e de forma cada vez mais 	<ul style="list-style-type: none"> - Alunos irão continuar a trabalhar em equipa na formulação de questões e recursos educativos para o jogo; - A professora irá analisar a evolução dos trabalhos e dar <i>feedback</i>; 	<ul style="list-style-type: none"> - Tecnologia interativa (por exemplo, telemóveis); - Material de escrita (por 	<p>26 abril 45 min</p>

autónoma, valorizando a utilização de tecnologias digitais e integrando saberes prévios para construir novos conhecimentos;		exemplo, lápis e caderno diário); - Ficha de trabalho disponibilizada no <i>Teams</i> , pela professora;	
- Desenvolver o trabalho colaborativo; - Utilizar tecnologias digitais para pesquisar as informações necessárias ao desenvolvimento das questões; - Selecionar e organizar informação, a partir de fontes diversas e de forma cada vez mais autónoma, valorizando a utilização de tecnologias digitais e integrando saberes prévios para construir novos conhecimentos;	- Alunos irão terminar de trabalhar em equipa na formulação de questões e recursos educativos para o jogo; - A professora irá analisar a evolução dos trabalhos e dar <i>feedback</i> ;	- Ficha de trabalho disponibilizada no <i>Teams</i> , pela professora; - Smartphones;	3 maio 45 min
- Aprendizagens associadas com o trabalho colaborativo, com utilização das tecnologias digitais, com os conteúdos sobre os quais os alunos pesquisam e fazem questões;	- Por equipas, os alunos irão experimentar o jogo que construíram, estando acompanhados pelas professoras; - Cada equipa vai partindo, com intervalos de tempo diferentes, com um acompanhante diferente, pelo percurso que irão fazer do jogo;	- Smartphones;	26 maio 90 min
- Promoção da auto e heteroavaliação; - Incentivar o poder argumentativo;	- Realização do balanço do jogo realizado, por meio de uma discussão entre as professoras e os alunos; - Realização de um balanço geral de como correu a temática;	N/A	31 maio 10 min
	- Os alunos respondem ao questionário final, sobre a competência de questionamento, trabalho colaborativo, jogos didáticos e a temática;	- Questionário final;	31 maio 20 min

Para esta investigação, os alunos foram desafiados a explorarem um ponto específico da cidade de Aveiro, desenvolvendo uma série de questões desafiantes e educativas sobre os mesmos. Para tal, essas questões, ao serem relacionadas com esses locais, incentivam a uma pesquisa sobre o próprio local, por parte dos alunos. Adicionalmente, com a exploração dos locais pelos próprios alunos, era promovido aprendizagens curriculares. Por exemplo, os alunos aplicariam conhecimentos relacionados com a temática num trabalho em equipa, desenvolvendo questões e desafios. Os alunos recorreram também às novas tecnologias para pesquisas relacionadas sobre o local e a temática, para a organização e interpretação da nova informação recolhida. Esta atividade enquadra-se no projeto EduCITY, em que, com a exploração da aplicação móvel, incentiva a realização de atividades e desafios ao ar livre, com o auxílio de novas tecnologias móveis.

Os alunos envolvidos nesta investigação fizeram uma saída de reconhecimento com a responsável por este estudo, a sua colega de díade e a professora cooperante, pelos diferentes pontos, onde tiveram a oportunidade explorar esses mesmos locais. Foram necessárias 4 aulas com a duração de 45 minutos cada.

A aula n.º 1 (Apêndice IV) teve uma duração de um tempo letivo, 45 minutos por turno, pois os alunos encontravam-se divididos em turnos com a disciplina de Física e Química. Esta teve como objetivos:

- Realizar um questionário inicial (QI), de modo a recolher as opiniões dos alunos face os temas que iriam ser analisados nesta investigação;
- Introduzir a temática, para que os alunos pudessem conhecer o tema principal e a respetiva situação-problema que iriam analisar;
- Dar a conhecer o trabalho de equipa que iriam realizar e os respetivos parâmetros que iriam ser avaliados;

A aula n.º 2 (Apêndice V) teve uma duração de dois tempos letivos, 90 minutos, tendo como objetivo: desenvolver mais o tema que foi abordado na aula anterior. Para esta aula, foi dado um maior protagonismo aos alunos, de modo que estes colocassem questões e conseguissem expor diferentes perspetivas em relação à situação colocada no início. Foi também uma aula em que puderam relacionar, de um modo mais claro, essa mesma situação apresentada com o trabalho em equipa, que iriam desenvolver nas próximas aulas.

A aula n.º 3 teve uma duração de um tempo letivo, 45 minutos. Nesta aula, os alunos tiveram a oportunidade de explorar os pontos de interesse de que ficaram encarregues. Esta aula realizou-se uma saída de campo, de modo a auxiliar o desenvolvimento do trabalho em equipa, onde os alunos iriam recolher dados, fotografias, vídeos, etc. (Apêndice VI).

Após uma interrupção letiva, devido ao calendário escolar, realizou-se a aula n.º 4 (Apêndice VII), com uma duração de um tempo letivo (45 minutos). Os alunos continuaram o desenvolvimento do trabalho de equipa, organizando a informação recolhida, desenvolvendo as questões que poderiam ser aplicadas para aquele ponto de interesse. Os alunos puderam explorar as imagens, vídeos, áudios que recolheram, analisando as mesmas.

No que refere às duas aulas que foram implementadas pelas duas professoras investigadoras, estas foram planificadas e implementadas nos dias 26 e 31 de maio.

A aula do dia 26 de maio foi implementada após alguns dias depois da intervenção final da colega de díade, devido a complicações com o próprio desenvolvimento do jogo e também com a plataforma que suporta a criação de jogos do EduCITY. No que refere às dificuldades sentidas

durante o desenvolvimento do jogo, a revisão dos trabalhos finais desenvolvidos pelos alunos foi uma tarefa que teve uma duração maior do que era previsto. Houve uma necessidade de rever atentamente cada uma das perguntas, devido a haver algumas informações que poderiam originar dificuldades de interpretação, alguns erros científicos de pormenor, a verificação da veracidade de dados colocados nos desafios. Adicionalmente, após a inserção do jogo na plataforma *web*, a análise das questões na própria *app* e a realização dos desafios *in loco*, acabou por demonstrar alguns aspetos problemáticos que requeriam análise antes da aplicação do jogo. Destaca-se que ambos os instrumentos (*app* e plataforma de criação de jogos) ainda se encontravam em fase de desenvolvimento, ocorrendo alguns imprevistos e erros técnicos. Consequentemente, isto atrasou o desenvolvimento do trabalho e as correções necessárias para a aplicação do jogo. Um fator que também acabou por atrasar esta aula, foi a calendarização de atividades que já estavam planeadas: testes individuais classificativos e testes de avaliação formativa quer da disciplina de Ciências Naturais, quer na de Físico e Química; a realização de provas de aferição; e algumas atividades da própria escola, como o dia do Agrupamento.

Para esta aula, os alunos tiveram a oportunidade de jogar o jogo desenvolvido no âmbito do projeto EduCITY, que partiu essencialmente das ideias e de grande parte das questões desenvolvidas pelos alunos desta turma. Durante a aplicação do jogo contou-se com a ajuda de dois colaboradores do projeto, da professora orientadora e da professora cooperante, em que se separou a turma por equipas, de modo a testar o jogo e conseguir-se explorar a cidade de Aveiro com recurso ao mesmo. A cada uma das equipas, foi pedido para que os elementos atribuíssem um nome à mesma, de forma a conseguir identificar as mesmas e os respetivos resultados obtidos através da atividade.

No decorrer da atividade, houve uma partida desfasada dos grupos, em que cada grupo foi acompanhado por um adulto, por questões de segurança dos alunos.

No final da atividade, as equipas foram todas reunidas na entrada principal da escola. As três que obtiveram as melhores pontuações, foram parabenizadas, recebendo um respetivo prémio, terminando assim a aula, a atividade e apresentação do jogo, bem como a recolha de dados referentes à observação para a investigação.

Por fim, no dia 31 de maio, foi aplicado o inquérito por questionário final (QF).

3.5. Desenvolvimento do jogo: “Recursos naturais por Aveiro”

Para o desenvolvimento do jogo, primeiramente, a turma envolvida na intervenção foi dividida em seis equipas diferentes. Cada equipa ficou responsável por explorar e desenvolver questões relacionadas com um ponto específico da cidade de Aveiro, que foi previamente definido.

Posteriormente, após o trabalho desenvolvido por cada equipa, estes foram analisados pela professora investigadora e pela colega de d'ade, para que, de seguida, fosse desenvolvido uma atividade no âmbito do projeto EduCITY. Para tal, as perguntas passaram por um extenso processo de análise, em que foram corrigidas e adaptadas.

Após desenvolvido o jogo, este foi testado diversas vezes, pela investigadora, a colega de d'ade, pela Professora Cooperante e pela Orientadora da UA, de modo a verificar pequenos detalhes e possíveis correções de que este ainda poderia necessitar.

Por fim, foi desenvolvido o jogo “Recursos naturais por Aveiro”, com um total de seis pontos de interesse, explorados e desenvolvidos no âmbito desta intervenção didática. Este jogo é

composto por 21 questões, estando relacionadas com as disciplinas de Ciências Naturais, Matemática, Ciências Físicas e Químicas, História e Geografia.

Nas Figuras 4 e 5 é possível verificar alguns exemplos de ecrã da aplicação, mais concretamente, do jogo “Recursos naturais por Aveiro”.

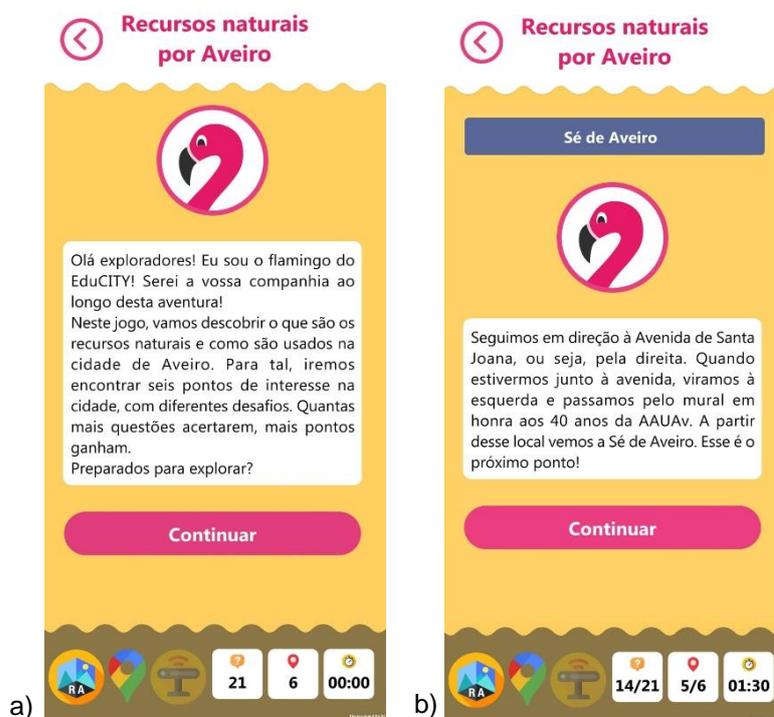


Figura 4 – Exemplos de mensagens do jogo “Recursos naturais por Aveiro”; a) mensagem inicial do jogo; b) indicações para um ponto de interesse.

Na figura 4 a) é possível verificar a mensagem inicial do jogo, em que a mascote do projeto, o Flamingo, dá as boas-vindas e o seu principal objetivo. Já na figura 4 b) é o exemplo de uma das indicações para se chegar ao ponto de interesse seguinte, mais concretamente, do quarto ponto para o quinto, que seria Sé de Aveiro. Para cada uma das descrições, recorreu-se de igual modo à imagem da mascote do projeto EduCITY, em que as apresentações foram desenvolvidas pela investigadora, a colega de d'íade e a professora orientadora da UA.



Figura 5 – Exemplo de ecrãs do jogo; a) pergunta referente a recursos naturais; b) feedback positivo referente à escolha da opção correta; c) feedback negativo referente à escolha de uma opção incorreta.

A figura 5 a) é um exemplo de uma das perguntas que se pode encontrar no jogo sobre recursos naturais. Esta pergunta é referente ao quarto ponto de interesse, o “Memorial Indústria de Cerâmica em Aveiro”, referente ao rápido consumo de recursos naturais pelo Homem, e qual poderia ser uma opção mais sustentável. É uma pergunta que, para além de abordar os conhecimentos do utilizador sobre a temática de Ciências Naturais, pretende também que este possa analisar opções/escolhas mais sustentáveis. Este foi também um dos principais objetivos desta atividade, em que os alunos poderiam aplicar e desenvolver conhecimentos, mas que também pudessem ajudar a desenvolver um jogo em que apelava e poderia ensinar os participantes a terem atitudes mais sustentáveis. Durante o jogo, os jogadores vão obtendo *feedback* positivo e negativo face às respostas que vão selecionando. A figura 5 b) e c) são exemplos de respostas *feedback* positivo e negativo, respetivamente, de perguntas e pontos distintos.

Capítulo IV – Método

Esta investigação teve como principal objetivo analisar a evolução da competência de questionamento dos alunos. Foi desenvolvida e implementada uma intervenção didática, associada ao Projeto EduCITY, em que os alunos ficaram encarregues de desenvolver as próprias questões e desafios, para mais tarde serem aplicados num jogo digital educativo.

Com este trabalho, pretendeu-se também analisar alguns indicadores de progresso desta competência, considerando dois momentos: antes e depois da intervenção didática.

Através deste capítulo, apresenta-se e justifica-se o método de investigação utilizado no contexto escolar e com os participantes envolvidos. É descrita as fases da investigação, dos instrumentos e técnicas utilizadas para a recolha de dados e os processos de análise.

4.1. Natureza da Investigação

Fazer perguntas é uma atividade especificamente humana, em que o Homem sempre se preocupou em conhecer o mundo que o rodeia, manifestando, de certo modo, o gosto por compreender o mundo natural e fenómenos associados (Coutinho, 2014). Esta mesma autora afirma que, de acordo com a etimologia, “investigação” significa “pesquisa” ou “procura”. Esta é constituída por um processo, em qualquer área científica, caracterizado pela ocorrência de duas questões essenciais: «Qual é o meu problema?» e «Que devo fazer?» (Coutinho, 2014).

Alarcão (2001) afirma que todo um professor verdadeiramente merecedor deste nome, é um investigador, em que a sua investigação tem uma relação íntima com a sua função como professor. Sendo assim, o objetivo principal de uma investigação em Educação é analisar e perceber o modo de intervenção educacional. Isto é, conseguir aplicar, analisar e refletir sobre a decisão de escolha na metodologia de ensino mais apropriada para a aprendizagem de um conjunto de alunos em específico. Para tal, é essencial testar e investigar algumas metodologias com os alunos, de modo a conseguir estudar qual a mais eficaz para o desenvolvimento de competências e aprendizagens e também, quais as condições que influenciam o seu sucesso e o seu desenvolvimento, de modo a que se tornem cidadãos ativos na sociedade e críticos.

A investigação-ação caracteriza-se por ser uma investigação qualitativa no contexto educacional que pode contribuir para um questionamento reflexivo e coletivo. Esta metodologia vai ao encontro do paradigma científico sociocrítico, onde apresenta uma lógica indutiva. A sua finalidade é identificar, agir e transformar, em que os participantes do estudo apresentam um papel ativo e apresentam uma relação próxima com o investigador (Coutinho, 2014).

Assim, ao recorrer-se à investigação-ação, pretende-se melhorar as práticas pedagógicas no intuito de compreender as mesmas e as situações relacionadas. Segundo Dick (2000), a investigação-ação possui duplo objetivo: de ação e de investigação. Isto é, este mesmo autor acaba por afirmar que esta metodologia de investigação tem o intuito de conseguir alcançar resultados na vertente da ação e na vertente de investigação. Deste modo, consegue-se obter mudanças numa comunidade e também aumentar a compreensão por parte do investigador, respetivamente.

Esta metodologia é aplicada em contextos de investigação diversificados (Coutinho, 2014), sendo que vários autores apresentam diferentes definições e interpretações da mesma. Segundo esta autora, a investigação-ação pode ser descrita como uma família de metodologias de investigação que incluem ação (ou mudança) e investigação (ou compreensão) ao mesmo tempo, utilizando um processo cíclico ou em espiral, que alterna entre ação e reflexão crítica. Acaba por

ser um método importante para um professor, uma vez que procura novas metodologias para o ensino, analisando as suas vantagens e desvantagens.

Embora este tipo de investigação seja tipicamente realizado com vários ciclos investigativos, a presente investigação apresenta as características de uma investigação-ação. Tal como a investigação-ação, é uma investigação de cariz predominantemente qualitativo, onde se prevê o envolvimento ativo da investigadora na pesquisa e no contexto, sendo uma investigação com um caráter autorreflexivo (Coutinho, 2014). Contudo, não se realizam vários ciclos investigativos, devido aos limites temporais de realização da investigação, sendo por isso que não pode ser considerado como uma investigação-ação. Adicionalmente, esta investigação apresenta um caráter prático e interventivo, que decorre das ações orientadas em função de um prévio diagnóstico e da recolha dos dados (Coutinho, 2014).

A investigação que se reporta neste trabalho passa por uma intervenção que iniciou num contexto *indoor*, em que foi abordado e trabalhado uma temática e diferentes competências, sendo posteriormente conduzidas para um contexto *outdoor*. No contexto *outdoor*, pretendeu-se que fosse aplicado as aprendizagens e competências anteriormente abordadas, através da exploração da cidade de Aveiro e da elaboração de questões, relacionadas com o mesmo, pelos alunos.

Em suma, a metodologia de investigação-ação acaba por ser muito útil na investigação em educação, uma vez que promove a procura de métodos de aprendizagem inovadores e a experimentação de novas metodologias de ensino. Em adição a isso, é um método que acaba por incentivar a reflexão crítica sobre a ação, o que acaba por contribuir para a planificação e introdução de alterações da prática educativa.

4.2. Plano de Investigação

Para esta investigação, organizou-se um plano com diferentes fases (tabela 8). Este plano, apresenta especificadamente, os objetivos de cada uma, bem como o tempo previsto para cada.

Tabela 8 - Fases da presente investigação.

Tempo previsto	Fases da Observação	Fases da Investigação
10/2022 a 12/2022	<ul style="list-style-type: none"> • Observação do contexto educativo; • Caracterização do contexto educativo; 	
12/2022 a 01/2023	<ul style="list-style-type: none"> • Seleção dos participantes na investigação; • Caracterização dos alunos participantes no processo de investigação. 	<ul style="list-style-type: none"> • Definição do tema; • Definição das questões de investigação; • Definição dos objetivos da investigação; • Decisão sobre os instrumentos para recolha de dados: questionários, grelha de observação; documentos auxiliares;
02/2023 a 03/2023		<ul style="list-style-type: none"> • Envio dos pedidos de autorização para a realização do estudo;

		<ul style="list-style-type: none"> • Planificação da intervenção didática e construção dos materiais pedagógicos • Construção de instrumentos para a recolha de dados;
03/2023 a 04/2023		<ul style="list-style-type: none"> • Implementação da intervenção didática e recolha de dados.
04/2023 a 05/2023		<ul style="list-style-type: none"> • Tratamento dos dados recolhidos; • Análise dos dados obtidos.
06 a 10/2023		<ul style="list-style-type: none"> • Redação e entrega do Relatório de Estágio

Como é possível observar na tabela 7, são observadas diferentes fases nesta investigação, sendo estas caracterizadas como as “Fases da Observação” e as “Fases da Investigação”:

Nos primeiros meses desta investigação decorreram apenas etapas pertencentes à fase de observação. Realizou-se uma observação do contexto educativo, de modo a conseguir conhecê-lo e fazer a sua caracterização. Esta foi realizada no sentido de poder auxiliar na escolha e desenvolvimento da problemática na qual este estudo iria ser focado.

Seguidamente, no período entre dezembro de 2022 e janeiro de 2023, realizou-se a seleção e caracterização dos participantes para a investigação, de modo a conhecê-los e conseguir desenvolver uma intervenção didática relacionada com as questões e os objetivos da investigação. Definiu-se o tema da investigação, bem como das questões e objetivos da investigação. Decorreu também uma decisão sobre os instrumentos para a recolha de dados, que foram selecionados em discussão entre a investigadora, a colega de diáde e a professora orientadora deste trabalho.

Entre fevereiro e março foram enviados os pedidos de autorização para a realização do estudo e a planificação da intervenção didática e a construção dos materiais pedagógicos em conjunto com a colega de diáde. Foi também construído, em pareceria entre as duas investigadoras, os instrumentos que permitiram a recolha de dados para a investigação, como por exemplo os inquéritos por questionário.

De março a abril, decorreu a implementação da intervenção didática desenvolvida, havendo também uma constante recolha de dados, recorrendo a diferentes instrumentos e técnicas.

Posteriormente, de abril a maio, decorreu o tratamento e análise de todos os dados recolhidos, analisando todas as notas de campo, respostas e os trabalhos recolhidos ao longo da implementação didática.

Por fim, foi realizada a redação com as respetivas considerações finais da investigação e a entrega deste relatório de estágio.

4.3. Técnicas e instrumentos de recolha e análise de dados

No que refere ao plano de técnicas e instrumentos de recolha e análise de dados, na tabela seguinte (tabela 9) é apresentada uma síntese. Para esta investigação, recolheu-se dados antes, durante e após a implementação didática.

Tabela 9 - Síntese do processo de recolha e análise de dados.

Questão de investigação			
De que forma o jogo didático pode contribuir para a promoção da competência de questionamento de alunos do 8º ano de escolaridade no contexto da Disciplina de Ciências Naturais, no âmbito da temática “Recursos Naturais”?			
Objetivos de investigação	Recolha de dados		Análise de dados
	Técnicas	Instrumentos	
1. Planificar e implementar uma intervenção didática com a finalidade de promover a competência de questionamento e Aprendizagens Essenciais (AE) no âmbito da temática “Recursos Naturais”, baseada na criação de um jogo educativo com os alunos, suportado por dispositivos móveis (ex.: <i>smartphones</i>);	Compilação documental	Projeto educativo da escola; Base de dados do portal digital da escola (projeto curricular de turma, registos individuais dos alunos); Documentos/arquivos (Registos individuais dos alunos)	Análise documental
	Observação direta não participante	Notas de campo	Análise qualitativa descritiva
2. Analisar o contributo da intervenção didática baseada na criação de um jogo digital educativo para o desenvolvimento da competência de questionamento dos alunos;	Inquérito por questionário	Questionário inicial e questionário final	Análise estatística descritiva
	Observação direta participante	Notas de campo Grelhas de observação	Análise qualitativa descritiva
	Compilação documental	Trabalhos realizados pelos alunos	Análise documental
		Testes individuais classificativos	Análise estatística descritiva
	Entrevista informal	Guião de entrevista (tópicos previamente definidos que foram discutidos com a professora cooperante)	Análise qualitativa descritiva
3. Analisar o contributo da intervenção didática baseada na criação de um jogo digital educativo para a realização de AE pelos alunos, no âmbito da temática “Recursos Naturais”.			

Para o objetivo 1 recolheu-se dados através da: a) análise de documentos e dados disponibilizados pela plataforma digital da escola (projeto educativo da escola, base de dados do portal digital da escola e documentos/arquivos) e análise documental; e b) observação direta não participante, em que se recorreu às notas de campo.

No âmbito dos objetivos 2 e 3, os dados foram recolhidos através do inquérito por questionário e a compilação documental, mais especificamente, a análise dos trabalhos desenvolvidos pelos alunos. Foi ainda realizada uma entrevista informal, em que a responsável pelo estudo e a respetiva colega de diáde questionaram a Professora Cooperante face aos resultados obtidos com os testes individuais classificativos, de modo a recolher dados referentes às AE. Recorreu-se ainda à observação direta, com notas de campo e grelhas de observação criadas pela investigadora e colega. Recorreu-se a técnicas de análise estatística descritiva e de análise de conteúdo para os questionários, e análise de conteúdo no que refere aos trabalhos dos alunos. Na compilação documental, realizou-se análise de conteúdo dos trabalhos realizados pelos alunos e dos testes individuais classificativos.

4.3.1. Compilação documental

O estudo de documentos é uma abordagem que proporciona a possibilidade de produzir uma investigação (Gonçalves, 2004), dando a possibilidade de ter acesso a essas informações e utilizá-las para algo novo. Gonçalves (2004) refere que, como fontes documentais, são inúmeros os recursos a que podemos ter acesso, podendo estes serem escritos, ou não escritos, tal como podem ser oficiais, públicos ou até mesmo pessoais.

A compilação documental possibilita a realização de análise documental, o que incide na análise de documentos escritos já existentes, sejam eles oficiais, como é o exemplo de atas de reuniões, planificações, registos de avaliações, entre outros, ou documentos pessoais, como é o exemplo de um diário ou de outros documentos que possuem histórias de vida (Moreira et al., 2021).

Os documentos analisados neste estudo foram documentos fornecidos pela escola em que se realizou a investigação, de forma a analisar-se o contexto escolar e os participantes envolvidos. Desta forma, em conjunto com as notas de campo que foram desenvolvidas ao longo de toda a investigação, com os dados e documentos recolhidos de arquivos e base de dados da própria escola, foi possível desenvolver uma caracterização do contexto escolar e participantes.

Foram também analisados os trabalhos finais dos alunos (Anexo VI ao Anexo XI), os testes individuais classificativos. Estes documentos foram obtidos durante a intervenção desenvolvida pela investigadora responsável por este estudo e pela sua colega de diáde. Com a análise destes documentos, pretendia-se que a investigadora conseguisse analisar o impacto, bem como o possível desenvolvimento dos alunos, antes, durante e após a intervenção implementada.

4.3.2. Observação

A observação, apesar de não ser uma técnica com grande destaque (Pereira, 2013), acaba por ser fundamental para a formação e a prática de um professor. Laville e Dionne (1999) afirmam que a observação pode ser utilizada de forma a que o investigador/observador se possa situar, orientar e reconhecer as pessoas envolvidas, sem emitir juízos de valor. A observação tem um papel importante na construção de novos conhecimentos (Laville & Dionne, 1999). Isto é, através da observação, conseguimos recolher e juntar diferentes informações face ao ambiente que estamos a observar e analisá-las de forma a conseguir obter informação concreta sobre esse mesmo ambiente. No entanto, para esta informação ser qualificada e científica, a observação deve respeitar certos critérios e satisfazer certas exigências.

A observação é uma prática que qualquer professor desenvolve numa sala de aula, sendo que este pode conhecer e aprender mais sobre os seus alunos através desta técnica (Pereira, 2013). É uma técnica que permite ao professor, e também ao próprio investigador, conhecer bem o contexto

em que vai atuar (Laville & Dionne, 1999), preparando-o previamente. Isto é, através desta técnica, o professor poderá preparar-se e adaptar para o contexto que irá intervir futuramente, conseguindo perceber possíveis falhas e analisar qual poderá ser a melhor estratégia e instrumentos para a sua intervenção.

No entanto, a técnica de observação apresenta ainda algumas dificuldades ao investigador (Gonçalves, 2004). Este autor refere que é uma técnica que pode ser caracterizada por ser limitada, e depende da subjetividade, e também do empenho, do próprio autor.

A observação é uma técnica que pode ser classificada consoante a sua abordagem e as diferentes características que assume. Por exemplo, segundo Coutinho (2014) a observação pode ser classificada como sendo estruturada ou não estruturada, o que varia dependendo do protocolo, e a dimensão da participação.

A observação estruturada impõe a necessidade de um conhecimento sólido do contexto em análise, sendo uma observação bem delimitada, em que o observador já tem uma visão da situação e do contexto em que se encontra. (Laville & Dionne, 1999). Ou seja, o observador realiza a observação tendo já previamente definido e estruturado todos os passos que devem ser seguidos. Esta observação tem como base a utilização de instrumentos de recolha de dados pré-definidos, como por exemplo grelhas de observação (Coutinho, 2014).

Já a observação não estruturada não tem uma estrutura definida previamente definida. O observador não tem qualquer instrumento definido e que permita registar acontecimentos concretos e previamente definidos. Ou seja, o observador vai observando e registando o que vai acontecendo de forma natural (Coutinho, 2014). Esta autora descreve que, durante a observação, o investigador acaba por ir para “o terreno” no intuito de registar tudo o que observa, podendo utilizar, por exemplo, diários de bordo. No entanto, embora esta técnica seja caracterizada como sem ter uma “verdadeira estrutura”, Laville e Dionne (1999) referem que é um método que não implica que “seja sem guia”. Esta pode ser baseada em hipóteses, mas que sejam menos específicas e pouco analisadas e desenvolvidas, como sucede na observação estruturada.

Em relação ao grau de participação do observador, esta pode ser classificada com diferentes termos, dependendo do envolvimento do observador na investigação, podendo ser: participante e não participante.

No que refere à observação participante, o observador é caracterizado por participar no contexto que está a observar. Isto é, o observador encontra-se envolvido na situação e faz interferências, que muitas vezes são incontornáveis (Gonçalves, 2004), cabendo ao investigador conseguir controlá-los e fazer uma boa gestão dos mesmos. A observação participante passa por um método de investigação qualitativa, que proporciona obter uma perspetiva holística e natural das matérias a serem estudadas (Mónico et al., 2017).

Já a observação não participante, o observador é caracterizado por manter a distância do contexto observado. Isto é, o investigador observa o contexto, mas não participa no estudo (Coutinho, 2014). Coutinho (2014) refere que, ao longo de uma investigação, pode-se adotar estas diversas modalidades, havendo a possibilidade de ser numa fase inicial não participante e, numa fase posterior, atuar como observador participante. Nesta investigação, a observação direta adotou diversos níveis de participação, por parte da responsável por esta investigação. Inicialmente, esta foi observando as aulas lecionadas pela professora cooperante, permitindo conhecer o contexto em que ia atuar e os participantes envolvidos. Posteriormente teve a possibilidade de intervir, tendo uma observação direta participativa em que:

- desenvolveu uma intervenção didática, explicando as atividades e a temática que iriam ser implementadas;
- pode estar em contacto direto com os alunos, auxiliando-os durante a implementação didática e dando-lhes *feedback* conforme os trabalhos que estavam a ser desenvolvidos e;
- observou e recolheu dados face aos trabalhos, ao envolvimento dos alunos bem como o comportamento que estes iam tendo.

Posteriormente, a professora investigadora teve ainda a possibilidade de apenas observar a interação entre os participantes e o processo de desenvolvimento do trabalho proposto, sem intervir, durante a intervenção da colega de diáde, que se encontrava em parceria para esta investigação.

Durante estas observações, recorreu-se a notas escritas (Apêndice IX) e a grelhas de observação (Apêndice X), que foram desenvolvidas em parceria pela professora investigadora, pela colega de diáde e pela professora orientadora, sendo abordadas de seguida. As notas realizadas são essencialmente descrições, face ao desenvolvimento dos trabalhos, a dinâmica das equipas e algumas impressões sentidas face às aprendizagens dos alunos. Foram ainda desenvolvidas algumas notas e reflexões pessoais, após observações, intervenções e até mesmo discussões com a colega de diáde de estágio e a professora orientadora, sobre alguns momentos de aulas.

4.3.2.1. Notas de campo

As notas de campo são uma técnica muito utilizada na metodologia qualitativa (Costa et al., 2021). Estes mesmos autores referem que esta é uma técnica aplicada em casos em que o investigador pretende estudar, de forma sistemática, aspetos relacionados com o próprio contexto em que os participantes estão inseridos. Isto é, as notas de campo acabam por ser uma descrição do que o investigador observa face ao contexto em que está inserido e aos participantes envolvidos.

A técnica das notas de campo pode ser classificada em dois tipos: descritivas e reflexivas (Coutinho, 2014).

Coutinho (2014) refere que as notas descritivas são referentes às anotações e descrições realizadas pelo investigador, que são normalmente precisas e minuciosas, o quanto possível, sobre o ambiente em que está inserido. Nestas anotações, o investigador tem um baixo grau de interferência, apresentado uma descrição do ambiente e dos participantes, das ações envolvidas e do que dizem.

As anotações reflexivas são notas que apresentam especulações do investigador. São notas em que este faz uma análise, expressando os seus sentimentos, interpretações e impressões, face ao que observou (Coutinho, 2014). Esta autora refere que o próprio investigador faz reflexões em que pode conter temas procedentes e possíveis respostas. Contudo, é importante que ocorra uma separação de reflexão e análise do que é a informação descritiva, dos comentários pessoais do investigador (Coutinho, 2014).

Numa perspetiva de formação de professores e investigação, esta poderá ser uma técnica apelativa e benéfica para o observador/investigador. Esta permite que o observador possa ir anotando técnicas que observa durante a aula (Moura, 2006), bem como a resposta dos alunos face às diferentes situações. Desta forma, este poderá observar e analisar as diferentes técnicas e metodologias de ensino, bem como a resposta dos alunos às mesmas, analisando os seus pontos

fortes e fracos. Cañete (2010) descreve que a ação de escrever sobre o que se passa nas aulas é um método que colabora para uma formação mais crítica do próprio professor, permitindo revelar aspetos do ato pedagógico, que “sem essa reflexão, permaneceriam ocultos” (p. 61).

Durante esta investigação recorreu-se às notas de campo (cuja análise é apresentada na secção 5.1.1.) em que foi registado alguns aspetos observados e que chamaram a atenção da investigadora responsável. Com base nestas notas de campo, esta também desenvolveu algumas reflexões pessoais, que permitiram à investigadora acompanhar a evolução dos alunos e dos respetivos trabalhos. A investigadora utilizou a este método uma vez que lhe permitia focar em diversos aspetos durante as aulas, bem como discuti-los posteriormente com a Professora Cooperante e com a colega de diáde. De igual forma, foi uma técnica que a colega de diáde utilizou, o que foi um incentivo para a discussão entre as duas investigadoras. Foi uma técnica que, na sua perspetiva, não restringia a observação a aspetos específicos, como poderia suceder com uma tabela de observação, permitindo analisar com mais cuidado algumas situações (imprevisíveis) que poderiam suceder.

Para o presente relatório, as notas de campo foram desenvolvidas antes, durante e após a implementação da investigação. Foram desenvolvidas observações e reflexões antes, durante e após a implementação didática, o que permitiu uma caracterização do contexto educativo, bem como dos participantes (secção 3.2.). Também foi realizado constantemente uma troca de impressões e discussões com a Professora Cooperante e a colega de diáde, que permitiram também o desenvolvimento de algumas notas de campo reflexivas, tendo em base algumas observações.

4.3.2.2. Grelha de observação

Uma outra técnica de observação a que se recorreu foi a grelha de observação. Esta foi utilizada num contexto de uma atividade mais específica, dado que haveria um maior foco em alguns aspetos relevantes para esta investigação.

As grelhas de observação são instrumentos que os professores têm o hábito de recorrer, dado que podem ser utilizadas no âmbito de diferentes disciplinas, quer sejam para o ensino básico ou secundário (Coutinho, 2014). Coutinho (2014) destaca que este instrumento é destinado para que o observador possa limitar os acontecimentos, de forma a seleccioná-los e a registá-los, na categoria mais adequada. São instrumentos muito utilizados num âmbito de uma observação estruturada (mencionada no ponto 4.3.1.).

As grelhas de observação permitem também que o comportamento e atitudes dos alunos (Coutinho, 2014), em contexto de sala de aula, possam ser registados. Desta forma, isto poderá auxiliar a análise, por exemplo, do comportamento dos alunos em resposta a uma atividade que o professor esteja a aplicar.

A grelha de observação realizada para esta investigação (Apêndice X), foi desenvolvida pelas duas professoras estagiárias/investigadoras, em conjunto com o *feedback* que a professora orientadora foi fornecendo. Para o desenvolvimento deste instrumento, mais especificamente, na parte referente à componente em estudo neste trabalho, recorreu-se ainda ao trabalho de Bola (2019), fazendo-se algumas adaptações, tal como está presente na tabela seguinte (ver Tabela 10). Recorreu-se ainda a uma afirmação presente no trabalho de Bola (2019), em que foi aplicado nesta grelha “Os alunos mostram-se motivados, envolvendo-se na atividade proposta.”, sem que as duas colegas sentissem necessidade de a adaptar.

Tabela 10 - Referências e respetivas adaptações realizadas para o desenvolvimento da grelha de observação aplicada.

Fonte	Original	Adaptada
(Bola, 2019)	“Os alunos demonstram um comportamento adequado ao local onde se encontram, respeitando todos os seres vivos do parque.”	Os alunos demonstram um comportamento adequado.
	“Os alunos decidem em grupo qual é a resposta que vão selecionar.”	Os alunos decidem em grupo a resposta que vão selecionar.
	“Os alunos demonstram trabalhar em cooperação, respeitando-se e ouvindo as diversas opiniões.”	Os alunos respeitam-se mutuamente e ouvem as diversas opiniões.

Para o desenvolvimento destas grelhas de observação foram considerados os seguintes tópicos, sendo estes:

- a “Competência de questionamento”, em que era analisado o nível cognitivo referente ao questionamento dos alunos, bem como a formulação de questões face aos diferentes aspetos e pontos da atividade;
- “Trabalho colaborativo”, analisando o comportamento dos alunos neste âmbito e o trabalho entre eles (referente ao trabalho da colega de diáde);
- “Recursos Naturais”, em que é observado se os alunos revelam compreender os conteúdos abordados neste jogo; e
- “Atividade”, em que seria analisado o comportamento dos alunos, a motivação para com o jogo, e as respetivas competências referenciadas anteriormente.

4.3.3. Inquérito por questionário

O inquérito é uma técnica e/ou uma estratégia de recolha de dados (Coutinho, 2014), sendo o inquérito por questionário uma ferramenta que, através de um conjunto de perguntas/questões, tem como objetivo suscitar uma série de discursos individuais, para depois serem interpretados e generalizados a conjuntos mais vastos (Dias, 1994).

Esta técnica pode integrar na sua estrutura um conjunto de questões que podem ter opções de respostas, respostas abertas, e/ou escalas de atitudes/opiniões. Posteriormente, as respostas serão recolhidas pelo investigador que terá aplicado o teste, permitindo que este possa analisar e interpretar diferentes dados. Estes podem ser classificados consoante a sua estrutura e formulação, podendo ser do tipo aberto, fechado ou semiaberto/semifechado (Dias, 1994). Na tabela seguinte (tabela 11), são apresentados os diferentes tipos de questionário, bem como as respetivas características, vantagens e desvantagens.

Tabela 11 - Características de um questionário aberto, fechado e semiaberto/semifechado (adaptado de Dias, 1994).

Tipo de Questionário	Caraterísticas	Vantagens	Desvantagens
Aberto	- O inquirido tem total liberdade para responder;	Permite que o inquirido se expresse de modo livre e pessoal;	- Possibilidade de se obterem respostas contraditórias ou de difícil interpretação devido à diversidade

Tipo de Questionário	Caraterísticas	Vantagens	Desvantagens
			de respostas possíveis; - Necessidade de haver uma análise de conteúdo mais demorada e atenta;
Fechado	- O inquirido responde por uma ordem fixa as questões que lhe são apresentadas; - O inquirido pode seleccionar uma ou várias opções que lhe são previamente apresentadas;	- Permitir a canalização das respostas para categorias fáceis de analisar;	- A possibilidade de influência de respostas;
Semiaberto/Semifechado	- O inquirido responde a perguntas fechadas, mas também tem a opção de resposta livre.	- Combina as vantagens dos anteriores com intenção de minimizar os inconvenientes	

Para esta investigação, foi construído um questionário (Apêndice II e III), dividido em quatro partes, com o objetivo de recolher as opiniões dos alunos sobre:

- a competência de questionamento, em que os alunos expõem as suas perspetivas face à formulação de questões/perguntas em sala de aula;
- os jogos, em que os alunos exprimiram as suas opiniões sobre jogos e a perspetiva que tinham ao serem aplicados como método de ensino;
- o trabalho em equipa, obtendo a perceção dos alunos sobre a realização do trabalho em equipa (referente ao trabalho da colega de diade), e;
- a temática em estudo: “recursos naturais”, de modo a analisar às aprendizagens prévias e a evolução das mesmas após a atividade no âmbito desta investigação.

Carvalho (2014) caracteriza a construção de um questionário como sendo um processo complexo e demorado. É essencial que se defina primeiramente um problema, que virá a ser estudado e analisado, de modo a definir o problema central da pesquisa. As questões devem ser claras, com uma linguagem apropriada à comunidade a que vai ser aplicado e não devem ser ambíguas (Gonçalves, 2004). Este mesmo autor refere que, em caso de o questionário desenvolvido e aplicado não apresentar estas caraterísticas, acaba por afetar os dados recolhidos e, conseqüentemente, as conclusões finais.

É ainda essencial que o investigador tenha alguns cuidados antes de aplicar o questionário, de forma que este acabe por ser bem aplicado e não tenha qualquer imprevisto que ameace comprometer os dados que pretende recolher. Assim, é essencial a aplicação de um teste antes de o investigador passar à implementação do inquérito, de modo a que se tenha a oportunidade de o melhorar previamente. Com este teste, o investigador terá a oportunidade de ter as questões analisadas por outra pessoa, o que permite verificar se estas fazem sentido, se são claras ou se há necessidade de as ajustar. Em adição a isto, um teste ao questionário poderá verificar o tempo de duração do preenchimento do questionário.

O questionário desenvolvido para esta investigação foi desenvolvido pela investigadora e em conjunto com a sua colega de diáde e mediante *feedback* da orientadora da UA. Para tal, ambas recorreram a análise de trabalhos semelhantes e/ou documentos que poderiam auxiliar no desenvolvimento deste instrumento. Após a sua construção, o questionário desenvolvido foi testado, antes de ser aplicado, com um correspondente com perfil semelhante ao pretendido, no sentido de averiguar o tempo de resposta, clareza e interpretação. Este realizou o teste de livre vontade, relatando que demorou cerca de 13 minutos a realizá-lo, não tendo manifestado dificuldades durante a sua realização.

Posteriormente, foi aplicado como pré e pós-teste, de modo a que pudesse ser avaliada a evolução dos alunos e as perspetivas antes e após o trabalho desenvolvido. O pré-teste foi aplicado na primeira intervenção, antes da abordagem à temática e do trabalho em equipa. E o pós-teste foi implementado após a elaboração das questões e da experimentação do jogo com os alunos. Os dois testes foram aplicados pessoalmente, pela investigadora e pela colega de diáde, aos inquiridos.

As questões desenvolvidas da parte I e parte II foram adaptadas de um questionário desenvolvido e aplicado por Silva (2015).

Os objetivos específicos do questionário foram desenvolvidos para auxiliar na construção específica de cada uma das questões desenvolvidas. Estes são visíveis na tabela seguinte (Tabela 12), em que cada um é explicado, e também a que perguntas se referem.

Tabela 12 - Objetivos associados ao questionário aplicado aos alunos de 8.ºano.

Blocos	Objetivos específicos	Questões
Caracterização	a) Obtenção de dados, não identificando os participantes, mas que permitam cruzar respostas, de forma a analisar e verificar a evolução, ou não, dos participantes do estudo.	Espaço de preenchimento inicial
Parte I – Competência de questionamento dos alunos	b) Identificar as perceções dos alunos sobre a própria ação em formular e aplicar oralmente questões.	I. 1
	c) Conhecer as condições favoráveis ao desenvolvimento da competência de questionamento, quer as questões sejam formuladas ao professor ou aos colegas.	I. 2
	d) Identificar constrangimentos ao desenvolvimento da competência de questionamento e da sua aplicação, quer as questões sejam formuladas ao professor ou aos colegas.	
	e) Identificar as perceções dos alunos relativamente à competência de questionamento.	I. 3
Parte II - Jogo	f) Identificar as perceções dos alunos sobre jogos.	II. 1
	g) Identificar as opiniões dos alunos face à vasta tipologia de jogos que existem.	II. 2
	h) Conhecer as perceções dos alunos conforme a preferência em trabalharem em pareceria, ou de forma individual.	II. 3
	i) Identificar a perceção dos alunos face ao conceito jogo.	II. 4

	j) Identificar a opinião dos alunos sobre a possibilidade de aplicar um jogo como método de aprendizagem e desenvolvimento de competências.	II. 5; II. 6
Parte III – Trabalho colaborativo	k) Conhecer as percepções dos alunos em relação à existência de práticas de colaboração entre os alunos.	III. 1; III. 2
	l) Conhecer as percepções dos alunos em relação à promoção de trabalho colaborativo entre alunos pelos seus professores.	III. 3
Parte IV – Recursos Naturais	m) Identificar os conhecimentos prévios e capacidades dos alunos face à temática que irá ser abordada e desenvolvida com os alunos.	IV.1; IV.2; IV.3; IV.4
	n) Obtenção de dados no sentido de analisar e verificar se os alunos alcançaram aprendizagens essenciais visadas face a esta temática.	

A investigadora recorreu a um questionário pré-existente (doravante designado por questionário original) para a construção do seu próprio instrumento, realizando algumas adaptações. Estas adaptações que foram consideradas e discutidas com a professora orientadora, de modo a que o questionário desenvolvido fosse o mais indicado para a situação.

Primeiramente, não foi utilizada a parte I do questionário, que tinha como objetivo recolher dados pessoais e académicos. Uma vez que tanto a investigadora como a sua colega de d'íade já tinham realizado observações e tinham acesso aos registos dos alunos, não consideraram necessário recolher novamente esse tipo de dados. Ou seja, acabava por não ser necessário recolher dados referentes: ao sexo, idade e o nível académico dos alunos, uma vez que sabiam devido aos registos consultados, que todos apresentavam idades iguais ou superiores a 13 anos e que frequentavam pela primeira vez o 8.ºano de escolaridade.

A parte II do questionário original, como se referia à competência de questionamento dos alunos, procurou-se adaptá-lo, de modo a poder utilizá-lo nesta investigação, fazendo-lhe algumas alterações. Para a primeira pergunta foram feitas diversas alterações, nomeadamente, o enunciado foi alterado de "(...) das aulas de Biologia e Geologia?" para "(...) das aulas de Ciências Naturais?", uma vez que seria um questionário que iria aplicar no 8.º ano de escolaridade, no âmbito da disciplina de Ciências Naturais.

Seguidamente, as opções presentes no questionário original, pois a investigadora não considerava que seriam essenciais para obter o *feedback* que pretendia dos alunos, podendo até levá-los à confusão: "Formulo uma pergunta por período."; "Faço pelo menos uma pergunta por mês." e; "Formulo duas ou três perguntas por aula.". Ainda referente a esta questão, adaptou-se as afirmações "Faço uma pergunta por aula." e "Faço mais do que três perguntas por aula.", para "Faço perguntas algumas vezes." e "Faço muitas perguntas nas aulas.", respetivamente. A investigadora sentiu a necessidade de fazer estas alterações, pois considerou que as frases apresentadas no original eram muito restritas, podendo levar os alunos à confusão e responderem maioritariamente às opções em que referia que não fazem perguntas ou não sabem quantas perguntas poderiam fazer, que foram mantidas do questionário original.

Na segunda pergunta, desta parte, adaptou-se também o próprio enunciado da pergunta original, em que foi alterado a frase "Sobre a formulação de perguntas à tua professora e aos teus colegas de turma ..." para "Sobre as perguntas que fazes nas aulas ...". A alteração desta pergunta foi feita, uma vez que na primeira pergunta dirigia-se aos alunos com o verbo "Fazer", em vez de "formular". Deste modo, alterou-se também na pergunta seguinte por uma questão de lógica e

concordância. Após esta modificação, houve uma necessidade de reformular todo o enunciado da pergunta, por uma questão de clareza e objetividade.

Foi ainda adaptada a escala utilizada, apenas para que os alunos sentissem uma maior liberdade de expressarem as suas opiniões, perante as diferentes afirmações que seriam apresentadas. O questionário original apresentava uma escala com três parâmetros, sendo estes “Concordo/Sem opinião/Discordo”, enquanto o que foi aplicado tinha cinco parâmetros, “Discordo totalmente/Discordo parcialmente/ Indiferente/Concordo parcialmente/Concordo totalmente”.

Algumas dessas afirmações foram alteradas sendo que:

- A segunda afirmação, do questionário original, foi adaptada, sendo reformulada de “Sei formular perguntas.” para “Sei fazer perguntas.” Novamente, recorreu-se a essa reformulação, devido à concordância para com os enunciados e as afirmações anteriores;
- Retirou-se a terceira afirmação do questionário original, “Tenho receio que os meus colegas se riam de mim.”. Esta foi retirada por uma questão de redundância, uma vez que acabava por se enquadrar, na visão da investigadora responsável, na décima afirmação do questionário (décima primeira do questionário original).

Na terceira pergunta, foi adaptado apenas o enunciado, em que se alterou o verbo “formular” para “fazer”, por uma questão de concordância com a abordagem feita nas questões anteriores.

Já na parte III do questionário original, foram poucas as alterações que foram realizadas. Nesta parte, adaptou-se a segunda pergunta, em que foi alterado o enunciado, de “Que tipo de jogos preferes?”, para “Que tipo de jogos gostas de jogar?”. Esta alteração foi realizada uma vez que, na perspetiva pessoal da investigadora, considerou-se que para a faixa etária, acabaria por ser mais vantajoso tornar a pergunta o mais claro e específico possível. Alterou-se também algumas afirmações e exemplos dados ao longo desta pergunta:

- Na primeira afirmação, retirou-se o exemplo “tangram”, pois considerou-se que não seria um jogo muito conhecido pelos alunos;
- Na terceira afirmação, retirou-se o exemplo “poker”, uma vez que as investigadoras não identificavam necessidade de ter este exemplo de jogo de cartas, face aos outros exemplos a que já estariam expostos;
- Na sexta afirmação, substituiu-se os “Jogos *online*.”, por “Jogos do tipo *Quizz*.”, pois os jogos *online* incluíam outros tipos de jogos que já estavam listados
- Na sétima afirmação, adaptou-se os “Jogos de televisão (exemplo: PlayStation).”, por “Jogos de consola (exemplo: Nintendo Switch; PlayStation).”. Esta substituição no termo “televisão” por “consola”, foi considerada como sendo um termo mais adequado, conforme os exemplos que foram dados. Houve também uma necessidade de especificar um pouco mais os exemplos, uma vez que atualmente, existem agora outros dispositivos para estes tipos de jogos;
- Na última afirmação, acrescentou-se a palavra “jogo.” como forma de especificar ainda mais para os alunos.

Nesta secção, foi ainda adaptado o enunciado da quarta pergunta, em que passou de “O que é para ti o conceito de jogo?” para “O que significa para ti o jogo?”. Foi feita novamente esta adaptação, pois esta questão poderia ser desenvolvida e uma forma mais clara, face à faixa etária a que este questionário foi aplicado ser diferente da qual foi aplicado o original.

Na quinta pergunta, alterou-se a parte que correspondente a sua justificação. Isto é, no questionário original, o investigador pedia apenas para justificar caso os alunos colocassem a opção “Sim”. No entanto, considerou-se que, se os alunos vissem que teriam de justificar se seleccionassem essa opção, ficassem tentados a colocar a opção “Não”, podendo levar a resultados que não fossem creíveis. Assim, alterou-se de “Se sim, dá um exemplo.”, para “Justifica.”, também para que pudessem recolher dados dos alunos de uma forma mais credível, independentemente da opção que colocassem.

Já as questões da parte III foram desenvolvidas pela colega de diáde, adaptadas de outros autores, para o seu relatório de estágio.

A parte IV foi desenvolvida com a análise e a adaptação de diferentes exercícios, recorrendo a recursos disponibilizados pela escola virtual, pela análise do manual adotado e com o auxílio e sugestões das Professoras Cooperante e Orientadora.

Este questionário é do tipo semiaberto/semifechado, dado que os alunos tiveram a possibilidade de responder a perguntas fechadas, semiabertas/semifechadas e perguntas abertas. Para a sua aplicação, recorremos ao *Forms UA*.

4.3.4. Entrevista Informal

A entrevista é considerada como um método de obtenção de informações de diversos campos, em que pode potenciar a transferência de informação “pura” ente uma pessoa (o informante) e outra (o entrevistador) (Amado, 2014). Este mesmo autor refere que este método é uma transação que possui diversas conjeturas, como emoções, necessidades e influências interpessoais, que devem ser conhecidas e controladas através de um bom plano de investigação.

Através da entrevista, o próprio investigador, poderá adaptar as questões, conforme a situação em que se encontra. Poderá também pedir informação adicional sempre que tal se revele importante, o que se torna uma característica vantajosa para a recolha de informação, em comparação com outras técnicas de inquérito (Coutinho, 2014).

A entrevista é um método que pode ser classificado de diferentes formas, podendo ser: estruturada, semiestruturada, não estruturada e informal (Amado, 2014).

No que refere à entrevista estruturada, Coutinho (2014) refere que está é constituída por um conjunto de respostas fixas e pré-determinadas. Já a entrevista semiestruturada, as questões derivam de um plano prévio em que o entrevistador consegue organizar as perguntas e registos que pretende realizar, dando ao mesmo tempo uma liberdade de resposta ao entrevistado (Amado, 2014): A entrevista não estruturada, as perguntas vão surgindo consoante o contexto, sendo imediato e aparecendo de forma natural e conforme os acontecimentos (Coutinho, 2014). Ou seja, o investigador/entrevistador não leva consigo qualquer preparação ou guião, fluindo a entrevista conforme os acontecimentos que vão desenvolvendo.

Focando na entrevista informal, está passa por uma conversação, em que o entrevistador procura estar com os intervenientes do contexto em que está inserido, de modo a conseguir obter as suas perspetivas face à situação em que estão inseridos e possíveis progressos/desvantagens da mesma (Amado, 2014). Este mesmo autor refere que, normalmente, estas entrevistas não seriam diretamente gravadas, sendo preciso que após a interação/conversa, o entrevistador procedesse ao registo da mesma, do modo mais fiel possível.

Para esta investigação, recorreu-se à entrevista informal em que a investigadora questionou, em conjunto com a colega de díade, a Professora Cooperante sobre o teste individual classificativo que estas aplicaram à turma. Esta conversa realizou-se no sentido de entender se tinham existido mudanas nas classificaes dos alunos, bem como se era notório alguma diferena no desenvolvimento dos alunos, face à metodologia adotada para esta temática, tal como se ilustra no guião de entrevista informal que se apresenta na tabela 13.

Tabela 13 – T picos desenvolvidos para o guião da entrevista informal.

T�picos a desenvolver na entrevista informal	
Semelhana do grau de dificuldade do teste com anos anteriores;	<ul style="list-style-type: none"> - a estrutura do próprio instrumento; - o nível cognitivo; - a abordagem dos conteúdos e aprendizagens estaria de acordo com as capacidades dos mesmos e o que foi abordado;
Comparano dos resultados obtidos no teste individual classificativo aplicado com o de anos anteriores;	<ul style="list-style-type: none"> - Em comparao com os últimos anos escolares, se sentiam que haveria melhorias ou não no desenvolvimento dos alunos face � esta temática, especificamente; - Se sentiu que os alunos tiveram mais dificuldades (ou não) com explorao e aplicao dos conteúdos relacionados com a temática, afetando desta forma os resultados;
Se houve resultados obtidos através desta avaliao que a surpreendessem;	<ul style="list-style-type: none"> - Se houve classificaes que não esperava, quer pelo lado positivo, quer pelo negativo; - Se houve classificaes que chamaram mais a ateno da mesma; - Se houve classificaes que a deixaram mais preocupada e receosa com o desenvolvimento dos alunos;
Se os resultados inferiores a 50% poderiam estar diretamente relacionados com a atividade;	<ul style="list-style-type: none"> - Se considerava que as três classificaes inferiores a 50% poderiam estar diretamente relacionadas ao método como a temática foi abordada ou se haveria fatores exteriores ao mesmo;
Situao de um aluno face � sua classificao.	<ul style="list-style-type: none"> - poderá estar relacionado o facto deste aluno que, no início do ano letivo, tinha classificaes satisfatórias e, nesta avaliao, obteve uma classificao inferior a 50%.

Com os tópicos definidos, pretendia-se essencialmente avaliar o desempenho dos alunos, ao nível do desenvolvimento das aprendizagens visadas. Deste modo, conseguir mos ter um *feedback* da Professora Cooperante face à metodologia adotada e como poderá ter afetado o desenvolvimento dos alunos face   temática abordada.

4.4. Técnicas de análise dos dados recolhidos

Durante uma investigao, há sempre a necessidade de se recorrer à análise, quer sejam dados obtidos através da prática, da observao e de uma implementao, quer sejam através da compilao e análise documental relacionadas com o tema em estudo.

Neste ponto é abordado e descrito cada uma das etapas envolvidas na análise de dados, mais especificamente, dos que estão relacionados com a metodologia aplicada nesta investigao. Explicam-se de seguida cada uma das técnicas de análise de dados, de acordo com a ordem pela qual surgem na tabela 8. É abordada a análise documental (seco 4.4.1.), a análise qualitativa

descritiva (secção 4.4.2.), seguida pela análise estatística descritiva (secção 4.4.3.) e conclui-se com a análise de conteúdo (secção 4.4.4.).

Durante a análise de dados, a investigadora trabalhou em conjunto com a colega de diáde na análise e interpretação dos diferentes dados recolhidos através da recolha de documentos, dos questionários, dos trabalhos dos alunos, da entrevista informal e das grelhas de observações. No capítulo V, apresentam-se análises semelhantes nos respetivos trabalhos.

4.4.1. Análise documental

A análise documental é uma técnica em que o investigador analisa documentos oficiais como atas de reuniões, planificações, registos de avaliação e até documentos pessoais, tais como diários e instrumentos utilizados pelo próprio (Moreira et al., 2021). Estes autores referem que esta técnica pode recorrer a vários instrumentos que foram utilizados pelo investigador que acabem por se revelar muito importantes para a recolha de informação.

Para a análise de diferentes tipos de documentação, Gonçalves (2004) refere a necessidade de ter algumas precauções, pois é uma tarefa que requer:

- uma análise atenta e cuidada da veracidade da informação disponibilizada, tendo em atenção a possibilidade de se poder encontrar qualquer tipo de erro por negligência e/ou qualquer tipo de gralha;
- dominar a linguagem dos conteúdos presentes na documentação, pois o domínio da temática em questão, poderá facilitar a sua análise e dos dados que esta dispõe, bem como a fidedignidade dos mesmos;
- ter em consideração em que condições os documentos terão sido produzidos, e, se for o caso, saber como é que os dados foram recolhidos e registados.

No entanto, a técnica de análise documental apresenta também algumas limitações. Por exemplo, Gonçalves (2004) afirma que, quando em situações em que o próprio investigador não esteve diretamente no local/momento em que os documentos terão sido elaborados e/ou desenvolvidos. Isto é, no caso de alguns destes documentos terem sido produzidos sem intervenção e/ou controlo do investigador, poderá ser uma limitação uma vez que pode pôr em causa a veracidade dos mesmos.

Para este estudo, a investigadora responsável recorreu à análise documental, conforme as orientações da literatura, para a recolha de dados, de forma a conseguir desenvolver a caracterização do contexto envolvido.

4.4.2. Análise qualitativa descritiva

Na análise qualitativa, normalmente, o investigador deve familiarizar-se com os seus dados. É nessa perspetiva que este deve ler e reler os dados, anotando quaisquer observações analíticas iniciais que, posteriormente, poderão ser retomadas em fases seguintes da análise (Moreira et al., 2021). Estes autores referem ainda que estudos descritivos focam-se na descrição do fenómeno dentro de um determinado contexto, em princípio conhecido pelo investigador. Por tal, recorreu-se a uma análise qualitativa descritiva, que se baseou na descrição dos principais dados recolhidos, através das notas de campo, grelhas de observação, entrevista informal e trabalhos dos alunos, para a interpretação de factos associados.

Estes dados foram recolhidos durante a “Prática de Ensino Supervisionada”, em que foram relidos diversas vezes e, posteriormente, organizados conforme padrões e/ou categorias, facilitando a análise e interpretação.

Tanto para as notas de campo, como para as grelhas de observação, foram lidas diversas vezes, sendo posteriormente desenvolvidas categorias de forma a agrupar dados recolhidos, bem como obter uma maior eficácia na sua organização e interpretação. Após a organização dos dados, estes foram analisados, descritos e, por fim, interpretados, facilitando a compreensão dos acontecimentos associados.

Os dados resultantes da entrevista informal à Professora Cooperante foram usados para apoiar a interpretação das classificações obtidas através dos testes individuais classificativos aplicados aos alunos.

Por fim, os trabalhos dos alunos foram analisados de forma individual, tendo um maior foco a aplicação de conhecimentos, aprendizagens e da competência de questionamento. Desta forma, estes foram também analisados diversas vezes, de modo a conseguir perceber cada um dos aspetos presentes e de que modo foram aplicados pelos alunos.

4.4.3. Análise estatística descritiva

Ao longo de uma investigação há uma necessidade de os dados recolhidos serem organizados e analisados, recorrendo assim à uma análise estatística (Coutinho, 2014). A análise estatística é constituída por um conjunto de técnicas que permitem transformar dados em informação quantitativa (Costa et al., 2021).

Coutinho (2014), descreve a análise estatística como estando associada à investigação quantitativa ou mista, dado que, numa investigação (apenas) qualitativa, a recolha e análise de dados resulta num produto final descritivo. Contudo esta técnica, na metodologia qualitativa, não é um processo central, como acontece na análise de conteúdo (Coutinho, 2014). Esta mesma autora descreve esta técnica consoante a sua função, podendo-se realizar estatísticas descritivas ou inferenciais. A estatística descritiva permite descrever a amostra, uma vez que se consegue obter uma primeira leitura dos dados, fornecendo uma imagem acerca da dispersão, da forma e da estrutura da distribuição. Isto é, é uma técnica que se consegue descrever os dados, sem que, através dessa análise, se possa extrair qualquer predição (Costa et al., 2021).

Adicionalmente, foram definidos objetivos conforme esta metodologia de análise. No entanto, estes objetivos, podem também ser aplicados em qualquer análise de dados, independentemente da sua natureza (Coutinho, 2014):

- Organizar e descrever os dados de forma clara;
- Identificar o que é típico e o que é atípico;
- Conseguir identificar de forma clara as diferenças, relações e os padrões.

Para este estudo, recorreu-se à análise de dados através da estatística descritiva, face que, através do inquérito por questionário, o investigador teve a oportunidade de recolher perspetivas e opiniões, por parte da turma em estudo, fazendo posteriormente, análise desses dados e números recolhidos, recorrendo à descrição dos mesmos.

4.4.4. Análise de conteúdo

É imperativo para uma investigação que os investigadores “conheçam, analisem e reflitam criticamente” sobre as várias técnicas de análise que tenham disponíveis (Costa et al., 2021). Estes autores afirmam que, através destes passos, o investigador irá realizar uma investigação consciente e adequada, em que consegue selecionar de forma assertiva e conforme a sua essencialidade para a mesma, conseguindo identificar também os seus constrangimentos.

Existem diversas técnicas para a organização e a análise de dados, no âmbito da pesquisa qualitativa, sendo a análise de conteúdo uma dessas possibilidades (Cavalante et al., 2014). A análise de conteúdo é uma técnica comumente utilizada por investigadores. Isto deve-se ao facto de ser uma técnica que permite o confronto e comparação de várias narrativas, sendo caracterizada como flexível e adaptável às estratégias e técnicas de recolha de dados que já terão sido anteriormente utilizadas e aplicadas (Amado, 2014). É uma técnica que permite organizar a informação que o investigador vai recolhendo, comparar com diferentes autores, opiniões, e organizá-las em diferentes categorias conceptuais, de modo a que estas possam tornar-se em aspetos de uma teoria que o investigador pretende testar (Coutinho, 2014). É também nesta perspetiva que Cavalante e colegas (2014) afirmam que esta técnica tem como base o uso de várias outras técnicas, em que descreve o conteúdo que terá sido emitido no processo de comunicação, quer este tenha sido por meio do diálogo oral ou por textos. Isto é, a análise de conteúdo acaba por permitir ao próprio investigador o acesso a informação presente nos diversos documentos a que terá acesso, possibilitando-lhe a análise, compreensão e a seleção de informação, de preferência a mais relevante para a sua investigação. O investigador tem a opção de construir novos conhecimentos e poder aplicá-los na sua própria pesquisa, de forma ordenada e selecionada, conforme a sua relevância, através desta técnica. O primeiro propósito desta consiste em proceder à descrição objetiva, sistemática e quantitativa dos conteúdos em questão (Amado, 2014).

A análise de conteúdo pode ser caracterizada de diferentes formas, podendo ser um instrumento ou uma técnica. Quando considerada como uma técnica, esta responde aos critérios habituais de observação, como a “objetividade, fidelidade e validade” (Amado, 2014). Quando considerada como método, este mesmo autor refere que a análise de conteúdo coloca problemas de operacionalização das variáveis, amostragem, generalização, etc. Neste mesmo trabalho, Amado destaca ainda que há autores que descrevem a análise de conteúdo como um instrumento, com a finalidade de observação do conteúdo, enquanto outros investigadores, classificam-na como um modo de experimentação e observação participante (Lassarre, 1978, citado em Amado, 2004).

Esta técnica, segundo Coutinho (2014), tem um grande êxito, no que refere a planos quantitativos, do tipo inquérito (*survey*) por questionário, quando as perguntas são do tipo ‘aberto’, dado que originam dados textuais. Assim, é possível obter dados sobre a temática e a população em estudo, extraindo assim informação que terá de ser analisada. Esta ainda pode também ser usada em contexto de entrevistas, depoimentos, e uma diversidade de documentos que sejam extraídos de jornais, livros, websites e também em imagens de filmes, desenhos, pinturas, cartazes, entre outras fontes (Bardin, 2011, citada em Coutinho, 2014).

Para este estudo, a investigadora desenvolveu algumas categorias, a partir da leitura dos dados, para facilitar a interpretação das questões de resposta aberta recolhidas nos questionários. Desta forma, a investigadora responsável conseguiu agrupar as diferentes respostas, de modo a facilitar a sua interpretação.

Capítulo V – Análise e discussão de dados

No presente capítulo, é apresentado e analisado os dados obtidos ao longo desta investigação. Os resultados analisados provêm principalmente da análise das respostas dadas pelos alunos nas tarefas realizadas, da observação direta participativa ao longo da intervenção e do inquérito por questionário aplicado aos alunos.

Os resultados da análise de documentos enquadradores da escola foram usados para caracterização do contexto educativo e dos participantes do estudo, tendo sido essenciais para a planificação e implementação da temática. Deste modo, foram apresentados na secção 3.2. deste relatório de estágio. De modo semelhante, os resultados da análise qualitativa descritiva resultantes de notas de campo e grelhas de observação referentes ao objetivo 1, foram usados na definição da intervenção didática, tendo sido apresentados na secção 3.4.

Nas próximas secções apresentam-se os resultados dos inquéritos por questionário, que resultaram de análise estatística descritiva e de análise de conteúdo (secção 5.1.); da observação participante através de notas de campo e grelha (secção 5.2.); dos trabalhos realizados pelos alunos e do teste individual classificativo (secção 5.3.). Durante a análise dos testes individuais classificativos, recorreu-se também à entrevista informal à professora cooperante, que foi submetida a análise qualitativa descritiva, para triangulação.

5.1. Inquérito por questionário

Neste ponto são apresentados, analisados e discutidos os resultados recolhidos através da implementação de dois inquéritos por questionários, um inicial (Apêndice II) e um final (Apêndice III).

Durante a aplicação do inquérito por questionário inicial, verificou-se que apenas se conseguiu obter a resposta de 21 alunos (num total de 28 alunos), por motivos alheios à investigadora e sua colega de díade. Já no inquérito por questionário final, conseguiu-se obter a resposta dos 28 alunos. No entanto, para possibilitar a comparação dos dados obtidos nos dois momentos (inicial e final), analisou-se apenas 21 dos 28 questionários respondidos, tendo sido feita a correspondência dos questionário inicial e final de forma anónima.

De igual forma, de modo a manter o anonimato dos alunos e conseguir-se relacionar os alunos nos dois momentos que realizaram o inquérito por questionário (QI e QF), atribuiu-se uma identificação a cada um dos alunos, nomeando-os de aluno 1 a aluno 21.

Ao longo destes questionários é solicitado aos alunos que expressem as suas opiniões pessoais, face aos: Parte I – Questionamento; Parte II – Jogo; Parte III – Trabalho colaborativo e; Parte IV – Recursos Naturais. Para este estudo, apenas foram analisadas as parte I, II e IV. A parte III foi analisada pela colega de estágio.

Neste ponto, os dados estão organizados de forma que, primeiramente, são apresentados os resultados referentes ao inquérito inicial (secção 5.1.1), realizado antes da intervenção, seguidos dos resultados obtidos pelo inquérito final (secção 5.2.2.), que foi implementado após a intervenção.

5.1.1. Inquérito por questionário inicial

Nesta secção, são apresentados os dados recolhidos através do QI, à secção da competência de questionamento (secção 5.1.1.1.), da perspetiva dos alunos face aos jogos (secção 5.1.1.2.) e dos conteúdos relacionados com a temática “Recursos Naturais” (secção 5.1.1.3.).

5.1.1.1. Competência de questionamento

Na parte I do inquérito, os alunos responderam às diferentes questões em referência à próprias competências de questionamento.

Nesta primeira figura (Figura 6), os alunos tinham a oportunidade de responderem com que frequência formulavam questões à professora de Ciências Naturais.

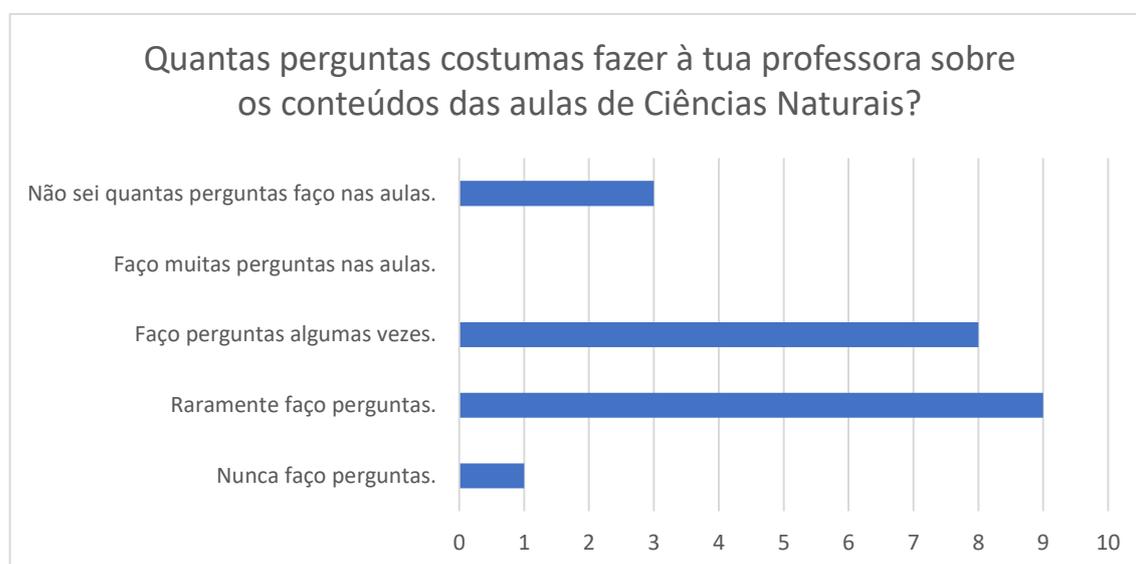


Figura 6 - Perspetiva dos alunos face à frequência a que fazem perguntas nas aulas de Ciências Naturais.

O facto de haver alunos que não têm ideia de quantas perguntas fazem (3 alunos), remete para que estes não dão a devida atenção a esta competência e, de igual modo, à própria participação e discussão durante o ambiente de aula. Além disso, esta resposta pode indicar que estes alunos tanto podem formular muitas questões, como podem nem formular qualquer questão durante as aulas.

Houve um aluno que indicou que não faz questões e não houve alunos que se identificassem no parâmetro “Faço muitas perguntas nas aulas.”, o que implica que estes ou não são se sentem estimulados para tal, o que prejudica a evolução desta competência, ou a estrutura de ensino aplicado pode não ter criado as condições adequadas para que tal aconteça. Pedrosa de Jesus (2019) refere que é necessário criar ambientes de aprendizagem próprios para que os alunos se sintam incentivados a formular e expor questões.

É ainda apontado 8 alunos que consideram que fazem algumas questões e 9 afirmam que raramente fazem questões. Isto poderá justificar-se com a ideia de que os professores tendem a formular as próprias questões, aos quais os alunos vão respondendo, havendo por vezes pouco

espaço/tempo para que estes possam associar e formular as suas próprias questões (Pedrosa de Jesus, 2019).

Seguidamente, os alunos foram questionados sobre as suas considerações, face à formulação de perguntas (Figura 7).

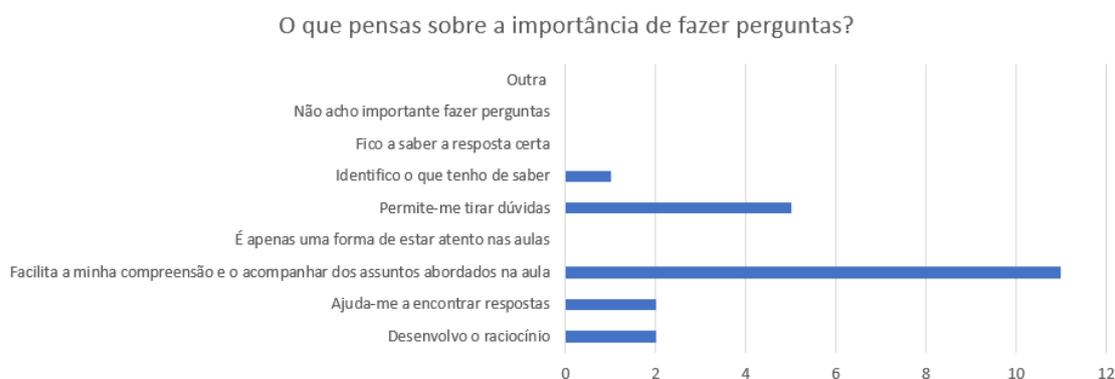


Figura 7 - Perspetiva dos alunos face à importância da formulação de questões.

Conforme os dados apresentados, não houve alunos que considerassem a opção “Não acho importante fazer perguntas”. Isto evidencia que os alunos podem considerar esta ação importante, podendo até associá-la ao desenvolvimento das suas competências e aprendizagens.

Onze alunos escolheram a opção “Facilita a minha compreensão e o acompanhar dos assuntos abordados na aula” e 5 escolheram a opção “Permite-se tirar dúvidas”. As opções selecionadas remetem para a importância que esta competência tem na perspetiva dos alunos. Contudo, a escolha da primeira opção pode indiciar uma ideia redutora dos alunos em relação a este assunto. É um indicador de que estes apenas relacionam o questionamento a uma metodologia de ensino orientadora (Pinto et al., 2016) para a obtenção do sucesso académico. Face ao que foi observado ao longo de toda a prática supervisionada até esta implementação, é comum os alunos colocarem perguntas/questões face ao que está a ser abordado na aula, não procurando, na maioria dos casos ir mais além. Estes resultados acabam por ir ao encontro do estudo de Lucas & Vasconcelos (2005), em que identificaram que, independentemente do cenário apresentado aos alunos (podendo ser problemático) e do grau de ensino dos alunos, as questões formuladas são, predominantemente, de baixo grau.

Dois alunos consideram que a ação de colocar perguntas permite-lhes encontrar respostas e outros dois que sentem que desenvolve o próprio raciocínio. Os alunos poderão sentir que, ao formularem questões, sentem uma maior necessidade de obter respostas e de querer aprender, o que apela à necessidade de serem estimuladas e trabalhadas, em ambiente de aprendizagem, tal como Pedrosa de Jesus (1991, citado em Pedrosa de Jesus, 2019) refere no seu trabalho.

A opção selecionada por 1 aluno, “Identifico o que tenho de saber.”, pode ser indicador de que este procura repostas no intuito de obter uma boa classificação académica. Isto é, o aluno não parece sentir necessidade de desenvolver muitas questões, podendo até as que desenvolve, serem de baixo nível cognitivo, como “O que...?”, “Porque é que...?” e “Qual...?”. Isto remete, talvez, para a necessidade de o aluno ter apenas interesse em saber o que será necessário para conseguir aplicar nos momentos de avaliação, não tendo interesse em ir para além dos conteúdos e temáticas abordadas na aula.

Na pergunta seguinte, os alunos avaliaram as afirmações apresentadas, consoante as próprias perspetivas e conforme uma escala previamente definida, estando os dados recolhidos na figura seguinte (Figura 8).

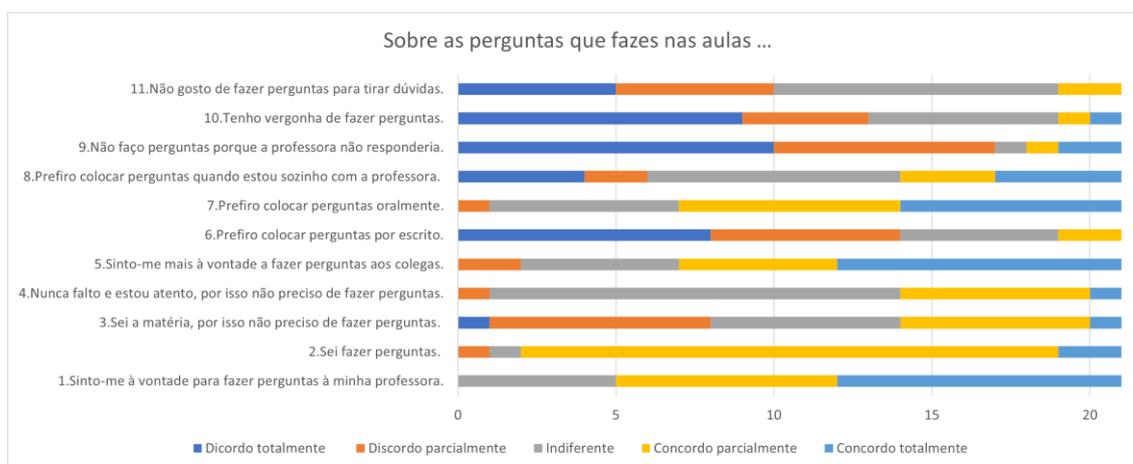


Figura 8 - Perspetiva dos alunos face à formulação de perguntas durante as aulas.

Na primeira afirmação, “Sinto-me à vontade para fazer perguntas à minha professora.”, houve 9 alunos que responderam “Concordo totalmente”, 7 que responderam “Concordo parcialmente”, e 5 que responderam “Indiferente”. Estes primeiros 16 mencionados remete a ideia de que são alunos que terão um ambiente propício ao desenvolvimento da competência de questionamento, sem estes se sentirem julgados. Os restantes 5, remetem para a ideia de que colocar questões à professora poderá ser afetado por diferentes fatores, dado que terão momentos que ou se sentem à vontade para tal, ou não.

Na afirmação seguinte, “Sei fazer perguntas”, houve alunos que selecionaram as opções “Concordo totalmente” (2), “Concordo parcialmente” (17), “Indiferente” (1), e “Discordo parcialmente” (1). Apesar da maioria ter concordado com a afirmação, o facto de haver um aluno que sente que não sabe fazer questões é involuntário. Este poderá não estar habituado a ser incentivado a questionar, podendo contribuir para a insegurança do aluno, face a esta competência. Ao haver também um aluno que se caracteriza como indiferente face à sua capacidade de formular questões, implica também que este ou se sente confiante a formular questões/perguntas, ou não. Isto acaba por se relacionar com a mesma situação anterior, havendo uma necessidade, por parte do professor, trabalhar e ajudar a desenvolver a competência de questionamento, de modo a desenvolver uma maior segurança nestes alunos.

Na terceira afirmação, “Sei a matéria, por isso não preciso de fazer perguntas.”, 1 aluno discordava totalmente e 7 discordavam parcialmente. Estes dados poderão implicar que estes têm noção de que há muito por aprender logo, haverá uma necessidade de continuarem a colocar perguntas. Seis alunos responderam que eram indiferentes, o que poderá indicar que, independentemente de dominarem os conteúdos, ou não, poderão fazer perguntas. Poderá também indicar que os alunos consideram não sentir necessidade de fazer perguntas, independentemente da sua compreensão dos tópicos em estudo. Houve ainda 6 que concordavam parcialmente e um que concordava totalmente. Face à confiança que estes alunos sentem em relação ao domínio dos conteúdos, acaba por indicar que sentem que não há mais nada a aprender e a questionar, para além do que abordado em aula. É importante que os alunos questionem para além dos conteúdos abordados pois, tal como Pinto e colegas (2016) afirmam, é constante a necessidade de questionar, pois ajuda a promover uma cidadania ativa alicerçada numa posição crítica e reflexiva.

Na afirmação “Nunca falto e estou atento, por isso não preciso de fazer perguntas.”, houve um total de 13 alunos que revelaram indiferença. Estes alunos podem sentir que a formulação de questões não se relaciona com a assiduidade. Houve ainda 6 alunos que concordavam parcialmente e um que concordava totalmente. Estes possivelmente serão alunos que não faltam às aulas e, portanto, não sentem necessidade de formular/colocar perguntas/questões por esse motivo. O facto de haver um aluno que discordava parcialmente desta afirmação, indica que este poderá ter um pensamento reflexivo e uma competência de questionamento mais evoluída, indicando que não fica satisfeito apenas com o que é abordado em aula, nem com o que é apresentado e discutido pelo professor. Isto é um fator importante e que deve ser estimulado, uma vez que Pedrosa de Jesus (2019), afirma que as perguntas poderão ser um fator de “perplexidade”, “curiosidade” e até de “necessidade”, sendo essenciais para o ensino dos alunos, especialmente, no ensino das ciências.

Na quinta afirmação, “Sinto-me mais à vontade a fazer perguntas aos colegas.”, 9 alunos concordaram totalmente, 5 concordaram parcialmente e 2 discordaram parcialmente. Acaba por indicar que 14 alunos se sentem confiantes para a formularem questões aos colegas, no entanto, 5, ao escolherem o termo “parcialmente”, poderão referir-se que dependerá do colega. Os outros 2 que discordaram “parcialmente”, poderá ser um indicador que, dependente do colega, podem eventualmente fazer perguntas aos colegas, mas poderão não se sentir confortáveis. Houve ainda 5 alunos que eram indiferentes, o que remete que, tanto podem fazer perguntas aos colegas, ou não, ou que se sentem mais à vontade para com os colegas, ou não.

Face à complementaridade, das duas afirmações seguintes, desenvolveu-se uma tabela para a análise dos dados (Tabela 14), de modo a verificar relação entre os resultados obtidos.

Tabela 14 - Análise da frequência de alunos que prefere colocar perguntas “por escrito” ou “oralmente”.

Escala	Frequência (n.º de alunos)	
	“Prefiro colocar perguntas por <u>escrito</u> .”	“Prefiro colocar perguntas <u>oralmente</u> .”
Discordo totalmente	Oito	Zero
Discordo Parcialmente	Seis	Um
Indiferente	Cinco	Seis
Concordo Parcialmente	Dois	Sete
Concordo totalmente	Zero	Sete

Através da tabela pode-se concluir que nenhum aluno prefere colocar perguntas por escrito. Em concordância, não houve um único aluno que discordasse da ideia de colocar oralmente.

Oito alunos não concordam com a ideia de colocar apenas perguntas por escrito, no entanto, há apenas 7 que concordaram totalmente no que refere a colocar oralmente. Em conjugação a isso, houve 6 alunos que discordaram parcialmente de colocar perguntas por escrito, e 7 concordaram parcialmente, com a ideia de colocar oralmente. Esta complementaridade entre os dados indica que, embora os alunos não tenham uma preferência por fazerem perguntas escritas, também não se sentem totalmente confortáveis a exporem perguntas oralmente.

No entanto, no que refere a colocar perguntas escritas e oralmente, houve 5 e 6 alunos, respetivamente, que colocaram a opção “Indiferente”. Isto remete que há 5 alunos que independentemente de ser feito de forma oral, ou escrita, sentem-se à vontade para formular perguntas durante as aulas. No entanto, há 1 aluno que, que colocou apenas no “oralmente”, o que pode indicar que este pode, ou não formular questões, se for feito de forma oral.

Há ainda 2 alunos que concordam parcialmente com a opção escrita, e 1 que discorda parcialmente da opção oral. Ou seja, há pelo menos 1 aluno que pode não se sentir confortável, durante as aulas, a colocar perguntas de forma oral, recorrendo ao escrito. No entanto, há ainda 1 aluno que se sente mais confortável em colocar perguntas de forma escrita, podendo na eventualidade colocar de um outro modo (como oral), mas sendo mais raro.

Na oitava afirmação, “Prefiro colocar perguntas quando estou sozinho com a professora.”, houve 4 alunos que discordaram totalmente, e 2 que discordaram parcialmente. Estes poderão ser alunos que não se sentem confortáveis a expor perguntas e questões quando sozinhos com a professora. Poderão sentir-se mais à vontade quando estão colegas na eventualidade de estes partilharem as suas dúvidas, sendo um incentivo para a exporem. No entanto, o que poderá diferir nas duas situações, será, provavelmente, do receio dos alunos, face ao tipo de questão e como o público presente poderá reagir. Isto é, na segunda situação, os alunos, dependente da questão, parecem sentir-se à vontade para a fazerem quando sozinhos com a professora. Houve ainda 8 alunos que lhes era indiferente a situação, o que implica que, quer estejam sozinhos, ou não, com a professora poderão colocar questões à professora. Três alunos colocaram a opção “Concordo parcialmente” e 4 “Concordo totalmente”. Isto indica que poderão sentir receio a colocar questões à frente dos colegas, podendo sentir-se mais intimidados ou com receio de que os colegas impliquem com eles, ou que expressem uma reação menos positiva, face as suas perguntas.

Na afirmação, “Não faço perguntas porque a professora não responderia.”, 10 alunos que responderam “Discordo totalmente”, 7 que “Discordo parcialmente”. Isso implica que estes sentem que o professor é uma fonte de apoio para as perguntas que colocam, ajudando-os e incentivado esta ação. No entanto, embora o professor se mostre uma fonte apoio, as respostas “parcialmente” dos alunos poderão indicar, que estes potencialmente poderão desejar um maior apoio por parte do professor face às questões e/ou dúvidas que quererão colocar-lhe. Houve ainda 1 aluno que colocou “Indiferente”, 1 que concorda parcialmente e 2 alunos que concordam totalmente. A primeira situação poderá indicar que, independentemente se a professora respondesse, ou não, este não faz perguntas, ou que, quer fizesse, ou não, perguntas, a professora não iria responder. Já nas duas últimas situações, os alunos ao concordarem com essa afirmação, poderá implicar que sentem uma falta de apoio, por parte do professor. Poderão sentir que irão expor perguntas de baixo nível cognitivo, de que nada iria enriquecer a aula e, por tal, poderiam interpretar a falta de resposta, por parte do professor como uma atitude negativa. Isto favorece a ideia exposta por Pedrosa de Jesus (2019), em que esta destaca que o professor deve valorizar não apenas as respostas dos alunos, mas também as questões que são capazes de formular.

Na penúltima afirmação, “Tenho vergonha de fazer perguntas.”, houve 9 alunos que responderam “Discordo totalmente”, o que remete que, independente da pergunta, estes não sentem pudor em formular e colocar perguntas. Houve 4 alunos responderam “Discordo parcialmente”, o que indica que, apesar de não sentirem grande pudor em colocarem perguntas, o tipo de pergunta poderá influenciar esta ação. Houve 6 alunos que eram indiferentes à situação, o que pode referenciar para que estes, independentemente do tipo de pergunta, poderão sentir, ou não, vergonha em colocar perguntas. Isso poderá devido a terem receio da reação dos colegas à mesma, como também face à resposta que a professora poderá colocar. Houve ainda 1 aluno que colocou “Concordo parcialmente” e 1 que colocou “Concordo totalmente”. Estes dois alunos

remetem que sentem vergonha, independentemente do tipo de pergunta, embora a primeira situação poderá ainda colocar algumas perguntas. A perspetiva destes últimos 8 alunos poderá estar relacionada com o ambiente de aprendizagem que terão sido expostos anteriormente. Isto é, em caso de terem estado presentes em aulas que não sentissem, por parte do professor, um incentivo do questionamento, acabou por afetar negativamente a perspetiva dos mesmos. Também o facto de o próprio professor não ter desenvolvido este ambiente, poderá ter levado a que os alunos do mesmo achassem invulgar a colocação de perguntas, proveniente dos alunos, podendo originar uma fonte de troça face a essa invulgaridade e, conseqüentemente, ter afetado a perspetiva destes mesmos alunos.

Por fim, na afirmação “Não gosto de fazer perguntas para tirar dúvidas, houve 5 alunos que responderam “Discordo totalmente” e 5 alunos que responderam “Discordo parcialmente”. Estes alunos poderão ter escolhido estas opções, dado que sentem a necessidade de fazer perguntas, quer seja para tirar dúvidas, como para a primeira opção, como poderão ter uma perspetiva de alimentar curiosidade que os fez colocar uma pergunta. Houve ainda 9 alunos que eram indiferentes, o que pode remeter que tanto pode gostar de fazer perguntas, como não, independentemente se for para tirar dúvidas ou não. Dois alunos “Concordavam parcialmente”, o que implica que não gostam de fazer perguntas. Isso poderá dever-se ao seu espírito crítico que, anteriormente, poderá não ter sido incentivado, o que implicou que fizesse com que estes não sentissem necessidade de se questionar e, conseqüentemente, não sentissem gosto por essa ação.

Em suma, através dos resultados obtidos, podemos concluir que, inicialmente, os alunos não reconheciam o potencial da competência de questionamento para a aprendizagem. Isto poderia estar associado ao facto de nunca terem sido estimulados a esse nível ou pelo facto de o ambiente de aprendizagem geralmente não ser propício para essa ação por parte dos alunos. Revelou-se ainda uma insegurança por parte de pelos menos um grupo de alunos, no que se refere à aplicação desta competência, podendo ser uma das razões para a baixa frequência de formulação de questões.

Embora exista alguns dados que indicam que há alunos que veem vantagens para além da melhoria dos conteúdos académicos e esclarecimento de dúvidas, destacou-se, pela maioria, a perspetiva em que os alunos consideravam esta ação como apenas um meio para a obtenção do sucesso académico e nada para além disso. Interpreta-se que há apenas um interesse em saber o que será necessário para conseguir aplicar nos momentos de avaliação, e não em procurar por assuntos/temas além dos conteúdos e temáticas abordadas na aula.

5.1.1.2. Jogo

Na segunda parte deste questionário, os alunos foram questionados primeiramente sobre se gostavam de jogar, ao qual os 21 responderam que sim, e também a preferência dos mesmos face ao tipo de jogo (Figura 9).

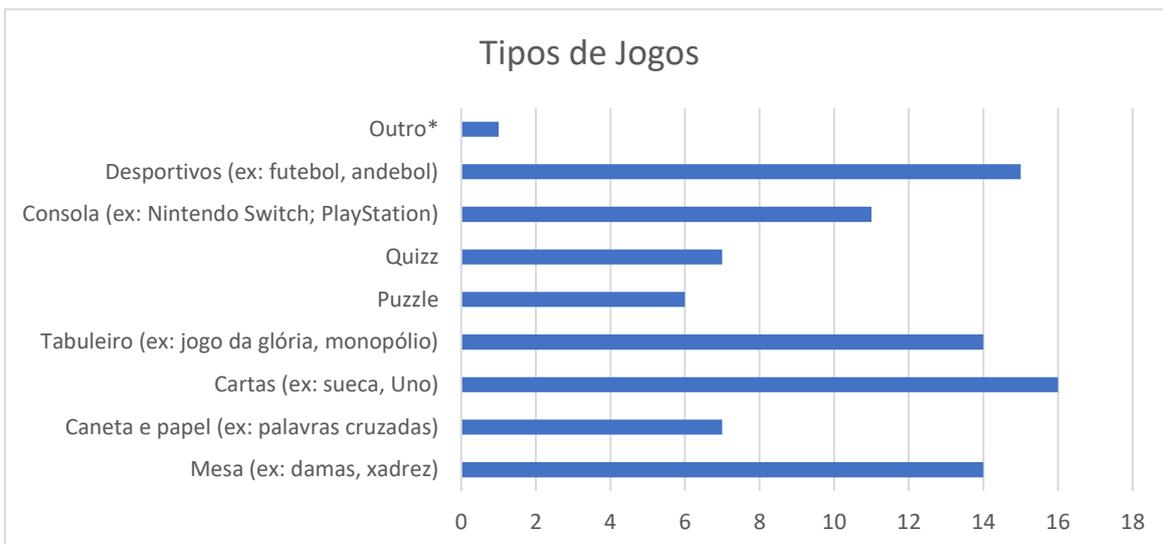


Figura 9 - Preferência dos alunos consoante o tipo de jogo.

Face aos dados obtidos, verificou-se que: 16 alunos gostam de jogar às cartas; 15 gostam de jogar jogos desportivos; 14 gostam de jogar a jogos de tabuleiro; 14 gostam de jogos de mesa; 11 gostam de jogos de consola; sete gostam de *Quizz*; sete gostam de jogos com caneta e papel; e 6 gostam de puzzle. Houve ainda 1 aluno que disse que gosta de um outro jogo, que seria os jogos de telemóvel.

Na questão seguinte, os alunos foram confrontados se teriam uma preferência por jogos em equipa ou individuais (Figura 10).

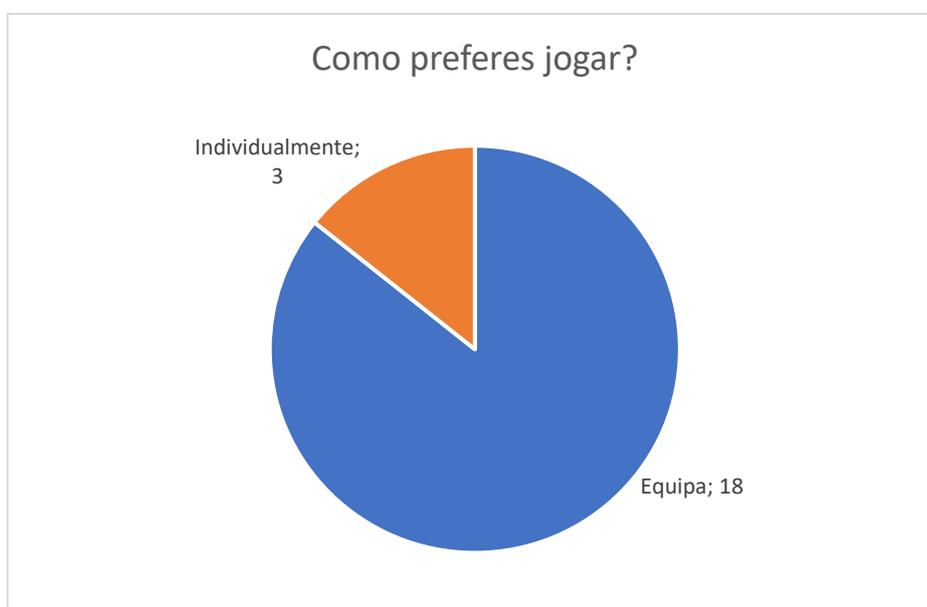


Figura 10 - Preferência dos alunos aos jogos em equipa ou individuais.

Com estes dados, conseguimos verificar que há preferência por jogos em equipa, havendo um total de 18 alunos que escolheram esta opção, e 3 que preferem jogar individualmente. Isto implica que há 18 alunos que se sentem confortável a trabalhar em parceria com os colegas,

sentindo-se confortáveis nestes ambientes. Carvalho (2014) e Silva (2015), identificam nos seus trabalhos que, por vezes a falta de relações sociais, por exemplo, durante uma aula, provoca carências afetivas, dificuldades de comunicação e isolamento. O facto de a maioria preferir o trabalho em equipa, é um fator que combate esta perspetiva, dado que, pelo que foi observado pela turma, havia alunos que se esforçavam para incluir e incentivar a participação de outros com mais dificuldades na interação social. Face aos dados recolhidos nesta investigação, não se verificam estes tipos de dificuldades. Foram, inclusive, observadas situações em que havia alunos que incentivam a participação de colegas, evidenciando boa comunicação e relacionamento entre colegas.

Os outros 3 poderão preferir desafios que podem enfrentar de forma individual, não sentido a necessidade de alguém para os ajudar mutuamente, e em que podem, talvez, desafiar as próprias capacidades.

Na questão seguinte, os dados apresentados no Figura 11 são referentes à opinião dos alunos sobre o que é para eles o jogo.

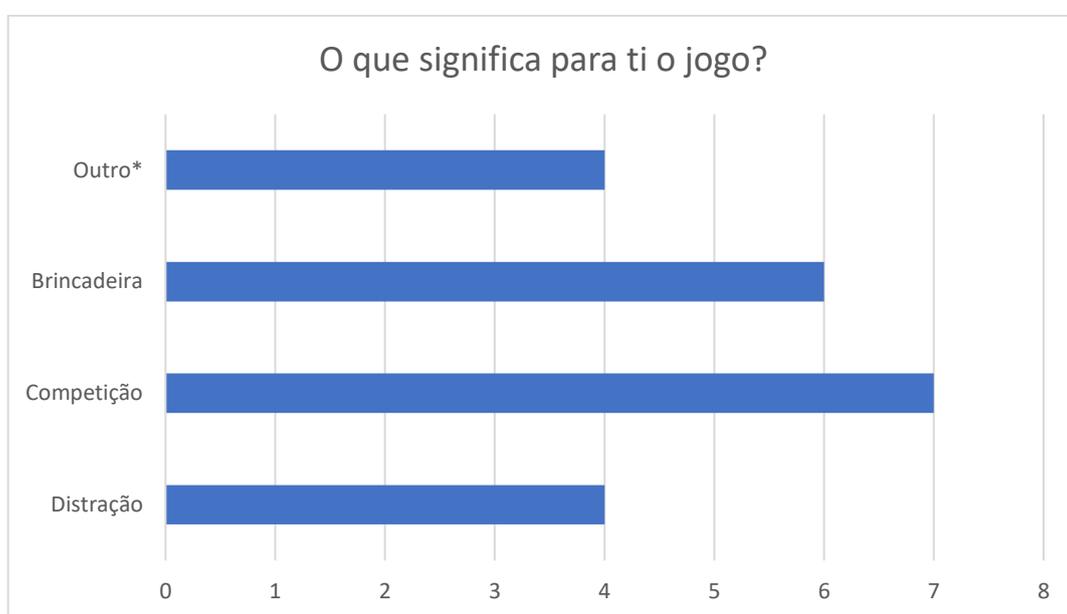


Figura 11- Opinião dos alunos sobre o significado de jogo.

Face à análise destes dados, 6 responderam que o jogo seria uma “Brincadeira”, 7 uma “Competição” e 4 como uma forma de “Distração”. Houve ainda 4 alunos que responderam que tinham uma outra opinião, no qual: 2 responderam que consideravam as três opções anteriores aceitáveis; 1 indicou que via o jogo como uma forma de passar o tempo e; 1 outro aluno indicou como uma forma de “Competição, convivência, distração”.

O facto de haver alunos a considerarem o jogo como apenas uma destas opções, não considerando até como um método em que poderiam novas competências, remete para que estes alunos nunca terão sido levados a pensar e refletir sobre as próprias ações e objetivos. Por exemplo, houve diversos alunos que expressaram ter interesse por jogos de tabuleiro, *Quiz* e cartas, que são jogos que remetem para o raciocínio (em alguns momentos). Um jogo pode ser considerado como uma atividade que, não só permite momentos de lazer, mas que também permite ultrapassar desafios que permitem construir o conhecimento dos seus utilizadores (Grübel & Bez, 2006), como é o caso deste tipo de jogos que é valorizado pelos participantes neste estudo. No entanto, estes

resultados poderão indicar que os alunos nunca terão pensado nos jogos para além de um passatempo.

Na questão seguinte os alunos foram confrontados com a possibilidade de se poderiam aprender, ou não, com um jogo (Figura 12).



Figura 12 - Opinião dos alunos sobre a possibilidade de poderem aprender com um jogo.

Com este gráfico, conseguimos verificar que 20 alunos responderam que poderiam aprender com jogos e 1 aluno negou tal possibilidade. Pela análise da perspetiva da maioria, dá para perceber que os alunos já refletiram na possibilidade de que poderão desenvolver competências com auxílio de um jogo, não colocando a hipótese se este é didático, ou não. Já o aluno que negou a possibilidade de aprender durante um jogo, poderá nunca ter sido colocado num ambiente de aprendizagem, em que se mobilizasse esta metodologia de ensino.

Esta questão, uma vez que é semiaberta, tinha ainda uma componente em que os alunos tinham de justificar a opção que tinham escolhido (transcritas na íntegra no Anexo I). Para a análise dessas questões, recorreu-se a um sistema de categorias emergente dos dados. Para tal, na tabela seguinte (Tabela 15), é apresentada uma análise desses mesmos dados, sendo que algumas das respostas recolhidas, remetem para uma justificação mais elaborada, afirmando que promove mais do que um fator.

Tabela 15 - Exemplos de respostas abertas fornecidas pelos alunos em justificação à questão “Pensas que podes aprender algo a jogar um jogo?”.

Categoria	Sub-categoria	Frequência	Citação ilustrativa
Competências	Trabalho em equipa	6 alunos	“Sim, pois aprendemos a trabalhar em equipa, (...)” (Aluno 3); “Aprendes a trabalhar em equipa” (Aluno 18);

	Raciocínio	2 alunos	<p>“Porque desenvolve o nosso raciocínio” (Aluno 2);</p> <p>“Podemos melhorar o raciocínio lógico e a coordenação mão-olho” (Aluno 20);</p>
	Comunicar	3 alunos	<p>“Aprendes a comunicar (...)” (Aluno 8);</p> <p>“A trabalhar (...) socializar” (Aluno 11);</p>
Aprendizagens (no geral)		11 alunos	<p>“Sim, pois vou ver e aprender coisas que posso estar a ver pela primeira vez” (Aluno 10);</p> <p>“Acho que aprendemos sempre mais um bocado nem que seja num simples jogo” (Aluno 14);</p>
Atitudes		2 alunos	<p>“Existem vários jogos que [nos] ensinam lições, ou como às vezes devemos lidar com certas coisas em várias situações diferentes.” (Aluno 1);</p> <p>“Alguns jogos [ensinam] como [persistir] em algum problema” (Aluno 16);</p>
Aprendizagem de forma lúdica		3 alunos	<p>“(...) e na minha opinião se torna mais divertido [aprender]” (Aluno 4);</p> <p>“(...) juntando podes aprender e divertir” (Aluno 15);</p>

Com os dados expostos na tabela, podemos concluir que houve um total de:

- 11 alunos que referiram que o jogo ajuda no desenvolvimento de competências, como o trabalho de equipa (6), raciocínio (2) e comunicação (3);
- 11 alunos que referiram novas aprendizagens, de um modo geral, sem apresentar exemplos;
- 2 alunos que apontam para o desenvolvimento de atitudes e;
- 3 alunos que identificaram o jogo como um instrumento que promove uma dinâmica de aprendizagem mais divertida;

É ainda de destacar que houve alunos que consideraram que poderiam aprender com um jogo, mas que dependia do mesmo e da própria situação (“Dependendo do jogo, talvez dê para aprender alguma coisa”, aluno 13). Um jogo consegue promover capacidades e competências dos alunos, se o ambiente de aprendizagem em que estiver a ser aplicado assim o permitir. Tal como Carvalho (2014) afirma, quando um jogo é mal utilizado, quer seja em termos de exploração, quer em termos de implementação, acabará por tornar-se apenas num instrumento “lúdico”, podendo até nem ser bem aproveitado para o desenvolvimento de aprendizagens.

Houve ainda um aluno que apresentou a seguinte justificação: “Assim consigo aprender o conceito do jogo”, que a investigadora e a colega de díade consideraram de interpretação dúbia. Como não era possível questionar o aluno face à resposta que forneceu, devido ao anonimato, não foi possível clarificar. Contudo, o aluno poderia querer dizer que conseguiria aprender novos conceitos, associados ao próprio jogo implementado. Ou então, de uma perspetiva mais simplista, o aluno poderia querer dizer que assim poderia aprender o próprio conceito do jogo, o que é um pouco questionável, dado a faixa etária e as respetivas capacidades dos alunos pertencentes a esta turma.

Ainda nesta questão, 1 aluno colocou a opção “Não”, justificando a mesma da seguinte forma: “Mas é fixe há mesma jogar”. Este aluno indica que apresenta apenas uma perspetiva em que vê um jogo apenas como um instrumento em que se pode divertir, podendo ser apenas um passatempo. Este poderá não ter analisado a possibilidade de aplicar um jogo em ambiente de aula e, conseqüentemente, adquirir novas competências e até mesmo, novas aprendizagens, face a este instrumento. A opção colocada por este aluno, acaba por discordar do que é afirmado no estudo de (Wang & Zheng, 2021), em que uma metodologia de ensino que recorra ao uso de jogos educativos (*Game based learning*), pode criar um ambiente de aprendizagem que permite aos alunos construírem ativamente os seus próprios conhecimentos científicos.

Nesta categoria, foi ainda colocada uma última questão também semiaberta, “Pensas que um jogo pode auxiliar a compreensão dos conceitos e/ou a desenvolver capacidades?”. Todos os alunos colocaram a opção “Sim”, sendo que foi pedido também para que justificassem (transcritas na íntegra no Anexo II). Na Tabela 16, é apresentado uma análise desses mesmos dados, sendo que algumas das respostas recolhidas, remetem para uma justificação mais elaborada, afirmando que promove mais do que um fator.

Tabela 16 - Exemplos de respostas abertas fornecidas pelos alunos à questão que pede a justificação da resposta dada a “Pensas que um jogo pode auxiliar a compreensão dos conceitos e/ou a desenvolver capacidades?”.

Categoria	Subcategoria	Frequência	Citação ilustrativa
Processos de Aprendizagem	Ludicidade	5 alunos	“Às vezes com um pouco de "brincadeira" tudo pode ficar mais fácil de apreender (...)” (aluno 1); “Sim [,] pois aprendemos novos [conceitos] de uma maneira mais divertida.” (aluno 3);
	Facilidade	2 alunos	“(…) não sendo com tanta pressão” (aluno 1); “Sim [,] pois é uma forma intuitiva de aprender” (aluno 20);
	Motivação	1 aluno	“Porque ficas mais interessado” (aluno 18);
	Base fisiológica	1 aluno	“Por exemplo o xadrez desenvolve algumas células” (aluno 21);

	Negociação de conceitos	1 aluno	"(...) perceber conceitos com os outros" (aluno 14);
Recursos de aprendizagem	Jogos Educativos	2 alunos	"Sim, pois existe vários jogos para desenvolver as capacidades" (aluno 9); "Sim, pois é possível criar jogos que possam auxiliar isso" (aluno 10);
Finalidades de Aprendizagem	Competência	3 alunos	"Sim [,] pois aprendemos a comunicar e a sociabilizar" (aluno 5); "um jogo ajuda-te a respeitar os colegas de equipa (...)" (aluno 14);
	Capacidades	1 aluno	"Como por exemplo forma de nunca desistir" (aluno 16);
Não Justifica		5 alunos	"Acho que [é] importante" (aluno 2); "Dependendo do jogo, sim" (aluno 6);

Com os dados expostos na tabela, podemos concluir que houve um total de:

- dez alunos que afirmam que afeta o processo de aprendizagem, sendo que fornece alguma ludicidade (5), facilita a compreensão (2), a motivação (1), a base fisiológica (1) e a percepção de conceitos (1);
- dois alunos que consideraram que os jogos educativos são recursos que podem ser desenvolvidos para promover aprendizagem;
- quatro alunos que referiram finalidades de aprendizagem, destacando o desenvolvimento de competências (3) e capacidades (1);
- cinco alunos que não justificaram as suas respostas.

Em suma, os dados indicam que o uso de jogos permitiu o desenvolvimento de competências, o que terá enriquecido ainda mais as respostas obtidas.

Contudo, 4 alunos destacaram que, para tal acontecer, isto dependeria do jogo (aluno 6; 13; 15) ou da situação (aluno 19). Isto volta a remeter para a ideia mencionada no ponto anterior, do trabalho de Carvalho (2014), em que os alunos demonstram noção e reflexão sobre a utilidade de um jogo, quando bem aplicada e no ambiente ideal.

Um aluno deu o exemplo do jogo "xadrez", como um jogo de desenvolvimento de competências, pois "desenvolve algumas células" (aluno 21). Este aluno destacou-se dado que foi o mesmo que, na pergunta anterior, não considerava que poderia aprender com um jogo. Estas duas justificações, que acabaram por ser contraditórias, indicam que o aluno não teria pensado e refletido, anteriormente, de forma atenta, sobre o papel que um jogo poderá ter no seu desenvolvimento, e quer seja em termos de conteúdos abordados na aula, ou não.

Resumidamente, os dados recolhidos permitiram perceber que, inicialmente, os alunos não pensavam no jogo como uma atividade educativa, sendo sempre associada a uma atividade de lazer e convivência. Contudo, quando apresentada a perspectiva de aprender com este instrumento, estes associaram a uma atividade em que poderiam desenvolver algumas competências e até facilita a compreensão de algumas temáticas e conceitos. Adicionalmente, houve até alunos que consideram que o uso de um jogo durante a aprendizagem alivia a pressão sentida, tornando-a mais divertida e interessante.

No entanto, é de destacar que os alunos não incluíram e qualquer momento a possibilidade de desenvolver a competência de questionamento. É possível verificar que, dado a pouca exaltação desta competência durante a aprendizagem, estes não consideraram o papel do questionamento para o desenvolvimento do próprio nível cognitivo, nem como um jogo educativo poderia ajudar o seu desenvolvimento.

5.1.1.3. Recursos Naturais

Na última parte deste questionário, sobre os “Recursos Naturais”, os alunos foram confrontados com diferentes conceitos relacionados com este tema.

Na primeira questão, os alunos foram questionados sobre o que entendiam sobre o termo “recursos naturais” (Figura 13), sendo que tinham quatro opções de escolha diferentes.

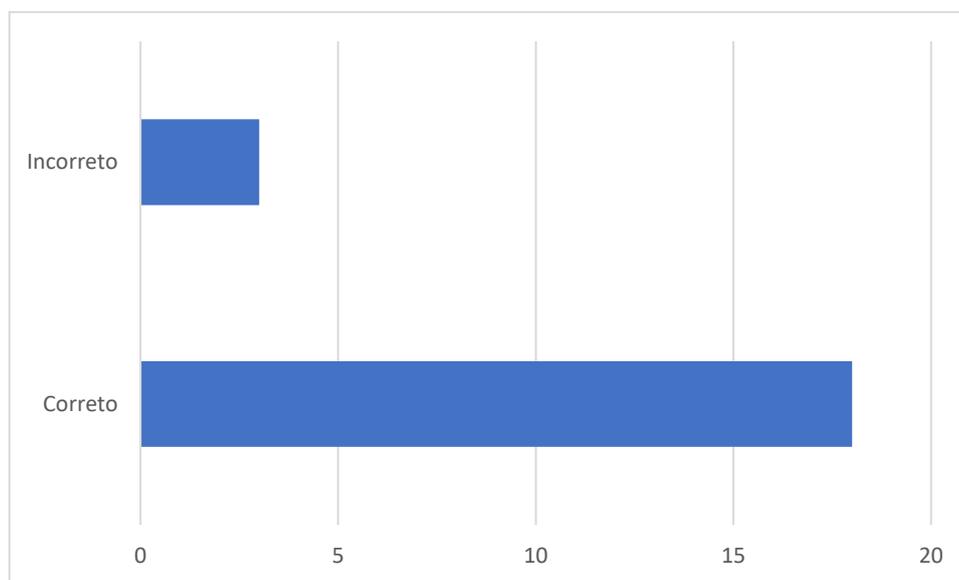


Figura 13 - Feedback face às respostas obtidas na questão 1, parte IV.

Houve um total de 18 alunos que responderam corretamente e 3 selecionaram a opção incorreta. Desses três, 2 selecionaram a opção “formas de energia/matéria existentes na Natureza, que o Homem pode utilizar de forma ilimitada.” e 1 a opção “objetos que os seres humanos criam para obterem bem-estar.” Ao selecionarem a primeira opção mencionada, os alunos poderiam não ter relacionado ou saber sobre a existência de recursos que existem na natureza, mas que são considerados como limitados, conforme o seu tempo de renovação na natureza, face ao seu consumo pelo Homem. Na escolha da opção incorreta, o aluno poderia não saber que, ao referir-se

ao termo 'recursos naturais', implicava que estes teriam de ser matérias-primas que provinham da natureza, não sendo produzidos pelo Homem.

Na segunda pergunta, os alunos foram questionados sobre o termo "recursos renováveis" (Figura 14). A estrutura desta era semelhante à da pergunta anterior, com quatro opções de escolha.

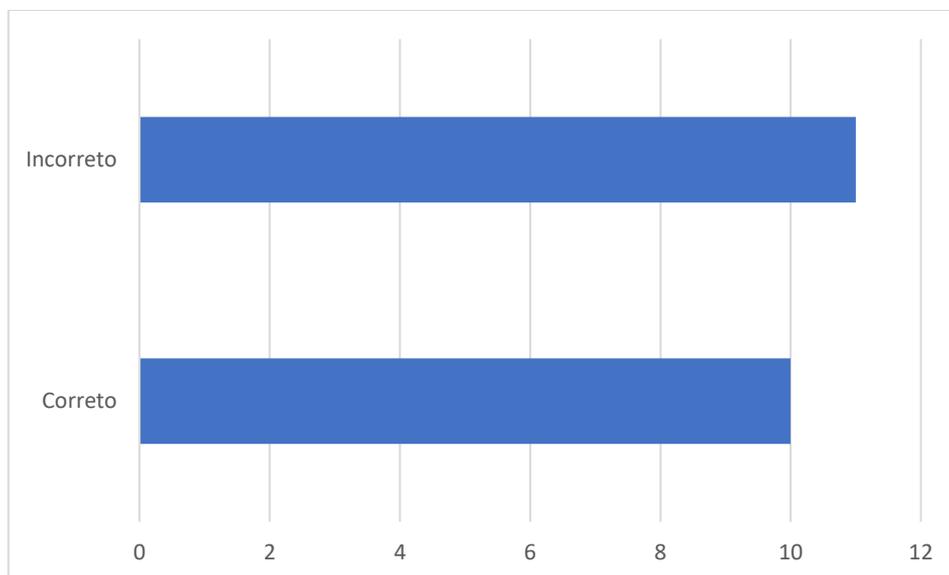


Figura 14 - Feedback face às respostas obtidas na questão 2, parte IV.

Houve 10 alunos que selecionaram a opção correta e 11 que selecionaram uma opção incorreta. Nesta última situação, 10 alunos escolheram a opção "produzidos mais lentamente do que são consumidos." e 1 escolheu a opção "obtidos a partir de uma floresta tropical.". Estes dados indicam que os alunos não compreendiam o conceito recurso renovável.

Na pergunta seguinte, apresentavam-se opções de resposta com diferentes recursos, dos quais os alunos deveriam escolher os que consideravam como renováveis (Figura 15).

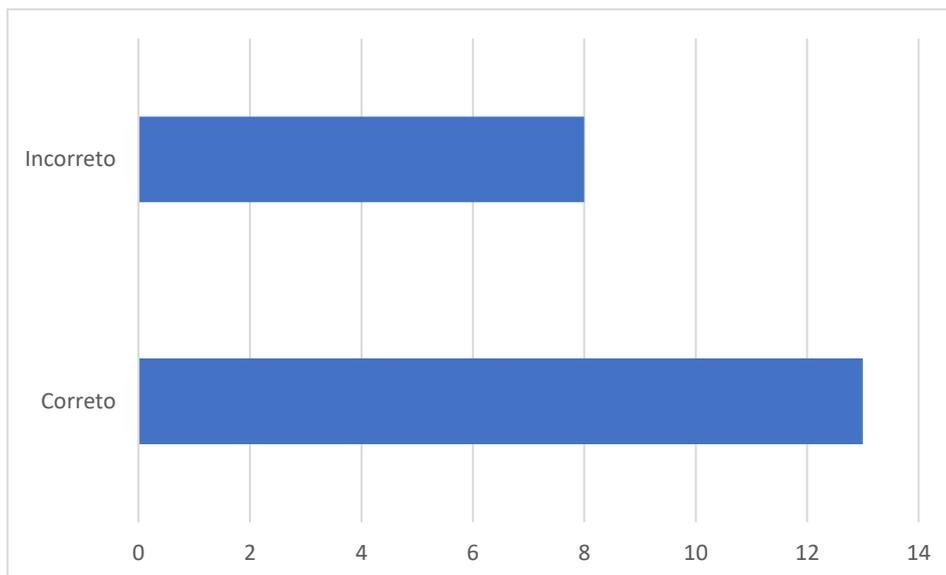


Figura 15 - Feedback obtido face às respostas obtidas na questão 3, parte IV.

Nesta questão 13 alunos responderam corretamente e 8 que selecionarem a opção incorreta. Destas últimas situações:

- 6 alunos selecionaram: “força do vento, gás natural, calor interno da Terra e força das ondas e das marés”;
- 1 aluno selecionou: “petróleo, gás natural, calor interno da Terra, carvão e urânio”;
- 1 aluno selecionou: “petróleo, gás natural e urânio”.

Os 2 alunos que selecionaram as duas últimas opções mencionadas, indiciam que não dominam o termo ‘recursos renováveis’, nem os seus respetivos exemplos, dado que estas opções têm maioritariamente (quatro e três exemplos, respetivamente), recursos que são classificados como não renováveis. Os outros 6 alunos poderão ter confundido, ao lerem a opção, o gás natural como um recurso renovável.

Na última pergunta, era pedido aos alunos que completassem corretamente a afirmação, “Nas **A.** _____ a força da água é transformada em energia **B.** _____. Esta é considerada uma energia **C.** _____, porque a sua obtenção não liberta gases nocivos para o ambiente “.os resultados apresentam-se na Figura 16.

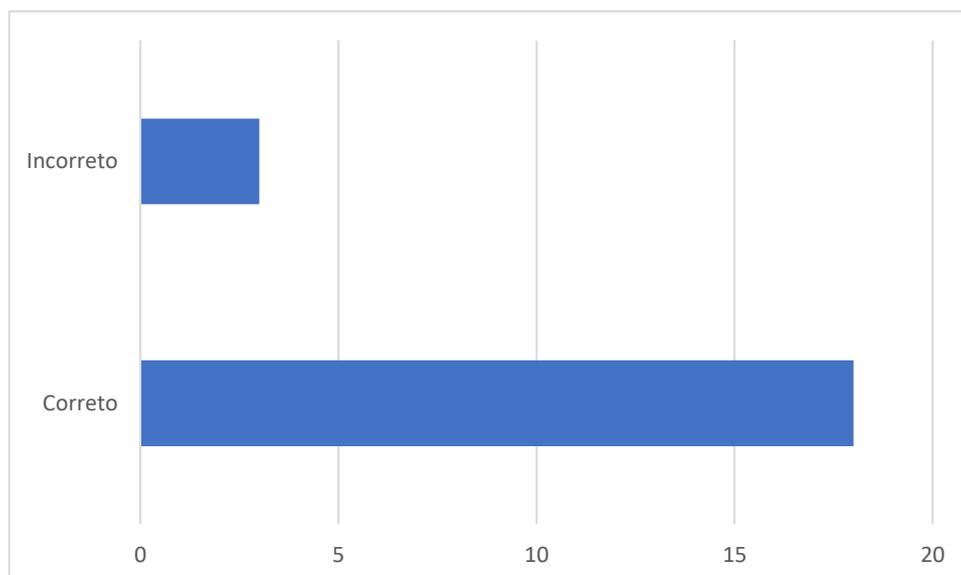


Figura 16 - Respostas à afirmação para completar, na questão 4 da parte IV.

Pela análise deste mesmo gráfico, verificamos que 18 selecionaram a opção correta e 3 selecionaram uma opção incorreta. Das opções incorretas, estes 3 alunos selecionaram a mesma alínea, sendo a seguinte: “A- centrais geotérmicas; B- geotérmica; C- renovável”. A escolha desta opção remete que, ou o aluno não terá refletido bem sobre a afirmação, ao que associou automaticamente às centrais geotérmicas, que trabalham com a energia proveniente da Terra, e não com a força da água, ou então não tinha ideia do que como funciona uma central geotérmica.

Pode-se concluir através destes resultados que, no início da intervenção didática, os alunos já compreendiam alguns conceitos associados à temática “Recursos Naturais”. No entanto, como os alunos nunca tinham abordado esta temática, em ambiente formal de aprendizagem, verificaram-se algumas respostas incorretas.

5.1.2. Inquérito por questionário final

Nesta secção, são apresentados os dados recolhidos através do QF utilizados para esta investigação, sendo estes referentes à secção da competência de questionamento (secção 5.1.2.1.), à perspetiva dos alunos face aos jogos (secção 5.1.2.2.) e a conteúdos relacionados com a temática “Recursos Naturais” (secção 5.1.2.3.).

Foram recolhidas 28 respostas ao QF, mas foram analisados apenas 21, sendo estes dos alunos que também responderam aos 21 QI.

5.1.2.1. Competência de questionamento

Na primeira parte deste inquérito, os alunos responderam às diferentes questões em referência à competência de questionamento.

Na Figura 17 é apresentado as respostas dos alunos conforme as suas perspetivas face à frequência com que formulavam questões à professora de Ciências Naturais.

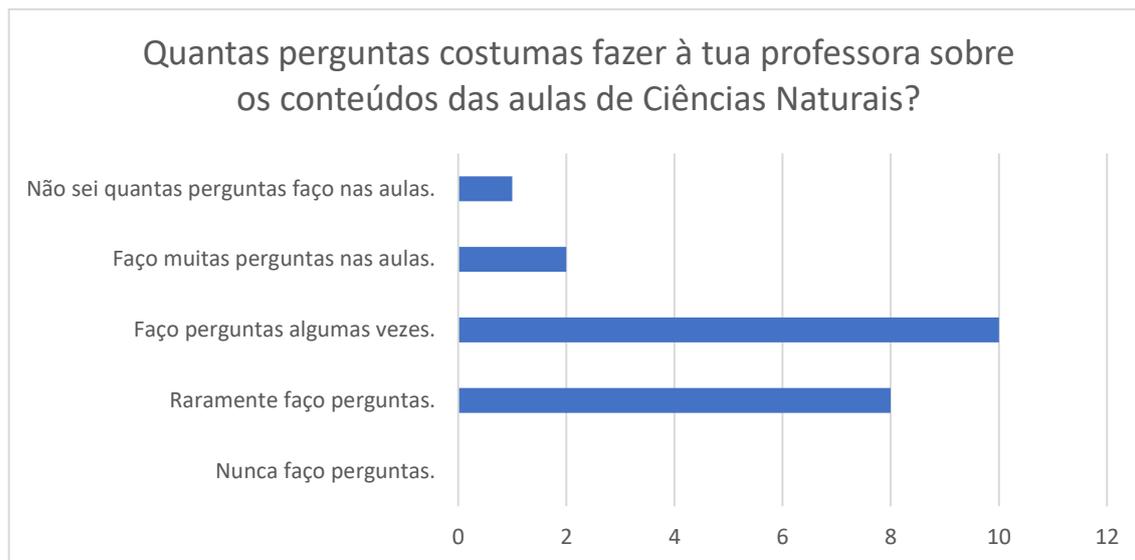


Figura 17 - Perspetiva dos alunos face à frequência a que fazem perguntas nas aulas de Ciências Naturais.

Podemos verificar que há alunos que continuam a não ter noção de quantas perguntas fazem durante as aulas e que não houve alunos que selecionaram a opção “Nunca faço perguntas”. Em comparação ao QI, na figura 6, houve uma diminuição significativa do número de alunos que se selecionaram estas opções de resposta, reduzindo de 3 para 1 e de 1 para 0, respetivamente. O número de alunos que consideravam que faziam perguntas raramente também diminuiu, de 9 para 8. No entanto, houve um aumento do número de alunos que se classificam como sendo capazes de fazer muitas perguntas nas aulas e de fazer perguntas algumas vezes, de 0 para 2 alunos e de 8 para 10, respetivamente.

Estes dados poderão indicar que esta atividade terá permitido aos alunos aperceberem-se da importância desta competência para a aprendizagem. Adicionalmente, quando participaram numa atividade que incentiva um ambiente para o questionamento, os alunos poderão ter ficado mais motivados a formularem e colocarem mais questões, para além das que fariam normalmente. Isto vai ao encontro ao que é referido por Pedrosa de Jesus (2019), sobre a criação de ambientes propícios à formulação de questões possibilitar os alunos a começarem a trabalhar e a desenvolver esta competência, começando até a valorizá-la.

Depois, os alunos foram abordados novamente sobre as suas perspetivas face à formulação de perguntas (Figura 18).

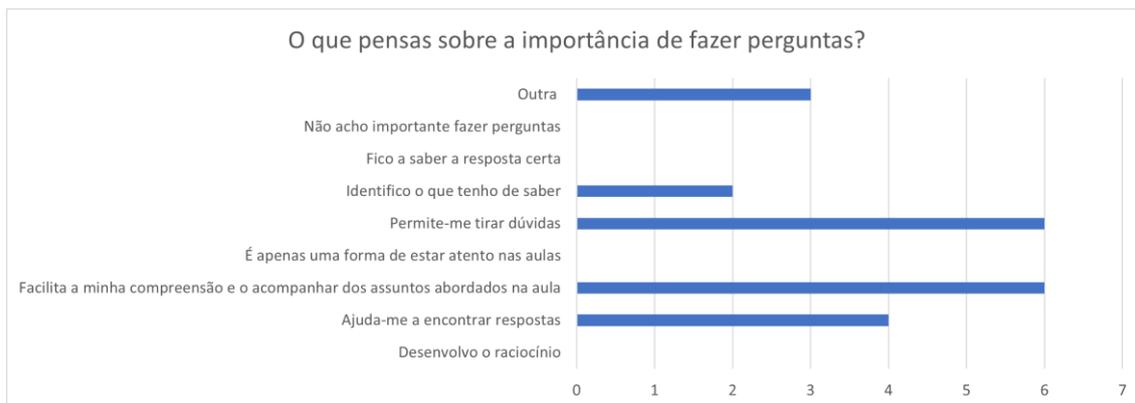


Figura 18 - Perspetiva dos alunos face à importância da formulação de questões.

Tal como no primeiro questionário, não houve alunos que considerassem a opção “Não acho importante fazer perguntas”, o que retrata que a opinião dos alunos não mudou face a importância desta ação.

Seis alunos escolheram a opção “Facilita a minha compreensão e o acompanhar dos assuntos abordados na aula” que, em comparação aos primeiros dados (Figura 7), demonstra uma redução de cinco alunos. Houve também uma diminuição de alunos, no que refere à considerarem a formulação de perguntas como um incentivo no desenvolvimento do raciocínio, passando de 2 a 0.

No entanto, houve um aluno que terá mudado a sua opinião no que refere à possibilidade de tirar dúvidas, já que houve um aumento de 5 para 6. A perspetiva de que estes consideram a formulação de questões como um auxílio a encontrar respostas também teve um aumento, passando de 2 para 4 alunos. Isto vai ao encontro do que autores como Rothstein e Santa (2011) que afirmam que a competência de formular questões estimula os indivíduos a aprenderem algo novo. Logo, através desta ação, há uma procura por respostas e momentos de esclarecimento de dúvidas.

Assim, denota-se uma mudança, no que refere à perspetiva dos alunos, sobre a formulação de questões. O primeiro instinto dos alunos não remete apenas à possibilidade de desenvolver o raciocínio e ao esclarecimento de dúvidas. De igual modo, ao haver alunos que mudaram de opinião, destacando o incentivo e influência que esta atividade teve nos alunos.

Houve ainda 3 alunos que tinham outra opinião, sendo que colocaram várias das opções anteriores, não ficando satisfeitos apenas com uma:

- "Ajuda-me a encontrar respostas."; "Permite-me tirar dúvidas"; "Fico a saber a resposta certa.";
- "Desenvolvo o raciocínio."; "Ajuda-me a encontrar respostas."; "Facilita a minha compreensão e o acompanhar dos assuntos abordados na aula."; "Permite-me tirar dúvidas."; "Fico a saber a resposta certa.";
- A terceira aluna colocou “todas as anteriores, menos a última”, ou seja, considera que todas se aplicam exceto “Não acho importante fazer perguntas”.

Ao passar de 0 a 3 alunos que têm uma opinião diferente às frases previamente propostas, acaba por ser uma evolução da perspectiva dos alunos, face à competência de questionamento. Estes consideraram que a seleção de apenas uma opção não seria o suficiente para descrever a ideia e importância do questionamento para o desenvolvimento pessoal. Isto porque identificam esta ação como um meio que lhes permite esclarecer eventuais dúvidas/questões que tenham, por exemplo, e que facilita a compreensão de temáticas que estejam a ser abordadas. Futuramente, se for bem fomentado e incentivado, os alunos poderão ver esta ação como uma competência que lhes poderá permitir que alarguem a visão para questões relacionadas com temas e problemáticas atuais.

De seguida, os alunos avaliaram as afirmações apresentadas, consoante as próprias perspectivas e conforme uma escala previamente definida, tal como é visível na figura seguinte (Figura 19).

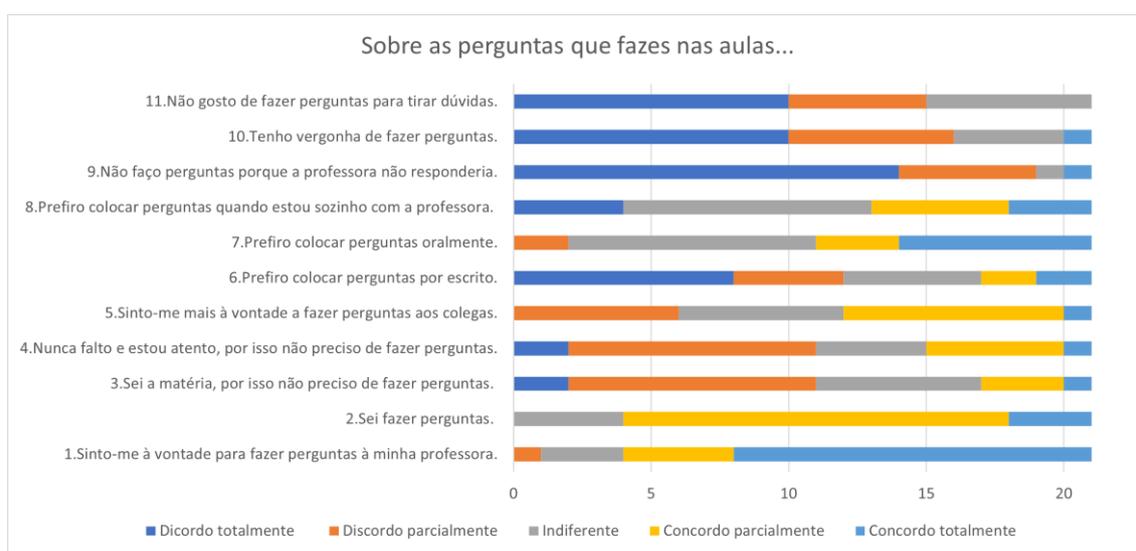


Figura 19 - Perspetiva dos alunos face à formulação de perguntas durante as aulas.

Na primeira afirmação, “Sinto-me à vontade para fazer perguntas à minha professora.”, houve um total de 13 alunos que responderam “Concordo totalmente”, 4 responderam “Concordo parcialmente”, 3 que responderam “Indiferente” e 1 que discorda parcialmente.

Em comparação à Figura 8, houve um aumento de 6 alunos que concorda totalmente. Isto poderá ser interpretado como que devido ao tipo de interação e ao ambiente desenvolvido, os alunos ter-se-ão sentido incentivados a colocar questões à professora.

Houve uma diminuição dos alunos que se consideravam indiferentes a esta afirmação, o que indica que estes já têm uma opinião alternativa, face às aulas implementadas para este estudo. Poderá ser um indicador de que os alunos sentem que o ambiente foi propício para colocarem questões, o que acaba por ser benéfico para o seu desenvolvimento. Ocorreu ainda uma diminuição do número de alunos que discordavam, dado que passou de 5 para 1. Foi uma alteração positiva, pois indica que estes sentiram que o ambiente foi propício para colocarem questões. No entanto, o facto de haver 1 aluno que ainda sente alguma insegurança nesta ação, indica que ainda haverá trabalho a ser realizado para que o ambiente seja propício à formulação e exposição de questões por todos.

Na segunda afirmação, “Sei fazer perguntas”, houve 3 alunos que concordavam totalmente, 14 que concordavam parcialmente, e 4 que lhes era indiferente.

Em comparação ao primeiro questionário, houve um aumento de 1 aluno que concordava totalmente e 3 que lhes era indiferente. Houve também uma diminuição de 3 que concordavam parcialmente e um que discordava parcialmente.

Com estes dados, podemos verificar que, com esta atividade, houve um desenvolvimento desta competência e na confiança dos alunos na sua mobilização. No entanto, ao ter aumentado o número de indiferentes à afirmação, tanto poderá indicar que os alunos se sentem confiantes a formular perguntas, ou não. Por tal, acaba por ser necessário que os alunos sejam colocados em ambientes de aprendizagens ou atividades semelhantes à que foi implementada, para que trabalhem mais esta competência e, conseqüentemente, ser possível analisar melhor este tipo de situações. De igual modo, será também uma forma de os alunos terem oportunidade de desenvolver uma maior segurança face à competência de questionamento.

Houve a diminuição de um aluno que discordava parcialmente da afirmação, indicando que a atividade estimulou o questionamento e a discussão de ideias e conceitos relacionados com a temática. Nesta lógica, pode-se afirmar que foi proporcionado um ambiente favorável a este tipo de ações, bem como uma maior confiança por parte dos alunos face à competência em estudo.

Contudo, houve 3 alunos que deixaram de concordar parcialmente. A atividade poderá tê-los feito refletir face a como formulavam e colocavam as próprias questões, podendo até fazê-los refletir sobre as próprias competências e ações. Os alunos poderão ter-se sentido mais inseguros face às suas competências, compreendendo que poderão ter pontos que devem trabalhar e melhorar.

Na terceira afirmação, “Sei a matéria, por isso não preciso de fazer perguntas.”, 1 aluno respondeu que concordava totalmente, 3 concordam parcialmente, 6 que lhes era indiferente, 9 discordam parcialmente e 2 que discordam totalmente.

Face aos dados obtidos inicialmente, houve um aumento de um aluno que discordava totalmente e de dois que discordavam parcialmente. Isto é um indicador de que houve alunos que mudaram de perspetiva sobre esta ação, dando até a entender que percebem que há muito para aprender para além do que é abordado em contexto de aula, incentivando a procura e pesquisa por parte deles.

O número de alunos que se consideravam indiferentes e que concordavam totalmente manteve-se. Isto poderá ser um indicador de que os alunos não mudaram a sua perspetiva face a esta afirmação. No que refere à primeira situação, estes alunos poderão continuar a considerar que, independentemente de saberem a temática, ou não, poderão fazer perguntas. No entanto, é uma opção que poderá também indicar que, quer saibam ou não os conteúdos envolvidos, os alunos poderão não fazer perguntas. Em referência ao aluno que concorda totalmente, este considera que ao dominar os conteúdos, não sente a necessidade de formular e colocar questões. Isto acaba por ser uma ideia contraditória ao trabalho de Pedrosa de Jesus (2019), dado que esta afirma que a formulação de questões deve ser reconhecida como uma componente importante das competências e capacidades de nível cognitivo mais elevado. Por tal, é essencial que os alunos compreendam o seu papel e não considerem que, por dominarem os conteúdos em aula, não haverá necessidade de formularem questões.

Houve ainda uma diminuição de três que concordavam parcialmente, em relação aos dados do primeiro questionário. Pode-se considerar como um fator positivo, dado que houve alunos que perceberam que, apesar de dominarem os conteúdos abordados em aula, há mais que poderá ser explorado e que acaba por envolver a necessidade de se questionarem e formularem perguntas.

No entanto, estes dados ainda apontam para a necessidade de continuar a trabalhar esta competência, dado que há alunos que não sentem necessidade de questionar para além do que é mencionado em aula, o que é algo muito desvantajoso para as suas aprendizagens.

Na quarta pergunta, “Nunca falto e estou atento, por isso não preciso de fazer perguntas.”, 1 aluno concorda totalmente, 5 concordam parcialmente, 4 são indiferentes, 9 discordam parcialmente e 2 discordam totalmente.

Em comparação ao primeiro questionário, houve uma diminuição de onze alunos que eram indiferentes e de um que considerava, anteriormente, que concordava parcialmente. O facto de haver uma diminuição tão acentuada face a esta opção, poderá indicar que esta atividade lhes mudou a perspetiva face à formulação de perguntas. Poderá ser um indicador de que, independente de faltarem ou não, não irá afetar diretamente a competência de formular questões. Isto é, quer falem ou não, os alunos sentem que não irá afetar a ação de questionamento.

Manteve-se o número de alunos que concorda totalmente com a afirmação, em que um aluno considera que, por nunca faltar a uma aula, não sente necessidade de desenvolver questões/perguntas, pois conseguirá dominar a temática em estudo. Esta perspetiva não se alinha com Pedrosa de Jesus (2019), que afirma que a formulação de questões pelos alunos ajuda no seu desenvolvimento de competências, argumentação crítica e reflexiva. Considera-se a perspetiva deste aluno preocupante, dado que a falta de questionamento por parte dos mesmos remete para um baixo nível de reflexão.

Destacou-se um aumento dos alunos que discordavam parcialmente e totalmente, havendo uma evolução de 8 e 2 alunos, respetivamente. Com esta mudança de perspetiva em relação à afirmação, demonstra que a atividade incentivou o questionamento dos alunos. Indica ainda que estes alunos, ao serem colocados numa atividade que fomenta o desenvolvimento desta competência, poderão ter desenvolvido um pensamento reflexivo e uma ação de questionamento mais evoluída. Tal como no estudo de Carvalho e Dourado (2009), verifica-se que os alunos apresentam competências para formular questões e com uma grande variedade, dependendo do cenário problemático que lhe é apresentando e com que devem trabalhar.

Na afirmação seguinte, “Sinto-me mais à vontade a fazer perguntas aos colegas.”, 6 alunos discordam parcialmente, 6 eram indiferentes, 8 concordavam parcialmente e 1 concordava totalmente.

Ocorreu um aumento de um aluno, no que refere à categoria dos indiferentes, o que remete que os alunos, mesmo após a atividade, sentiram que, tanto podem fazer perguntas aos colegas, ou não, que não iria afetar esta ação, sendo assim um fator alheio. Adicionalmente, houve um aumento de 4 alunos que discordam parcialmente. Isto indica que, após a atividade, os alunos não se sentiram tão “à vontade” para fazer perguntas aos colegas. Isto poderá dever-se às suas inseguranças, que poderá ter aumentado em relação aos colegas. Os alunos também poderiam ter sentido que, ao fazerem questões aos colegas, poderiam não chegar às respostas que procuravam, ou a uma boa discussão, achando até que poderia ser uma ação pouco benéfica para a sua formulação e exposição de questões.

Houve também um aumento de 3 alunos que concordam parcialmente com a afirmação. Isto poderá remeter para a ideia de que os alunos que se sentiram mais confortáveis em expor questões e perguntas aos colegas. No entanto, ao escolherem a opção “parcialmente”, os alunos conseguem fazer perguntas aos colegas, mas poderá depender do colega a que irão abordar.

Houve ainda uma diminuição de 8 alunos que concordam totalmente. Uma possível interpretação poderá ser que a atividade pode ter aumentando a insegurança dos alunos no que refere a colocarem perguntas aos colegas e a discutirem os assuntos abordados com os mesmos.

Seguidamente, tal como no QI, face à complementaridade, das duas afirmações seguintes, desenvolveu-se uma tabela para a análise dos dados (Tabela 17), de modo a verificar relação entre os dados obtidos.

Tabela 17 - Análise da frequência de alunos que prefere colocar perguntas “por escrito” ou “oralmente” (questionário final).

Escala	Frequência (n.º de alunos)	
	“Prefiro colocar perguntas por <u>escrito</u> .”	“Prefiro colocar perguntas <u>oralmente</u> .”
Discordo totalmente	Oito	Zero
Discordo Parcialmente	Quatro	Dois
Indiferente	Cinco	Nove
Concordo Parcialmente	Dois	Três
Concordo totalmente	Dois	Sete

Com esta tabela verifica-se que, depois da atividade, há 2 alunos que consideram que têm preferência em colocar perguntas por escrito. No entanto, não houve um único aluno que discordasse totalmente com a possibilidade de colocar apenas perguntas de forma oral, mantendo-se a opinião que havia antes da implementação da atividade.

Isto indica que haverá alunos que têm uma preferência em expor as suas questões de forma escrita. Isto porque poderá possibilitar a análise das questões que formularam, bem como a não perder o raciocínio que esta ação lhes poderá estar a fornecer. A ausência de alunos face à possibilidade de expor a pergunta oralmente, demonstra que os alunos se sentem confortáveis em expor as suas questões de forma oral.

Há 2 alunos que concordam parcialmente com a ideia de colocar perguntas por escrito, havendo também 2 alunos que discordam parcialmente com a preferência de o fazer oralmente. Face ao questionário anterior, houve apenas alteração do número de alunos na última situação, havendo mais 1 aluno que discorda desta afirmação. O aumento de um aluno que discorda parcialmente poderá dever-se ao ambiente em que se encontra, dado que poderá ter sentido que não terá sido o mais propício para tal. Uma outra possibilidade, seria que, através do desenvolvimento de perguntas escritas (e não orais), o aluno poderá ter sentido que iria promover uma maior atividade da sua parte e talvez o desenvolvimento de perguntas que considerasse mais interessantes.

Houve 5 e 9 alunos que selecionaram a opção “Indiferente” no que remete a colocar perguntas de forma escrita e oral, respetivamente. Em comparação ao QI, houve um aumento de 3 alunos que consideraram indiferente colocar “oralmente”. Com esta mudança, pode-se verificar que a atividade acabou por influenciar a perspetiva dos alunos face ao método como expõe as suas perguntas/questões. Isto é, acaba por não haver uma preferência nos alunos a colocarem as perguntas de forma oral, dado que, ou podem colocá-las à mesma, pois sentem-se confortáveis para tal, ou podem nem as colocar de todo, quer seja oral ou escrito.

Pode-se ainda verificar que há 8 alunos que não concordam com a ideia de colocar apenas perguntas por meio escrito, no entanto, há apenas 7 que concordaram totalmente no que refere a colocar oralmente. Estes são dados que não alteraram em relação ao QI. Continua a haver uma complementaridade entre estes dados, uma vez que há sete alunos que tem uma maior preferência em colocar questões de forma oral, dado que sentem que o ambiente de aprendizagem é propício a isso, mas que não sentem que ao colocá-los de forma escrita poderá ser o melhor método para eles. Isto poderá ser porque sentem que irão aprender mais, ou que obtêm mais respostas face a uma discussão e troca de ideias de modo oral, do que de modo escrito.

Quatro alunos discordaram parcialmente de colocar perguntas por meio escrito, e 3 que concordaram parcialmente, com a ideia de colocar oralmente. Comparando com os dados do QI, houve uma diminuição de dois alunos e quatro alunos, respetivamente. Isso coloca a ideia de que, com esta atividade, houve uma diminuição de alunos que consideravam que não tinham preferência em colocar por escrito, podendo eventualmente considerar que seria um método benéfico para a formulação de questões. A alteração continua a complementar os dados entre si, dado que continua a haver 3 alunos que tem uma maior preferência em colocar perguntas de forma oral, em vez de escrita.

Na afirmação seguinte, “Prefiro colocar perguntas quando estou sozinho com a professora.”, houve 4 alunos que discordaram totalmente, 9 que eram indiferentes, 5 que concordaram parcialmente e 3 que concordaram totalmente.

Manteve-se o número de alunos que discordavam totalmente. A visão destes alunos não se alterou, o que poderá indicar que não sentem necessidade de se encontrarem sozinhos com a professora para colocar questões, sentindo-se confortáveis no ambiente e aprendizagem em que estão inseridos e com os colegas.

Aumentou o número de alunos que eram indiferentes, passando de 8 para 9 alunos. Isto implica que os alunos sentem que quer estejam sozinhos, ou não, com a professora, isso não é um facto que influencie a probabilidade de colocarem uma questão/pergunta.

Também houve um aumento do número de alunos que concorda parcialmente com esta afirmação, adicionado mais 2 à contagem. Contudo, o número de alunos que concorda totalmente reduziu, por 1 aluno. Esta redução indica que talvez devido ao ambiente desenvolvido durante esta atividade, aos alunos não sentiam necessidade de se encontrarem sozinhos com a professora para colocarem perguntas. Isto demonstra um avanço face a esta competência e à confiança que os alunos poderão sentir face à exposição de perguntas/questões que venham a desenvolver. Contudo, face ao aumento do número de alunos que selecionou a opção “concordo parcialmente”, poderá ser um indicador de que estes ainda sentem receio de colocar questões à frente dos colegas. Estes poderão sentir-se mais intimidados ou com receio da reação dos colegas conforme as questões/perguntas que possam colocar, ou que expressem uma reação menos positiva, face a esta ação.

Houve ainda uma redução do número de alunos que discordava parcialmente, passando de 2 a 0. Isto poderá implicar que, ou os alunos se tornaram indiferentes a esta situação, ou que concordavam parcialmente. Os alunos terão mudado as suas perspetivas face a esta frase, podendo considerar que esta situação não afeta a capacidade de formulação e exposição de questões. Uma outra alternativa, será o ambiente, que poderá não ser o mais confortável e propício para colocar perguntas, sentindo-se mais confortáveis quando sozinhos com a professora.

Na nona afirmação, “Não faço perguntas porque a professora não responderia.”, 14 alunos discordaram totalmente e 5 discordaram parcialmente. Houve 1 aluno que considerou que lhe era indiferente e 1 que concordava totalmente.

Em relação aos dados da figura 8, houve um aumento de 4 alunos que discorda totalmente. Isto indica que os alunos sentem que o professor é uma fonte de apoio para as perguntas que colocam, ajudando-os e incentivado esta ação.

Manteve-se o número de alunos que é indiferente, sustentando a ideia de que, mesmo após a aplicação desta atividade, o aluno sente que não é um fator que influencie a formulação de questões. O aluno poderá sentir que, independentemente de a professora responder, ou não, este não irá fazer perguntas. Numa outra perspetiva, quer este fizesse ou não perguntas, o aluno sentiria que a professora não iria responder, independentemente do tipo de questão que faria.

Reduziu-se o número de alunos que discorda parcialmente (7 para 5) e dos que concordavam parcialmente (1 para 0) e totalmente (2 para 1). Face à primeira situação, pode considerar-se que, que os alunos alteraram a sua perspetiva, identificando o professor como uma fonte de apoio e que os irá ajudar sem julgamentos. No que remete aos alunos que concordaram parcialmente e totalmente, houve uma diminuição do número de alunos, em relação ao início da atividade. No entanto, é de referir que estes alunos poderão ser um indicador de que poderão sentir ainda uma falta de apoio, por parte do professor. Isto é, estes poderão sentir que, ao exporem perguntas/questões ao professor, este poderia não lhes dar o devido valor e/ou atenção. Contudo, ao haver uma redução destas posições, poderá indicar que esta atividade acabou por proporcionar um ambiente favorável para que os alunos possam expor as suas perguntas sem receios.

Na penúltima questão, “Tenho vergonha de fazer perguntas.”, 10 colocaram que discordavam totalmente e 6 que discordavam parcialmente. Houve 4 alunos que consideram que lhes era indiferente e 1 que concordava totalmente.

O número de alunos que discordavam totalmente aumentou por 1 aluno, indicando que houve uma melhoria perante o ambiente implementado durante a aprendizagem. Embora seja uma mudança mínima, estes alunos sentem que o ambiente foi propício para a aprendizagem e para exporem as suas perguntas sem receios.

O número de alunos que discorda parcialmente manteve-se igual, o que poderá aponta para que, embora não se sintam incomodados a colocarem perguntas, há fatores que os impedem de o fazer de forma tão liberal e sem pudor, em comparação à situação anteriormente apresentada.

Houve uma redução de 2 alunos que escolheram a opção “Indiferente”, indicando que, com esta atividade, os alunos sentem que a situação apresentada por esta informação poderá influenciar o facto de colocarem perguntas, ou não. O facto de os alunos sentirem necessidade de mudar a sua postura neutra, face à afirmação, mostra que esta atividade acabou por os influenciar, quer seja pela positiva, quer pela negativa.

Manteve-se o número de alunos que concordava totalmente e reduziu-se, para 1 aluno, a opção “Concordo parcialmente”. Apesar da redução face a estas opções, ainda se manteve um aluno que sente vergonha de fazer perguntas, independentemente do tipo. Apesar da atividade e do ambiente criado, este aluno não sentiu uma mudança que lhe permitisse colocar perguntas sem receios e sem vergonha, levando-o a sentir-se ainda muito inseguro para aplicar esta competência.

Na última questão, “Não gosto de fazer perguntas para tirar dúvidas.”, 10 alunos discordaram totalmente, 5 discordaram parcialmente e 6 que eram indiferentes.

O número de alunos que discorda totalmente aumentou em mais 5 alunos, mas manteve-se o número de alunos que discorda parcialmente. Este aumento indica que, ao longo desta implementação, os alunos aperceberam-se da importância de fazer perguntas para esclarecer dúvidas. Embora o número de “discordo parcialmente” ter-se mantido, os alunos continuam a discordar com a ideia apresentada pela afirmação, quer seja apenas para tirar dúvidas, ou quer estes pretendam fazer perguntas para qualquer outro objetivo que pretendessem.

Houve uma redução de 3 alunos que se consideravam indiferentes à afirmação. Esta redução pode indicar que a atividade implementada alterou as suas perspetivas. O facto de ter reduzido também o número de alunos que concordavam parcialmente, passando a zero, apoia esta ideia e esta interpretação.

Em suma, a perspetiva dos alunos face à competência de questionamento parece ter-se alterado com a atividade implementada. Parece que estes dão mais importância ao papel de formular e colocar questões, bem como parecem sentir-se mais confortáveis em expô-las num ambiente de aprendizagem, comparativamente às respostas obtidas e analisadas com o QI.

5.1.2.2. Jogo

Na segunda parte deste questionário, os alunos foram questionados sobre se gostaram de participar no desenvolvimento do jogo, ao qual responderam todos que “Sim”. Foram ainda questionados sobre o que acharam da atividade, quer ao longo do seu desenvolvimento, como do resultado final que passou pela experimentação do jogo (Figura 20).

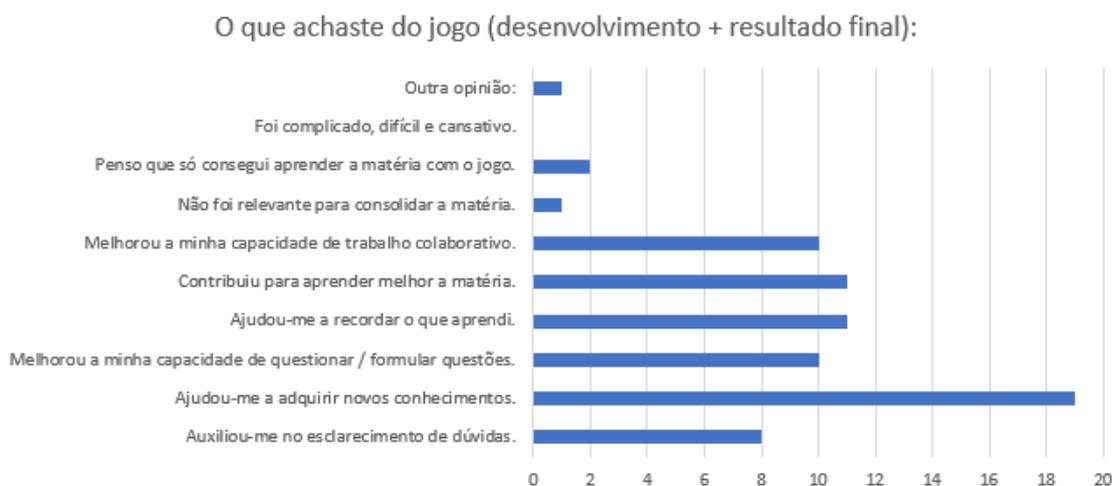


Figura 20 - Feedback dos alunos consoante a atividade.

Face aos dados obtidos, 19 alunos afirmaram que ajudou na aquisição de novos conhecimentos. Houve ainda um total de 11 alunos que escolheram as opções “Ajudou-me a recordar o que aprendi.” e “Contribuiu para aprender melhor a matéria.”. Dez alunos que escolheram as opções “Contribuiu para aprender melhor a matéria.” e “Melhorou a minha capacidade de trabalho colaborativo.” Houve 8 alunos que consideraram que foi uma atividade que os ajudou no esclarecimento de dúvidas; 2 que consideram que conseguiram “aprender a matéria com o jogo.” Wang & Zheng (2021) afirmam que a utilização de jogos educacionais, quando bem desenvolvidos e aplicados, acabam por ter um grande potencial no desenvolvimento da aprendizagem dos alunos e, tal como é possível verificar neste *feedback*, estes acabaram por identificar essa mesma evolução. Houve ainda 1 aluno que considerou que o jogo “Não foi revelante para consolidar a matéria.”; e 1 aluno que tinha uma outra opinião, considerando que foi uma atividade cansativa, dada a resposta que colocou nesse espaço: “cansativo”. Tal como foi referido na secção 2.3.1, nunca há garantias de que todos os alunos se sintam motivados ou interessados pela atividade (Carvalho, 2014), o que acabou por se verificar nestas duas situações.

Na terceira questão desta segunda parte, apresentou-se uma pergunta de resposta aberta, em que foi pedido aos alunos as suas opiniões face ao que acharam “mais positivo” e “mais negativo” (Tabela 18) desta atividade (respostas transcritas na íntegra no Anexo III).

Tabela 18 - Aspetos positivos e negativos da atividade face as opiniões dos alunos.

Categoria	Aspetos mais positivos		Aspetos mais negativos	
	Frequência	Exemplos de citação ilustrativa	Frequência	Exemplos de citação ilustrativa
Trabalho em equipa	4 alunos	"trabalho em equipa" (aluno 1); "estar em equipa" (aluno 11);	1 aluno	"alguns membros do grupo não colaborarem." (aluno 14);
Fator novidade	8 alunos	"Ter uma aula diferente das outras" (aluno 2); "Sair da escola para fazer o jogo" (aluno 3);		
Criação do jogo	3 alunos	"a parte de termos sido nós a fazer perguntas" (aluno 10); "fazer o jogo" (aluno 19)	5 alunos	"o desenvolvimento" (aluno 7) "fazer o jogo" (aluno 19);
Exploração do jogo	1 alunos	"jogar" (aluno 7);	4 alunos	"perguntas complicadas e confusas" (aluno 3);

Categoria	Aspetos mais positivos		Aspetos mais negativos	
	Frequência	Exemplos de citação ilustrativa	Frequência	Exemplos de citação ilustrativa
				"Algumas perguntas estarem confusas." (aluno 17);
Promoção de aprendizagens	5 alunos	"aprender mais sobre a cidade de Aveiro" (aluno 14); "Aprendemos coisas novas" (aluno 17);		
Uso de tecnologias	1 aluno	"o uso das tecnologias" (aluno 16)		
Situação atmosférica			3 alunos	"o calor" (aluno 1); "Ter de andar ao sol" aluno 15);
Esforço Físico			6 alunos	"andar a pé, [podíamos] andar de trotinete elétrica" (aluno 2); "cansativo (por andar)" (aluno 20);
Não identificou aspetos			2 alunos	"nada." (aluno 8); "nenhuma" (aluno 16);

Através desta tabela, obteve-se 22 aspetos positivos face à atividade desenvolvida, 19 aspetos negativos e 2 que não apontaram qualquer aspeto negativo.

Como pontos positivos:

- 4 alunos consideraram positivo o envolvimento em equipa;
- 8 alunos consideraram o fator novidade como positivo, pois permitiu-lhes "Ter uma aula diferente das outras" (aluno 2) e "sair da escola" (aluno 4);
- 3 apontaram a criação do jogo
- 1 a exploração do jogo
- 5 a promoção de aprendizagens, destacando que lhes permitiu aprender "coisas novas" (aluno 17);
- 1 o uso de tecnologias, pois foi permitido para o uso da criação e exploração do jogo.

É de destacar o aluno que apontou o uso de tecnologias, dado que a atividade permitiu aos alunos estar em contacto com esses mesmos instrumentos que já fazem parte do seu próprio quotidiano, aproximando-os um pouco da própria realidade, como para a pesquisa autónoma e o desenvolvimento de projetos, como sucedeu para este trabalho.

No entanto, face aos aspetos negativos apontados:

- 1 aluno considerou o trabalho de equipa, pois “alguns membros do grupo não colaborarem.” (aluno 14);
- 5 a criação do jogo
- 4 a exploração do jogo, em que alguns alunos consideraram as perguntas do jogo complicadas (aluno 3) e confusas (alunos 3 e 17)
- 3 alunos apontaram a situação atmosférica
- 6 destacaram o esforço físico, exprimindo o seu descontentamento pelo longo percurso, sendo “cansativo (por andar)” (aluno 20);

É importante destacar que um aluno sentiu que nem todos os membros contribuíram de igual forma para o desenvolvimento do trabalho, o que acaba por criar insatisfação face a este tipo de trabalhos.

De igual modo, após a implementação do jogo, os alunos referiram oralmente que sentiram que algumas perguntas estavam um pouco confusas e que só se percebia o que era pretendido com o *feedback* que o jogo fornecia. Com isto, apercebeu-se que o facto de este ainda ter alguns aspetos que necessitam de ser trabalhados, acabou por ser um fator que os alunos consideraram como negativo na própria atividade.

É de apontar que o aluno 7 preferiu o momento da exploração do jogo, apontando-o como um aspeto positivo. No entanto, este mesmo apontou “o desenvolvimento” como o aspeto negativo. Este aluno poderá ter apreciado mais a atividade quando se sentiu que teve um papel fisicamente mais ativo, durante a exploração do jogo. Já, durante o desenvolvimento do jogo, poderá ter sentido que desempenhou um papel mais monótono e pouco atrativo sentindo-se talvez pouco motivado. Situação semelhante parece verificar-se com o aluno 19, que considerou a criação do jogo tanto como um aspeto positivo e um aspeto negativo. Uma vez que não explica melhor a sua opinião, coloca-se a hipóteses de este aluno não ter respondido com seriedade.

Cinco alunos consideraram a criação do jogo como um aspeto negativo, o que poderá indicar que estes não terão gostado da tarefa em que tinham de elaborar as perguntas, podendo ter achado trabalhoso e que seria habitual de atividades realizadas anteriormente. Este resultado vai ao encontro do que Neri de Souza e Rodrigues (2013) referem, em que o questionamento é realizado geralmente pelo professor e não pelo aluno. É neste sentido que há poucas oportunidades para os alunos desenvolverem esta competência e, por tal, ganharem o gosto e o hábito para tal.

De um modo geral, foi uma atividade que os alunos consideraram divertida e, conseqüentemente, mais apelativa, o que acaba por ir de acordo à ideia apresentada no trabalho de Carvalho (2014). Adicionalmente, foi uma atividade que lhes permitiu aprender e explorar fora do ambiente de sala de aula, o que acabou por lhes proporcionou um papel e uma participação mais ativa (Fägerstam, 2014, citado em Gomes, 2019).

O facto de os alunos apontarem o percurso da atividade como um aspeto negativo, associando a situação meteorológica e o esforço físico, foi fundamental. Isto porque, acaba por ser

um ponto a melhorar para o desenvolvimento de futuras atividades semelhantes e de como a investigador apodera melhorar futuramente.

Contudo, é de destacar que houve dois alunos que afirmaram que não tinham qualquer aspeto negativo para apontar, colocando neste espaço apenas as palavras “nada.” (aluno 8) e “nenhuma” (aluno 16). Acaba por ser relevante a perspetiva destes dois alunos, podendo considerar-se que esta atividade permitiu-lhes ter um bom aproveitamento, quer da mesma, como da temática abordada.

Face à quarta pergunta, “Gostarias de repetir a experiência nesta ou noutras disciplinas?.”, esta era uma questão semiaberta, em que os alunos teriam de justificar a opção escolhida (transcritas na íntegra no Anexo IV). Todos os alunos colocaram a opção “Sim” e, ao longo das suas justificações, alguns alunos apresentaram diferentes perspetivas e opiniões, pelo qual a frequência apresentada, no total, ser superior a 21 alunos, tal como é visível na Tabela 19.

Tabela 19 - Exemplos de respostas abertas fornecidas pelos alunos à questão que pede a justificação da resposta dada a “Gostarias de repetir a experiência nesta ou noutras disciplinas?”.

Categoria	Subcategoria	Frequência (nº de alunos)	Citação ilustrativa
Competências	Trabalho em equipa	1 aluno	"podemos colaborar com os [colegas] (...)" (aluno 6)
Aprendizagens (no geral)		7 alunos	"(...) e mais fácil de aprender a matéria." (aluno 8) "Achei bastante interessante e aprendi bastante por isso, seria uma experiência que repetiria." (aluno 14);
Inovação no ensino/aprendizagem	Atividades diversificadas	11 alunos	"gosto de ter aulas diferentes" (aluno 4); "Criativo e «solto» (não [baseia] os alunos só a aprender de um [manual] ou quadro)" (aluno 9);
	Aprendizagem de forma lúdica	9 alunos	"Porque foi divertido e deu para aprender coisas novas." (aluno 17); "Pois foi engraçado" (aluno 19);

Em resposta a esta pergunta, 11 alunos referiram que atividades semelhantes permitiam uma maior diferenciação das aulas, havendo até 1 aluno que referiu que gosta "(...) de ter aulas diferentes" (aluno 4).

Houve 1 aluno que acabou por destacar que atividades semelhantes iriam proporcionar "(...) uma experiência diferente, mais divertida e mais fácil de aprender a matéria.". Este comentário vai ao encontro do que é afirmado por Wang e Zheng (2021), em que num jogo, o papel do aluno torna-se mais ativo, mais cativante e mais divertido. Deste modo, estes acabam por afirmar que a

aprendizagem torna-se mais atrativa, destacando o apelo dos alunos para aulas e atividades mais diversificadas, dinâmicas e divertidas, e de forma a que facilite a sua aprendizagem. Foi neste pensamento que nove alunos associaram à mesma justificação para aulas semelhantes, afirmando que foi “criativo e ajudou-me a aprender mais.” (aluno 18).

A citação do aluno 9 parece indicar que os alunos sentem que não aprendem tão facilmente e de forma tão ativa com os métodos “tradicionais” e expositivos de ensino, apelando por para aulas mais dinâmicas e semelhantes as que foram implementadas.

Um aluno que afirmou que aulas deste género lhes dão a possibilidade de trabalhar em conjunto com os colegas e que lhes permite também rever ou aprender novos conteúdos (“relembrar ou aprender [matérias].” (aluno 6).

Por fim, nesta etapa do questionário os alunos foram confrontados com a pergunta semiaberta “Pensas que o jogo te auxiliou a desenvolver a capacidade de formular perguntas?” (Figura 21).

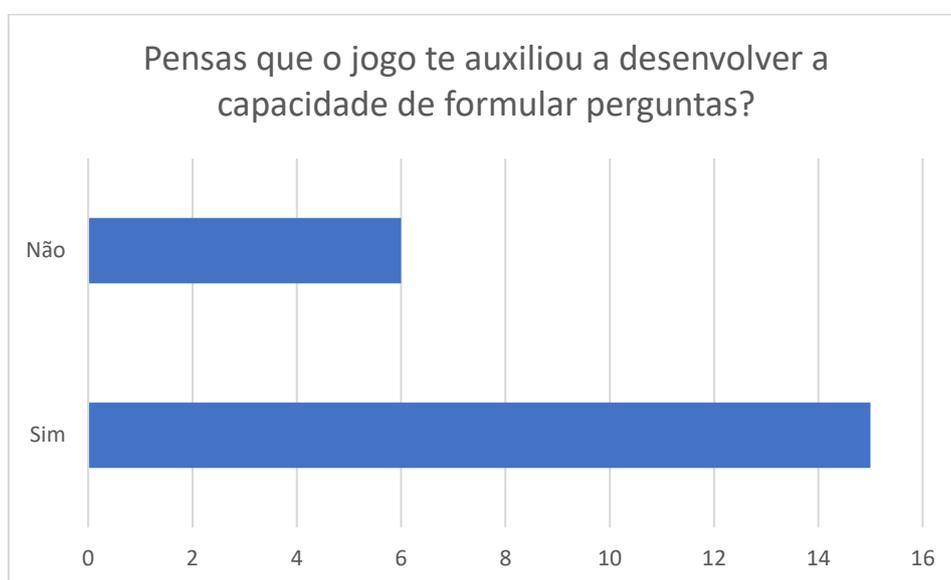


Figura 21 – Feedback dos alunos sobre o sucesso da atividade para o desenvolvimento da capacidade de formular perguntas.

Ao analisar estes dados, podemos verificar que 15 alunos sentiram que houve uma evolução no que refere à própria competência de formular perguntas. Comparando com o que os alunos afirmaram no primeiro questionário, foi uma atividade/jogo que lhes poderá ter dado a oportunidade de persistir num problema (“Alguns jogos [ensinam] como [persistir] em algum problema” – Aluno 16, Anexo I) e questionar as próprias ações e o que lhes é apresentado, quer seja uma problemática proposta, quer seja por pesquisa autónoma.

No entanto, houve alunos que sentiram que esta competência não foi devidamente incentivada e, por tal, não lhes permitiu considerar que a atividade auxiliou o desenvolvimento da mesma.

Ao selecionarem a opção “Sim”, houve alunos que afirmaram que foi uma atividade que “ao [início] não sabia o que perguntar” (aluno 21) nem como fazer as perguntas (aluno 12). Contudo, com o trabalho em equipa e o resultado obtido os alunos acabaram por identificar uma melhoria

desta mesma competência, pois em grande maioria fizeram perguntas claras e objetivas. Foi uma atividade que, os alunos em geral, identificaram que melhoraram na “estrutura” (aluno 1) e a “formular” (aluno 2) perguntas. Permitiu-lhes “aprender isso” (aluno 4), pois sentiram que, por serem eles a fazê-las (“Pois fomos nós a fazê-las.”, aluno 10), permitiu e ajudou-os (aluno 11) nessa evolução.

Os alunos que não concordaram com a ideia de que esta atividade poderá ter ajudado no desenvolvimento desta competência em estudo, afirmaram que “Não auxiliou em nada.” (aluno 3), “eu acho que não” (aluno 6), e que apenas “Discordo” (aluno 7). Foram alunos que poderão ter sentido que os desafios propostos não incentivaram esta competência e que poderia ter sido trabalhada de uma outra forma. Houve ainda dois alunos que responderam que já sabiam formular perguntas (aluno 9 e aluno 19), o que por tal, podemos interpretar que não encararam esta atividade também como uma forma de a aperfeiçoar. Houve ainda 1 aluno que justificou que “não, muito uma pergunta até estava mal estruturada” (aluno 13) Face à resposta obtido, este aluno poderá ter interpretado incorretamente a pergunta do questionário, não respondendo ao que era pretendido.

Houve ainda uma sexta questão, que relacionava a atividade aplicada com o trabalho de equipa. Contudo, devido à relevância dessa mesma questão para a problemática em estudo, esta não foi abordada nem analisada pela professora investigadora responsável pelo mesmo.

Em suma, através destes resultados consegue-se perceber que, de modo geral, os alunos consideraram que evoluíram face às aprendizagens relacionadas com a temática “Recursos Naturais” e que também conseguiram desenvolver competências e atitudes. No entanto, verificam-se perspectivas contraditórias no que diz respeito ao desenvolvimento da competência de questionamento. Verificou-se ainda que um aluno alterou a sua perspetiva face à possibilidade de que poderia aprender e desenvolver competências através da utilização de um jogo no sentido de que, após esta atividade, considerou que através da criação e aplicação de um jogo didático, conseguiu aprender.

5.1.2.3. Recursos Naturais

Na última parte deste questionário, em referência aos “Recursos Naturais”, os alunos foram confrontados com as mesmas perguntas e conceitos apresentados no primeiro questionário.

Nesta primeira questão, os alunos foram questionados sobre o termo “recursos naturais” (Figura 22), em que tinham de selecionar a opção correta.

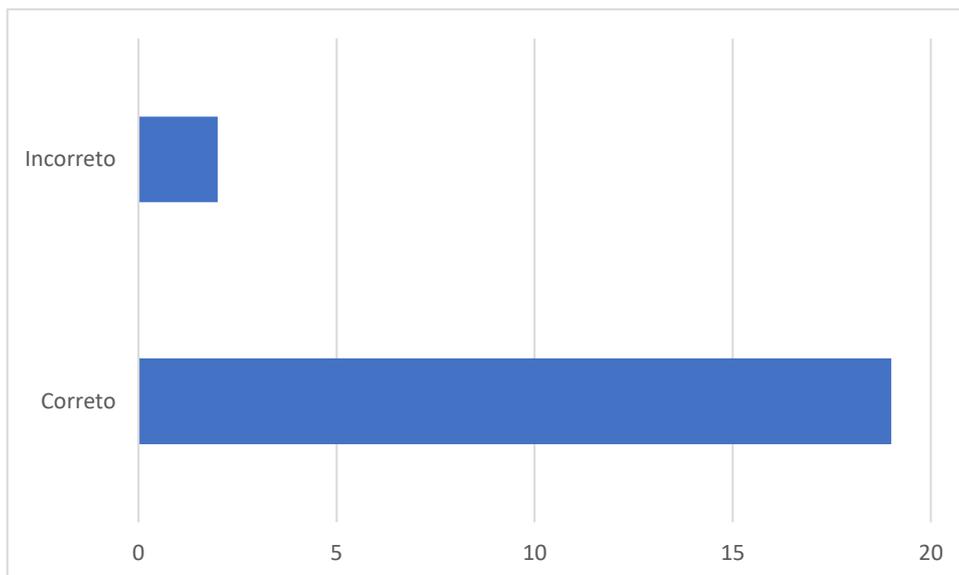


Figura 22 – Feedback obtido face às respostas obtidas na questão 1, parte IV.

No total, houve 19 alunos que escolheram a opção correta e 2 que escolheram a opção incorreta. Esses 2 alunos selecionaram a mesma opção, “formas de energia/matéria existentes na Natureza, que o Homem pode utilizar de forma ilimitada.” Ao terem selecionado esta opção, pode-se interpretar que os alunos não conseguiram compreender bem a definição de um recurso natural, mais concretamente, não assimilaram a existência de recursos que poderão ser limitados, face à exploração intensa dos mesmos por parte do Homem. Para além disso, ao não selecionarem a opção correta, poderá também indicar que os alunos não conseguiram compreender que os recursos naturais, que provém da natureza (sem intervenção da ação antrópica), são utilizados de forma a satisfazer as necessidades do ser humano. Contudo, poderá também ser interpretado que os alunos poderão ter escolhido a opção mais extensa, acreditando que seria a resposta correta, sem analisar com atenção as opções que lhes eram apresentados.

Comparando com o QI, houve uma diminuição dos alunos que erraram esta mesma questão, sendo que houve no total 3 alunos que tinham escolhido a opção errada. Isto poderá indicar que realmente houve uma evolução nas aprendizagens dos alunos e que terão enriquecido os seus conhecimentos prévios face a esta temática.

Na segunda pergunta, os alunos foram questionados sobre o termo “recursos renováveis” (Figura 23), tal como no QI.

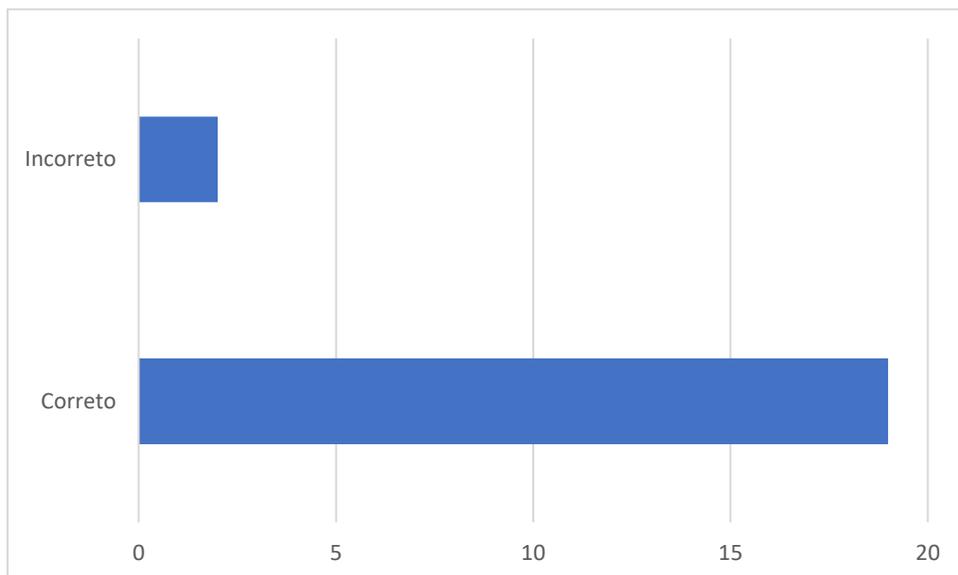


Figura 23 – Feedback obtido face às respostas obtidas na questão 2, parte IV.

Nesta pergunta, houve um total de 19 respostas corretas e 2 incorretas. Em comparação ao primeiro questionário (Figura 14), houve uma evolução significativa face a este conceito, dado que houve uma diminuição de respostas incorretas (de 11 para 2) e um aumento de respostas corretas (de 10 para 19). Isso poderá significar que os alunos conseguiram compreender melhor o conceito abordado, e até mesmo a própria temática, apontando para uma aquisição de conhecimentos.

Os 2 alunos que escolheram a opção incorreta, selecionaram a seguinte resposta “produzidos mais lentamente do que são consumidos.”. Estes poderão não ter compreendido o próprio termo, ou poderão ter confundido os conteúdos relacionados com o tema, indicando que alguns conteúdos relacionados não terão ficado bem consolidados. Apesar da evolução notória face aprendizagens dos alunos sobre este conceito, o facto de haver alunos que ainda terão dificuldades nesta temática, poderá indicar que terá havido dúvidas e complicações durante a realização da atividade.

Na pergunta seguinte era apresentado opções de resposta com diferentes exemplos de recursos, dos quais os alunos deveriam analisar e escolher as que consideravam como renováveis (Figura 24).

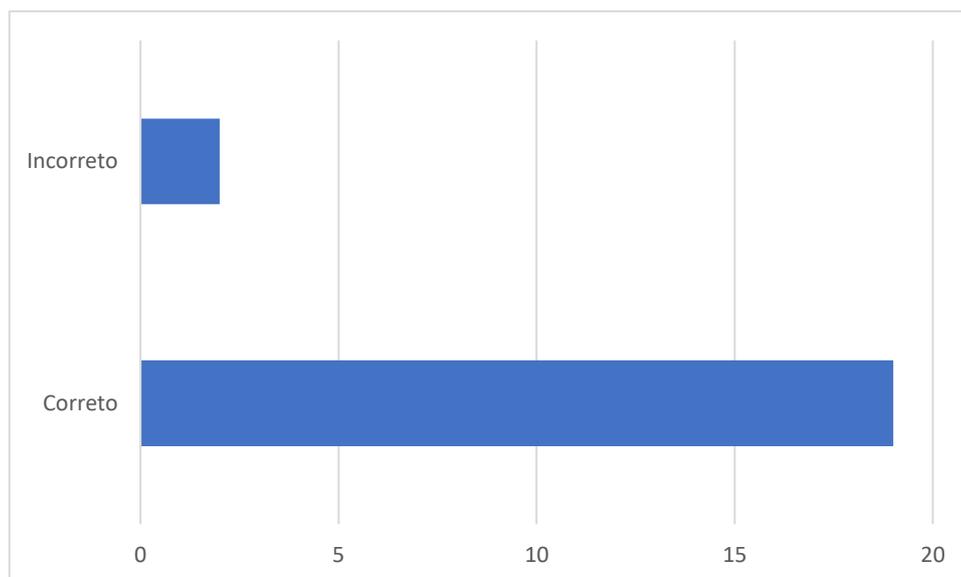


Figura 24 – Feedback obtido face às respostas obtidas na questão 3, parte IV.

Verifica-se que 19 alunos selecionaram a opção correta e 2 a incorreta. Esses dois alunos escolheram a opção “força do vento, gás natural, calor interno da Terra e força das ondas e das marés.”, o que poderá ser indício de que não terão compreendido totalmente o termo “recursos renováveis” e, conseqüentemente, poderão ter levado a um raciocínio e a uma classificação de recursos de forma incorreta. Numa outra perspectiva, os alunos poderão não ter compreendido que o recurso “gás natural”, face ao seu tempo de regeneração e à rapidez que é consumido pelo Homem, é um recurso classificado como limitado e por tal, é classificado como um recurso não renovável. Uma outra possibilidade, embora não possa ser afirmada com toda a certeza, será que os alunos teriam selecionado a frase mais extensa, partindo do princípio de que seria a correta, sem ter analisando com toda a atenção as opções disponibilizadas.

Apesar de 2 alunos terem escolhido a opção incorreta, pode-se afirmar que houve uma evolução face à compreensão e aprendizagem dos alunos. Isto porque o número dos que escolheram a opção incorreta diminuiu de 8 para 2.

Na última pergunta, era pedido aos alunos que, novamente, completassem corretamente a afirmação apresentada (Figura 25).

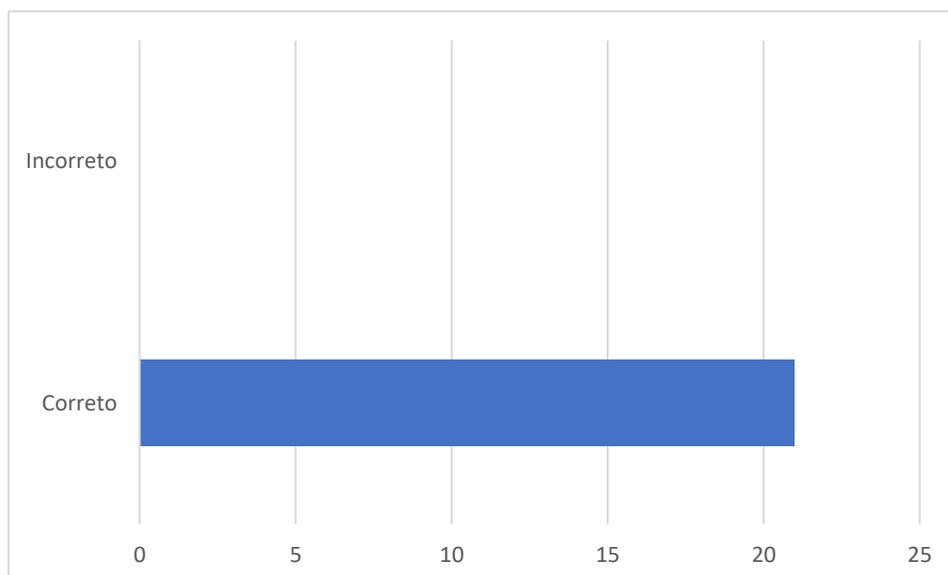


Figura 25 – Respostas obtidas à afirmação para completar, na questão 4 da parte IV.

Pela análise destes dados, verificamos que os 21 alunos escolheram a opção correta. Em comparação ao QI (Figura 16), houve uma evolução, dado que passou de três alunos que escolheram a opção incorreta, para zero.

Em suma, pode-se verificar que houve um desenvolvimento de conhecimentos e aprendizagens nos alunos, na temática “Recursos Naturais”. Embora se verifique que alguns alunos ainda responderam incorretamente a algumas questões, esse número diminuiu notoriamente, sendo mais reduzido em comparação às respostas obtidas no QI.

5.2. Observação

Neste ponto são apresentados e analisados os dados resultantes de análise qualitativa descritiva através de notas de campo e grelha de observação. Primeiramente, são apresentados resultados com base em notas de campo (secção 5.2.1.) em que são destacadas algumas observações, notas e reflexões pessoais que foram utilizadas para estudar o desempenho dos alunos, bem como a sua evolução. Seguidamente, é apresentado os dados obtidos a partir de grelhas de observação (secção 5.2.2.), utilizadas na aula em que os alunos tiveram a oportunidade de testarem o jogo educativo desenvolvido.

5.2.1. Notas de campo

Ao longo da investigação, como já foi mencionado anteriormente, foram realizadas diversas observações por parte da investigadora. Estas observações permitiram a realização de diferentes notas de campo, que contribuíram não só para análise da evolução do estudo realizado, mas também uma caracterização dos alunos que participaram (secção 3.2.).

Neste tópico são apresentadas apenas algumas notas que foram feitas em dois momentos:

- durante a intervenção da investigadora, em que esta decidiu apontar alguns aspetos que achava importantes face à própria interação e desenvolvimento dos trabalhos dos alunos;

- durante a intervenção da colega de d'íade, em que foi observado a reação dos alunos e as repostas que estes iam apresentando, consoante as dificuldades, a dinâmica e o desenvolvimento da temática.

No dia 5 de abril, destaca-se o facto do aluno B4, com medidas de suporte à aprendizagem e inclusão, em especial com o português, apresentou uma participação muito ativa e interessada na temática que estava a ser abordada.

No dia 19 de abril foi a primeira aula após a interrupção letiva, em que a professora investigadora teve contacto com os alunos e pôde ter *feedback*, face aos trabalhos, de modo a analisar eventuais dúvidas, dificuldades e avanços dos mesmos. Contudo, em ambos os turnos, os alunos revelaram que não tinham desenvolvido qualquer parte do trabalho durante estes dias. Isto acabou por alterar um pouco os planos da aula, de forma a permitir aos alunos a desenvolverem mais os próprios trabalhos. No final desta aula, a investigadora tinha reunido um conjunto de informações com alguns objetivos e temas que os alunos pretendiam abordar nos pontos de interesse que estavam a analisar (ver Tabela 20).

Tabela 20 – Apontamentos pessoais da professora estagiária/investigadora sobre o desenvolvimento dos trabalhos de cada equipa.

Equipas e respetivos pontos de interesse	Objetivos e <i>feedback</i>
Equipa 1 – Escola Secundária José Estêvão	- Possibilidade de exploração do cedro que se encontra na entrada da escola; - Exploração do calcário para a calçada da entrada principal da escola;
Equipa 2 – Fábrica Jerónimo Pereira Campos	- Apresentam apenas a exploração do painel solar que está no sinal que indica a passadeira;
Equipa 3 – Monumento aos Ovos moles de Aveiro	- Parecem, em geral, alunos pouco motivados; - Não apresentam ideias concretas desenvolvidas; nota: na saída de campo, durante a exploração do local, as alunas presentes pareciam pouco interessadas com a atividade;
Equipa 4 – Memorial Indústria Cerâmica em Aveiro	- Vão explorar mais o forno do local: os recursos utilizados; vão recorrer à Matemática (exemplo, altura da chaminé); - As ideias discutidas e apresentadas pela equipa parecem ser interessantes e originais;
Equipa 5 – Sé de Aveiro	- Foco na exploração das colunas do edifício (material utilizado) e da arte barroca;
Equipa 6 – Museu de Aveiro	- Discutem uma pergunta interessante sobre a ciclovia e um roteiro de bicicleta (misturando com Matemática); - Possibilidade de o museu usar painéis solares como fonte de energia;

Equipas e respetivos pontos de interesse	Objetivos e <i>feedback</i>
	<p>- Há um membro da equipa que tenta arranjar ligação com a exploração do papel e a sua fonte;</p> <p>Nota: Inicialmente, dois alunos pareciam não ter qualquer motivação para com o trabalho, sendo que a professora apontou que sentia mesmo falta de empenho por parte dos dois:</p> <ul style="list-style-type: none"> • A aluna B13 chegou a pedir à professora por uma recompensa pela participação e desenvolvimento do trabalho; • O aluno B3, inicialmente, não se apresentava ativo durante a organização e discussão do trabalho. No entanto, após a professora ter motivado um pouco a equipa em geral, este interagiu mais ativamente, havendo até diversos momentos em que chamava pela professora para dar <i>feedback</i>.

Até à aula do dia 19 de abril, a professora investigadora apontou que sentia que os alunos pareciam sentir-se inseguros com o próprio tema que estava a ser abordado. Havia também uma sensação de que os alunos não estavam a trabalhar de forma totalmente autónoma, inicialmente, dado que pareciam pedir constantemente por orientações da professora responsável, em especial, na equipa 3. Havia equipas que parecia que não iam pesquisar informação por iniciativa própria, havendo a necessidade de um esforço motivador que partia quase sempre à professora.

No dia 21 de abril, numa aula em que a colega de diáde interveio, a responsável por este estudo destacou a participação ativa de dois alunos, sendo que num deles já era comum. No entanto, a participação ativa do outro aluno (B14, uma vez que é um aluno com medidas de suporte à aprendizagem e inclusão) e que não é era algo comum, por observações anteriores, participar tão ativamente durante as aulas de Ciências Naturais, o que acabou por ser um episódio que se destacou, na perspetiva da investigadora.

No dia 26 de abril, os alunos utilizavam e exploravam as próprias imagens recolhidas durante a primeira saída de reconhecimento dos pontos de interesse. Já tinham algumas perguntas bem desenvolvidas e com diversas opções de resposta. Contudo, no início da aula, verificou-se que nenhuma das equipas tinha produzido o *feedback* às respostas do jogo, pedido no *template* que auxiliava os alunos na atividade, e as opções de resposta bem desenvolvidas. A professora responsável, em conjunto com a Professora Cooperante, pediu às equipas que se organizassem de modo a conseguir desenvolver mais do que uma tarefa ao mesmo tempo.

No dia 5 de maio, a Professora Cooperante interveio, pedindo aos alunos, como método de revisão, para fazerem um exercício em que estes tinham de relacionar os termos “recursos naturais”, “sustentabilidade e “pegada ecológica”. Três alunos voluntariaram-se para responder, sendo que

um deles respondeu da seguinte forma: “se usarmos mais recursos naturais renováveis, teremos um melhor desenvolvimento sustentável e, conseqüentemente, uma menor pegada ecológica.”

5.2.2. Grelha de Observação

Foi realizada uma saída com os alunos, em que estes tiveram a oportunidade de testar o jogo que ajudaram a desenvolver. Durante esta atividade, a turma foi separada novamente nas mesmas seis equipes. Cada equipe teve a oportunidade de escolher os próprios nomes, sendo estes:

- “Os Paritos”, com um total de cinco elementos;
- “Lampreia de ovos”, com um total de cinco elementos;
- “Os Bill”, com um total de cinco elementos;
- “Troope”, com um total de cinco elementos;
- “Os ladrões”, com quatro elementos e;
- “Os dedicados”, com quatro elementos.

Cada uma das equipes ficou sob a responsabilidade de um professor, sendo que: a primeira e a quinta equipe ficaram com a uma das professoras estagiárias; a segunda e a quarta com um investigador convidado do projeto EduCITY; a terceira equipe com a Professora Cooperante; e a sexta equipe com a Professora Orientadora. Cada uma das equipes iniciou o jogo em alturas diferentes (partida desfasada), sendo que a primeira a iniciar foram “Os Paritos”, e a última equipe foram “Os dedicados”, seguindo à ordem apresentada anteriormente.

Durante esta atividade, foi fornecido a cada professor uma grelha de observação (Apêndice X), que destacava diferentes dimensões face à implementação do jogo. Contudo, para esta investigação, foram analisadas apenas três dimensões: a “Competência de questionamento”, os “Recursos Naturais” e a “Atividade”.

As análises das grelhas foram feitas pela ordem de apresentação anterior das equipes, iniciando pela equipe “Os Paritos”. Na tabela seguinte (Tabela 21) estão presentes, de forma resumida, os resultados da análise dos dados recolhidos com a grelha de observação, para cada uma das equipes.

Tabela 21 – Dados recolhidos a cada uma das equipas através das grelhas de observação.

Equipas	Formulação de questões	Temática “Recursos Naturais”	Durante a atividade	Observações
“Os Paritos”	<ul style="list-style-type: none"> - <u>pouco frequente</u>, sobre a informação disponibilizada na app e os pontos de interesse; - <u>frequente</u>, as de baixo nível cognitivo (por exemplo “O que é que é o setor primário?”); - <u>pouco frequente</u>, as de elevado nível cognitivo (por exemplo, “Como é que a Sé de Aveiro pode ser caracterizada com estilo barroco, uma vez que é comum deste estilo não deixar paredes lisas e sem detalhes?”); 	<ul style="list-style-type: none"> - revelaram com <u>frequência</u> compreender os conteúdos abordados no jogo; 	<ul style="list-style-type: none"> - comportamento adequado <u>frequente</u>; - motivação <u>pouco frequente</u> durante o jogo (foi diminuindo ao longo da atividade); - mostrou-se <u>eficaz</u> na mobilização de competências de questionamento (essencialmente, baixo nível cognitivo); 	<ul style="list-style-type: none"> - houve um episódio de destabilização e discussão entre os membros, devido a um desentendimento entre os alunos; - os alunos não deram atenção ao <i>feedback</i> positivo (“Isso não interessa, passa à frente”);
“Lampreia de ovos”	<ul style="list-style-type: none"> - <u>pouco frequente</u>, sobre a informação disponibilizada na app; - <u>frequente</u>, <u>sobre os</u> pontos de interesse; - <u>frequente</u> as de baixo nível cognitivo; - <u>não observado</u> as de elevado nível cognitivo; 	<ul style="list-style-type: none"> - revelavam <u>frequentemente</u> compreender os conteúdos; 	<ul style="list-style-type: none"> - comportamento adequado e motivação com a atividade <u>frequente</u>; - mostrou-se <u>eficaz</u> na mobilização de competências de questionamento; 	<ul style="list-style-type: none"> - precipitada a selecionar as respostas; - não houve alternância na posse do dispositivo móvel pelos alunos (sempre o mesmo aluno);
“Os Bill”	<ul style="list-style-type: none"> - <u>não observado</u> qualquer tipo de formulação de questões relevantes para o estudo, na perspetiva do observador, por parte dos alunos. O mesmo apontou apenas pequenas questões quando estes 	<ul style="list-style-type: none"> - <u>frequente</u> a compreensão dos conteúdos pelos alunos; 	<ul style="list-style-type: none"> - comportamento adequado e motivação com a atividade <u>frequente</u>; 	<ul style="list-style-type: none"> - os alunos não consideraram revelante a informação que antecede as questões;

Equipas	Formulação de questões	Temática “Recursos Naturais”	Durante a atividade	Observações
	apresentavam dificuldades face à compreensão de alguma informação disponibilizada no jogo;		- <u>não foi observado eficácia</u> na mobilização das competências de questionamento;	
“Troope”	<ul style="list-style-type: none"> - <u>frequente</u>, sobre a informação disponibilizada na app; - <u>pouco frequente</u> sobre os pontos de interesse (“Quais é que são as figuras presentes?”); - <u>frequente</u> as de baixo e elevado nível cognitivo; 	- <u>revelaram com frequência</u> a compreensão dos alunos pelos conteúdos;	<ul style="list-style-type: none"> - comportamento adequado e motivação com a atividade <u>frequente</u>; - <u>eficaz</u> na mobilização das competências de questionamento 	<ul style="list-style-type: none"> - o responsável pelo dispositivo móvel, ficou sem paciência para ler as questões (era sempre o mesmo, não rodando com os colegas); - este aluno pareceu demonstrar às vezes comportamento individualista (respondia a questões sozinho); - a equipa chamou a atenção para esse tipo de comportamento com o colega;
“Os ladrões”	<ul style="list-style-type: none"> - <u>pouco frequente</u>, sobre a informação disponibilizada na app; - <u>frequente</u> sobre os pontos de interesse (“Quais é que são as figuras presentes?”); 	- <u>revelaram com frequência</u> a compreensão dos alunos pelos conteúdos;	<ul style="list-style-type: none"> - comportamento adequado e motivação com a atividade <u>frequente</u>; - <u>eficaz</u> para a mobilização das competências de 	- quando apresentadas as questões do jogo, os alunos voltavam a repeti-las entre si, como método de discussão e de rever os conteúdos

Equipas	Formulação de questões	Temática “Recursos Naturais”	Durante a atividade	Observações
	<ul style="list-style-type: none"> - <u>pouco frequente</u> as de baixo nível cognitivo (“O que é o moliço?”); - <u>não observado</u> as de elevado nível cognitivo; 		questionamento de baixo nível cognitivo;	
“Dedicados”	<ul style="list-style-type: none"> - <u>pouco frequente</u>, sobre a informação disponibilizada na app e pontos de interesse; - <u>pouco frequente</u>, questões de baixo nível cognitivo (“De certeza?” e “Reação ao ácido?”); - <u>não observado</u> questões de elevado nível cognitivo. 	- revelaram uma <u>baixa frequência no que refere à compreensão dos conteúdos abordados</u> (“se é uma rocha escura, não é calcário.”);	<ul style="list-style-type: none"> - comportamento <u>adequado frequente</u>; - motivação <u>pouco frequente</u> durante a atividade; - <u>pouco eficaz</u> a nível de mobilizar o questionamento; 	- os alunos iam-se provocando-se (“Queres que te atire à ria?”);

No que refere à primeira dimensão, a primeira equipa revelou um comportamento pouco frequente, face à formulação de questões/perguntas, quer fossem sobre a informação disponibilizada na *app* (textos, imagens, questões, opções de resposta, etc.), quer fossem sobre os pontos de interesse. Os comentários que mais se destacaram em relação a este tópico, foram “Hã? Porquê? Não está a fazer sentido...”. Uma situação que também se observou é que estes alunos não deram importância ao *feedback* das respostas, quer fosse positivo ou negativo, nos primeiros pontos. Isto fazia com que demorassem algum tempo nos mesmos, pois começavam a perguntar o porquê de a resposta estar errada. Ainda neste primeiro ponto, há uma nota de que os alunos não observaram atentamente o primeiro local, começando apenas a fazer observações a partir do segundo ponto de interesse. Isto demonstra uma alteração de estratégia de jogo desta equipa, logo, acaba também por ser uma aprendizagem em relação à metodologia adotada.

Em relação ao nível cognitivo das questões formuladas, estes alunos formularam mais frequentemente questões de baixo nível cognitivo, por exemplo, “O que é que é o setor primário?”. Ainda no âmbito de um nível cognitivo elevado, na formulação de questões, estas foram pouco frequentes. No entanto, houve uma situação em que uma aluna desta equipa questionou do seguinte modo “Como é que a Sé de Aveiro pode ser caracterizada com estilo barroco, uma vez que é comum deste estilo não deixar paredes lisas e sem detalhes?”, revelando uma alteração do comportamento, questionando o que lhe era apresentando, através de observações próprias e conhecimentos pré-adquiridos. No entanto, o observador fez referência para que olhassem e explorassem como deve ser o local, em que estes encontraram uma placa informativa, à frente da Sé, e foram analisar a mesma.

A competência de questionamento não foi mobilizada com a profundidade esperada durante esta atividade, sendo que os alunos fizeram essencialmente perguntas e questões de baixo nível cognitivo. No entanto, uma aluna formulou uma questão de elevado nível cognitivo, face a uma dúvida e a sua discordância para com os factos que lhe eram apresentados. Esta situação alinha-se com o estudo de Pedrosa de Jesus (2019), que afirma que as questões surgem quando somos confrontados com obstáculos à realização de um dado objetivo.

Na segunda dimensão abordada, os alunos revelaram com frequência compreender os conteúdos abordados no jogo, relacionados com a temática. No entanto, muitas vezes, no que remetia para as perguntas relacionadas com outros conceitos, apresentavam algumas dúvidas, o que os levava a precipitar nas respostas e, conseqüentemente, a selecionar uma resposta incorreta. Isto foi um comportamento que revelou alguma discordância entre a equipa, não discutindo e questionando possibilidades entre eles.

Na terceira dimensão, relacionada com a atividade em si, os alunos mostraram frequentemente um comportamento adequado no jogo. No entanto, o observador destacou um episódio em que os alunos se desentenderam, face a um momento de precipitação por parte de um aluno a dar uma resposta. Isto poderá de acordo com a ideia de Carvalho (2014), em que o espírito competitivo poderá ter sido incentivado, fazendo com que o aluno sentisse necessidade de apressar a resposta, não a discutindo com os colegas e, conseqüentemente, criando mau-estar entre os membros da equipa.

A motivação dos alunos durante o jogo não foi sempre frequente, dado que estes revelaram-se mais motivados no início da atividade. No seu trabalho, Carvalho (2014) apontou também que não havia garantias de que todos os alunos se sentissem motivados para atividades semelhantes.

No que refere à mobilização da competência de questionamento, esta foi considerada como frequente, mas com níveis cognitivos baixos. Com estes dados, pode-se afirmar que foi uma

atividade interessante e que moveu algumas competências e aprendizagens durante o seu desenvolvimento e testagem. Contudo, durante o teste do jogo, a atividade revelou-se, nesta equipa, como pouco eficaz no desenvolvimento e aplicação da competência de questionamento.

O observador ainda acrescentou o comentário que, ao longo de todo o percurso, os alunos não deram a devida atenção ao *feedback* positivo, havendo até um comentário de um dos alunos “Isso não interessa, passa à frente”. No entanto, os alunos deram muita importância ao *feedback* numa das perguntas relacionadas com os ovos moles de Aveiro, pois estavam muito curiosos sobre a resposta correta. Isto acaba por ir ao encontro da ideia de que os alunos se sentem mais atraídos a explorar e a quererem adquirir mais conhecimentos na eventualidade de quando estão num desafio e erram, ou quando é uma situação próxima da própria realidade. Ao serem cidadãos aveirenses e estarem próximos da cultura dos ovos moles, esta situação destacou-se, dado que acabaram por dar uma maior importância à pergunta relacionada com esse assunto. Foi um episódio que se destacou, dado que o jogo possibilitou os alunos conhecerem um facto sobre algo tradicional e quotidiano da comunidade aveirense.

Na segunda equipa, “Lampreia de ovos”, foi pouco frequente os alunos formularem questões/perguntas sobre as informações disponibilizadas pela aplicação. No entanto, formulavam com alguma frequência questões sobre os pontos de interesse do jogo. Ainda nesta primeira dimensão, o observador aponta para uma frequência de formulação de questões de baixo nível cognitivo, e que não observou qualquer formulação de questões de elevado nível cognitivo.

No que refere à segunda, o observador refere que os alunos revelavam frequentemente compreender os conteúdos abordado no jogo, não fazendo comentários sobre este mesmo ponto.

Na terceira dimensão, o observador também classificou todos os aspetos como frequentes, sem nenhum comentário adicional.

No entanto, esta equipa foi caracterizada como sendo um pouco precipitados a selecionar as respostas. Este ainda refere que os alunos não rodaram entre eles o dispositivo móvel, sendo sempre o mesmo aluno no comando do mesmo.

A equipa “Os Bill”, na primeira dimensão, o observador colocou em todos os parâmetros como não observado. Contudo, foi acrescentado pequenos comentários de que os alunos iam tendo algumas dificuldades de interpretação e da clareza face a alguns exercícios do jogo, por exemplo “Dificuldade em saber qual era a «ordem»” dos ovos moles e se o que era pedido era relativo às estruturas «grandes» dos ovos moles ou aos mosaicos dos ovos moles que havia na estrutura.

Na dimensão dos “Recursos Naturais”, o observador apontou que a equipa revelou frequentemente compreender os conteúdos abordados no jogo.

No ponto sobre a atividade, este também apontou para que os alunos também demonstraram frequentemente um comportamento adequado e que se mostraram motivados e envolvidos na atividade. Este indica que não observou durante o jogo eficácia na mobilização da competência do questionamento.

O observador desta equipa apontou que estes alunos não consideraram muito revelante a informação que antecede às questões. Este ainda fez uma pequena nota para uma possível justificação a esta resposta, afirmando que poderá ser devido aos alunos serem de Aveiro e conhecerem grande parte dos locais.

Passando à quarta equipa, a primeira dimensão, o observador responsável identificou como frequente a formulação de questões sobre a informação disponibilizada pela aplicação. Contudo, foi pouco frequente a formulação de questões consoante os pontos de interesse do jogo. No que refere ainda a este parâmetro, o observador considerou ainda que esta equipa formulou questões tanto de baixo nível cognitivo, como de elevado nível cognitivo, com frequência.

Na dimensão dos “Recursos Naturais”, os alunos demonstraram compreensão dos conteúdos abordados no jogo.

Em referência aos comportamentos observados ao longo da atividade, os alunos foram caracterizados por demonstrarem frequentemente, um comportamento adequado e mostrarem-se motivados e envolvidos na mesma. O jogo mostrou-se ainda eficaz na mobilização da competência de questionamento.

O observador ainda fez referência que, com o passar do tempo, o responsável pelo dispositivo móvel, pareceu começar a ficar sem paciência para ler as questões em voz alta. Para além disso, esse mesmo aluno pareceu demonstrar às vezes comportamento individualista, em que queria responder as questões sozinho. No entanto, toda a equipa chamou a atenção para esse comportamento.

A equipa “Os ladrões”, na primeira dimensão, foram caracterizados pelo observador como pouco frequentes a formularem questões/perguntas sobre a informação disponibilizada da aplicação. Contudo, mostraram um comportamento frequente no que refere à formulação de questões, com base na observação dos pontos de interesse. Por exemplo, “Quais é que são as figuras presentes?”. Os alunos ainda revelaram um comportamento pouco frequente no que refere à formulação de questões de baixo nível cognitivo, não observada a formulação de questões de elevado nível cognitivo. Dois exemplos para a primeira situação apontados pelo observador foram, “O que é o moliço?” e “Mas os ovos moles não têm hóstia?”. Isto poderá remeter, novamente, para a ideia de que o teste do jogo não terá sido uma atividade que incentiva a formulação de questões, sendo que, quando formuladas, eram essencialmente de baixo nível cognitivo, ou até mesmo ao nível de perguntas.

No âmbito da segunda dimensão, esta equipa foi caracterizada por revelar uma frequente compreensão dos conteúdos, em que os alunos compreendem todas as questões, e mostram também saber os conceitos trabalhados no jogo.

Na última dimensão, os alunos mostram frequentemente um comportamento adequado e motivação com a atividade, sendo que se encontravam muito focados no próprio jogo.

Este jogo também se revelou, segundo a perspetiva do observador, como sendo eficaz para a mobilização das competências de questionamento de baixo nível. Por exemplo, muitas vezes, quando apresentadas as questões do jogo, os alunos voltavam a repeti-las entre si, como método de discussão e de rever os conteúdos.

Por fim, na equipa dos “Dedicados”, estes foram caracterizados por formularem pouco frequentemente questões/perguntas relacionadas com as informações disponibilizadas pela aplicação e com os pontos de interesse. O observador aponta ainda alguns comentários para justificar estas situações, como por exemplo, “Nos sinais? Que sinais?”, “O que é o desgaste erosivo?” para primeira situação apresentada neste parâmetro, e, face aos pontos de interesse, “Que forma é representada no pilar? Que pilar?”.

Ainda nesta dimensão, o observador aponta como pouco frequente a formulação de questões de baixo nível cognitivo, por exemplo, “De certeza?” e “Reação ao ácido?” e como não tendo observado questões com um elevado nível cognitivo.

Na segunda dimensão, o observador observou que estes revelaram em poucas ocasiões compreender os conteúdos abordados no jogo, referindo alguns comentários, como “é este sinal! Está a apanhar sol.” E “se é uma rocha escura, não é calcário.”

No que refere ao comportamento durante a atividade, os alunos mostraram frequentemente um comportamento adequado, contudo, houve um comentário que chamou a atenção do observador, em que um aluno disse para outro: “Queres que te atire à ria?”. Em adição a isso, os alunos também não revelaram estar sempre envolvidos e motivados com o jogo; até houve um aluno que parecia estar envolvido apenas no início do mesmo. Comparando com a situação da primeira equipa e com o *feedback* que se recebeu posteriormente dos alunos, esta acabou por ser discutida entre a investigadora, a colega de díade e com as Professoras Cooperante e Orientadora da UA. A perda de motivação ao longo do jogo poderá dever-se à extensão do mesmo, sendo que começaram a ficar cansados do percurso que estavam a realizar. Adicionalmente, isto poderá ter afetado também o interesse e a precipitação em responder algumas questões, bem como a falta de interesse para com alguns *feedbacks* e com alguns textos que acompanhavam o jogo.

Por fim, no que refere às competências, o jogo mostrou-se apenas um pouco eficaz a nível de mobilizar o questionamento. No que refere ao questionamento, o observador, incentivou apenas a formulação de questões de baixo nível cognitivo e que por vezes iam ao encontro do enunciado do jogo.

Nas observações finais, o observador destacou que muitas vezes, os alunos começavam a provocar-se e que, houve um momento em específico, que teve de os parar e dar um discurso de motivação para pensarem melhor numa questão.

No final desta atividade, reuniram-se os grupos para dar a conhecer os resultados do jogo em termos pontuações e classificação das três equipas com o melhor desempenho, o que deixou os alunos muito entusiasmados e mais animados. De seguida, estes foram questionados sobre o que acharam desta atividade, ao qual deram um *feedback* positivo, afirmando que gostaram muito destas aulas, dado que “Não foram aulas dentro da sala”, uma vez que os alunos puderam sair para o exterior em dois momentos distintos.

De um modo geral, durante a exploração do jogo os alunos desenvolverem essencialmente perguntas e questões de baixo nível cognitivo. Não foi observado/referenciado muitos momentos de ponderação e reflexão, o que, segundo Pedrosa de Jesus (2019) poderiam ser associadas à ação de questionar. De igual modo, os alunos não demonstravam curiosidade face aos desafios propostos, bem como a procura de respostas para eventuais dúvidas, o que, segundo Koechlin e Zwaan (2014), poderiam levar a um questionamento de elevado nível cognitivo.

5.3. Compilação documental

Nesta parte é apresentado e analisado cada um dos trabalhos desenvolvidos pelos alunos (secção 5.3.1). ao longo da atividade desenvolvida para esta temática (Anexo VI a XI). É ainda apresentando a análise qualitativa descritiva dos testes individuais classificativo dos alunos (secção 5.3.2), recorrendo também a alguns dados fornecidos com a entrevista informal realizada à Professora Cooperante, que é também apresentada e analisada na secção 5.3.3.

5.3.1. Trabalhos dos alunos

Como já foi mencionado anteriormente, foi distribuído pelos alunos um ponto de interesse na cidade de Aveiro, para que estes o pudessem explorar e desenvolver questões para virem a ser aplicadas num jogo didático. Pretendia-se que esses pontos se localizassem próximos uns dos outros, de forma a que o jogo pudesse ser explorado durante uma aula da disciplina de Ciências Naturais.

Os pontos são: Escola Secundária José Estêvão (secção 5.3.3.1); Fabrica Jerónimo Pereira Campo (secção 5.3.3.2); Monumento aos Ovos Moles de Aveiro (secção 5.3.3.3.); Memorial Indústria Cerâmica em Aveiro (secção 5.3.3.4.); Sé de Aveiro (secção 5.3.3.5.) e; Museu de Aveiro (Museu Santa Joana) (secção 5.3.3.6.).

Foram definidos estes pontos por criarem um percurso de fácil de acesso para os alunos e, futuramente, para uma futura comunidade que queira participar no jogo. São pontos ricos e de fácil observação e análise de recursos naturais e da sua exploração pelo Homem. Também foi discutido entre a investigadora, a colega de diáde e as Professoras Cooperante e Orientadora da UA que seriam pontos interessantes para que os alunos pudessem explorar, pesquisar e conhecer um pouco mais sobre a cidade em que vivem e como é feita a gestão dos recursos naturais.

5.3.1.1. Trabalho da equipa n.º 1 – Escola Secundária José Estêvão

Para primeiro ponto do percurso foi selecionada a Escola Secundária José Estêvão (Anexo VI), devido essencialmente à sua história, sendo o antigo Liceu de Aveiro. A equipa responsável por este trabalho era composta por cinco membros.

Esta equipa procurou relacionar não só conteúdos relacionados com a temática da disciplina de Ciências Naturais, mas também com temáticas anteriores desta mesma disciplina. Aplicaram também desafios relacionados com outras disciplinas, tais como Matemática, Geografia e até um pouco de Físico-química. Também aplicaram um pouco a História do próprio local, mencionado mais especificamente a figura que homenageia o nome da escola, José Estêvão. Embora seja abordado de forma breve, os alunos mencionam alguns marcos da vida académica desta figura (“Foi jornalista, político e orador parlamentar português. Era formado em direito na Universidade de Coimbra.”). No entanto, é uma questão que envolve algum raciocínio matemático, uma vez que abordam a idade desta figura quando faleceu. Para além desta questão, os alunos pedem para calcular a possível área deste espaço. No que refere à temática em estudo, os alunos questionam sobre o pavimento que se encontra à entrada da escola, questionando como classificariam que tipo de recursos foram utilizados para o mesmo (“Qual o tipo de recurso natural utilizado?”). Os alunos ainda questionam o método de identificação desse recurso, sendo uma aprendizagem desenvolvida no 7.º ano de escolaridade na disciplina de Ciências Naturais, que também vai ao encontro da disciplina de Físico-Química. Destaco isto, uma vez que, o método de identificação para este tipo de recurso é a utilização de ácido, devido à reação química que este vai ter com a rocha.

Na quarta questão, estes relacionaram com conteúdos que abordaram na disciplina de Geografia. Nesta questionam a função da escola numa sociedade, dando apenas três opções de escolha: “científico-tecnológico”; “político-administrativa” e; “periurbanização”. Por fim, numa outra questão desenvolvida, os alunos procuraram relacionar a temática dos fatores abióticos, abordada no final do semestre passado em Ciências Naturais, para a formulação de uma questão. Contudo, foi uma questão que, na perspetiva da investigadora, não foi bem formulada, uma vez que era um pouco confusa. Ou seja, através desta questão, os alunos pareceram que, ou não se lembravam

claramente das aprendizagens trabalhadas no semestre anterior, ou que confundiram os conteúdos que queriam aplicar e a questão que queriam desenvolver.

De um modo geral, foi uma equipa que procurou seguir as instruções dadas pelo *template* da atividade (Apêndice VIII), explorando o espaço que lhes era disponível (dado haver um limite máximo de caracteres), bem como conseguiram recolher e aplicar imagens do próprio local. Formularam questões interessantes e com recursos e ideias interessantes. O único senão principal deste trabalho foi o fator de não terem respeitado a ideia principal de que deveriam desenvolver pelo menos três questões sobre recursos naturais.

Remetendo para a competência de questionamento, os alunos desenvolveram questões de baixo e de elevado nível cognitivo. A equipa conseguiu desenvolver questões desafiantes, em que incentivavam um raciocínio matemático e químico. Contudo, houve questões que, na perspetiva da investigadora e da colega e diáde, poderiam ter sido mais exploradas e desenvolvidas, como por exemplo as questões número 4 e 5.

5.3.1.2. Trabalho da equipa n.º 2 – Fábrica Jerónimo Pereira Campos

O segundo ponto desta atividade foi a Fábrica Jerónimo Pereira Campos (Anexo VII). Este foi escolhido essencialmente pelo papel que tem na história de Aveiro, quer no passado, como no presente. É um ponto de grande marco na própria cidade, tanto pela imagem característica na paisagem da cidade, como pelo papel político de que faz parte atualmente.

A equipa que ficou encarregue deste ponto desenvolveram três questões relacionadas com a exploração de recursos naturais:

- em que questionam dois recursos que terão sido muito explorados na antiga fábrica – a argila e o carvão (“Que recurso natural era trabalhado na fábrica?”; “Tendo em conta as duas chaminés presentes, qual dos [recursos] naturais era usado na combustão [durante a exploração/trabalho com a] argila?”); e
- relacionam e questionam sobre objetos presentes, no seu exterior, que são utilizados, a partir de recursos naturais, para o seu funcionamento – sol (“Num dos sinais à frente da fábrica à uma fonte de energia natural sustentável qual é?”).

Através da análise destas questões conseguiu-se perceber a interpretação e aplicação de aprendizagens associadas à sustentabilidade face ao consumo de recursos naturais, bem como de recursos utilizados para a obtenção de energia (energéticos/não energéticos).

Há ainda uma questão em que se pode identificar a caracterização de diferentes formas de exploração de recursos naturais (a argila e o carvão). Contudo, são questões em que se poderia ter dado um maior destaque a alguns destes termos, por exemplo na *feedback* que os alunos teriam de desenvolver. Poderia ter sido explorado um pouco mais a caracterização de recursos energéticos e não energéticos, bem como teria sido interessante se os alunos tivessem utilizado o papel do carvão para explicar termos como recursos renováveis e não renováveis e recursos geológicos. De igual modo, ao recorrer-se a este tipo de recurso natural, também teria sido vantajoso se tivesse sido aplicado algumas ideias e aprendizagens relacionadas com comportamentos mais sustentáveis face à exploração de recursos.

Para este ponto, estes alunos desenvolveram duas questões relacionadas com Matemática, em que era pedido para analisarem bem a estrutura do edifício. Numa delas, os alunos

sugeriam para observarem o mesmo e contar o número de gárgulas presentes na fachada, e na outra para calcularem quantos anos a fábrica esteve em funcionamento, segundo as datas expostas no edifício. No entanto, a última questão formulada por este grupo gerou dúvidas da parte da investigadora e da colega, uma vez que realmente estava apresentada a data de abertura da fábrica, mas o outro ano presente não se referia à data de encerramento. Com esta observação, levantou algumas dúvidas face à pesquisa autónoma que os alunos terão realizado, uma vez que não nos teriam chegado a expor esta mesma questão no momento de acompanhamento da evolução dos trabalhos.

Num modo geral, foi uma equipa que usufruiu dos materiais que recolheram do próprio local, tentando formular questões interessantes e relacionadas com a temática.

No que refere ao questionamento, esta equipa formulou essencialmente questões de baixo nível cognitivo. Eram questões que se associavam maioritariamente à observação, não havendo muito grande esforço para a resolução das mesmas. Eram questões que seriam um bom ponto de partida para o desenvolvimento desta competência, mas que seria necessário algum trabalho e esforço para conseguir obter um nível cognitivo mais elevado.

5.3.1.3. Trabalho da equipa n.º 3 – Monumento aos Ovos moles de Aveiro

O Monumento aos Ovos moles de Aveiro (Anexo VIII) foi selecionado face à proximidade ao ponto anterior, e também pela referência ao doce típico da cidade de Aveiro. É um ponto que, após uma análise prévia, poderia ter imensos focos de estudo para os alunos e que seria de grande interesse para o próprio jogo.

A equipa responsável por este local era composta por quatro alunos, que formularam cinco questões, em que:

- duas estavam relacionadas diretamente com os recursos naturais;
- uma relacionada com os ingredientes dos ovos moles;
- uma relacionada com a estrutura e a organização do monumento, relacionando a arte e história por detrás do doce aveirense;
- uma relacionada com a localização do próprio local, remetendo para a geografia e conhecimento do ponto de interesse.

No que refere às perguntas/questões sobre os recursos naturais, estes alunos exploram, numa delas, a construção do próprio monumento, que é feito de resina. Contudo, como esta pergunta surgiu apenas na versão final do trabalho, a investigadora e a colega de diáde tiveram dificuldades em descobrir se a resina utilizada terá origem mesmo natural, ou se será artificial, sendo que os alunos também não colocaram esta possibilidade nem nunca a discutiram. A questão em si tem uma ideia interessante, no entanto, teria sido mais vantajoso se os alunos pudessem tê-la explorado e/ou desenvolvido de forma mais fundamentada. Nesta lógica, a questão acaba por ir ao encontro da AE relacionada com as diferentes formas de exploração dos recursos naturais. Contudo, dado ao facto de não haver certezas sobre a origem do recurso utilizado no monumento, não garante que a evolução dos alunos, face as aprendizagens associadas à temática, será consistente.

O mesmo sucede na segunda questão, em que os alunos mostram uma foto de “musgo da Ria”, em que o classificam como recurso biológico. Foi uma questão que, deixou muito desejar, face

à forma que foi desenvolvida e abordada, e face aos termos usados pelos alunos. Embora entenda-se que os alunos compreendam a classificação dos recursos naturais face à origem dos mesmos, a questão foi formulada de uma forma muito simples, face à estrutura, contexto e termos, o que acabou por levar a diversas dúvidas por parte da investigadora e da colega de diáde, face às aprendizagens desenvolvidas.

Na questão seguinte, a equipa abordou a receita dos tradicionais ovos moles, com a parte envolvente dos mesmos, ao qual referiram apenas duas opções de resposta.

Na quarta e quinta questão havia apenas duas opções de resposta, em que, na versão final enviada à investigadora e à colega de diáde, não estava selecionada a opção que seria a correta. Na questão número quatro, os alunos questionam qual será a ordem das formas apresentadas pelo monumento. Foi uma questão em que pretenderam destacar as diferentes formas que existem para este doce, revelando a safra marítima a que aludem e que está relacionada com a cidade de Aveiro. No entanto, foi uma questão pouco clara e desenvolvida no âmbito de baixo nível cognitivo, apelando mais à observação do que ao raciocínio mais desafiante, como por exemplo, no âmbito da Geometria ou Matemática. Na última questão, os alunos exploram apenas a localização em que se encontra este monumento, dando apenas duas opções de resposta, face às ruas do espaço. Foi uma questão que, na perspetiva da investigadora, poderia querer relacionar com a temática de Geografia, mas que acabou por ser de um baixo nível cognitivo, não fazendo alusão a qualquer disciplina ou a um desafio concreto.

Esta foi uma equipa que, desde o início, se mostrou pouco interessada e motivada. Em vários momentos foi necessário dar pequenas pistas e incentivo para que os alunos desenvolvessem o trabalho, sendo que mesmo nas últimas aulas, os alunos tinham o trabalho pouco desenvolvido e com níveis cognitivos, em relação à competência de questionamento, que se considerassem satisfatórios. Foi uma equipa que, tanto a investigadora, como a sua colega de diáde, tiveram de se focar um pouco mais, dando pequenas orientações para que pudessem investigar e explorar. No entanto, foi uma equipa que não parecia de todo muito empenhada e envolvida no trabalho.

As questões formuladas revelaram baixo nível cognitivo e eram pouco fundamentadas. Foram questões que acabaram por revelar que esta atividade não incentivou o questionamento destes alunos, bem como a exploração autónoma. Embora abordem algumas ideias interessantes, as questões formuladas acabaram por se revelar pouco desafiantes e de baixo raciocínio.

Em termos de aprendizagens, não houve abordagem a comportamentos mais sustentáveis, para com a exploração de recursos renováveis, nem nenhum indício de conhecimento face à distinção de recursos renováveis/não renováveis e energéticos e não energéticos.

Era um espaço com muito para explorar, tanto em questões relacionadas com a temática, como com a história da cidade. Mesmo com pistas e pequenas indicações por parte dos professores, estes alunos não trabalharam nem exploraram tanto o local como seria expectável.

5.3.1.4. Trabalho da equipa n.º 4 – Memorial Indústria Cerâmica em Aveiro

O próximo ponto foi o Memorial Indústria Cerâmica (Anexo IX). Este ponto foi selecionado devido ao seu marco histórico, apresentando os azulejos originais da fachada da fábrica Aleluia que estava localizada nesse local. Embora seja um memorial de grande valor, é um ponto pouco conhecido, havendo até alunos que não sabiam da sua existência.

A equipa responsável pela exploração deste local era composta por cinco alunos. Neste local, os alunos conseguiram formular cinco questões, em que:

- três estavam relacionadas com os recursos naturais;
- uma com Matemática; e
- uma outra sobre conteúdos abordados em aulas de História.

No que refere às questões sobre os recursos naturais, os alunos abordaram: a exploração do carvão para produção, na antiga fábrica Aleluia (Questão 1); utilizaram os azulejos originais expostos no local, para abordar o consumo de petróleo como fonte de energia (questão 4) e; para incentivar o uso de recursos renováveis e mais sustentáveis, ou pelo menos é o que dão a entender com a questão 3. A responsável pelo estudo afirma isto, uma vez que a questão foi formulada da seguinte forma, face às opções de resposta desenvolvidas:

«Portugal e o Mundo, estão a consumir mais recursos naturais, a uma velocidade tal que nos obriga a gastar as reservas. O que podemos fazer para diminuir o consumo de recursos naturais?»

- Utilizar mais combustíveis fósseis
- Utilizar mais energia solar
- Consumir mais produtos embalados
- Consumir produtos com origem em países distantes»

Face a estas questões, conseguiu-se detetar algum domínio de algumas competências face à temática. Por exemplo, estes alunos aplicaram numa questão a caracterização de recurso não renovável, em que este tipo de recurso seria utilizado como fonte de energia para a produção. De igual modo, mencionam diferentes tipos de exploração e consumo de recursos, bem como o impacto da exploração e atitudes mais sustentáveis para o consumo de recursos naturais.

No que refere à questão 2, os alunos recorrem a uma ideia original, como forma de aplicar a Matemática, ao compararem a altura de uma personagem, denominada “Joana”, com a altura da chaminé da antiga fábrica presente no local. Estes ainda criaram e colocaram no próprio trabalho uma imagem editada por eles, como exemplificação da resposta correta, e até um pouco de humor.

Na última questão, os alunos relacionam com um tema abordado na disciplina de História, onde mencionam setores da sociedade, relacionando com as imagens presentes num dos murais de azulejos.

Em relação à competência de questionamento, os alunos conseguiram formular questões de baixo e elevado nível cognitivo. Introduziram com uma questão simples e de associação, conseguindo aplicar também questões que incentivavam a observação do local e raciocínio fácil. Contudo, incluíram também questões matemáticas e que levavam à discussão de comportamentos mais sustentáveis face à exploração dos recursos naturais pelo Homem.

Numa visão geral, estes alunos apresentaram um trabalho original, e bem desenvolvido. Aproveitaram ao máximo os materiais recolhidos na visita que fizeram durante uma das aulas, e conseguiram pesquisar e associar bem a temática e outras disciplinas ao trabalho. Desenvolveram questões interessantes e conseguiram originar na grande maioria *feedback*, positivo e negativo, bem estruturado e claro.

5.3.1.5. Trabalho da equipa n.º 5 – Sé de Aveiro

A Sé de Aveiro (Anexo X) é um dos pontos turísticos mais emblemáticos da cidade. Face aos outros pontos selecionados e ao rumo que a trajetória estava a tomar, considerou-se como essencial acrescentar este local à atividade. Acabou também por ter uma outra vantagem para os alunos, uma vez que alguns deles nunca tinham ido ao interior deste edifício.

A equipa responsável por investigar este ponto era composta por quatro membros. Estes conseguiram formular cinco perguntas:

- duas questões sobre recursos naturais;
- uma questão sobre desgaste erosivo, relacionado com aprendizagens desenvolvidas o ano passado em Ciências Naturais;
- uma questão sobre história, mais especificamente o estilo e época da Sé de Aveiro;
- uma questão sobre Geometria, no âmbito da disciplina de Matemática.

Nas perguntas sobre os recursos naturais, os alunos formularam uma questão:

- de verdadeiro ou falso, em que apresentaram cinco afirmações diferentes, dando a possibilidade de o jogador avaliar a veracidade de cada, e;
- de selecionar a opção correta, face aos recursos que eram utilizados na construção do edifício.

Face a esta temática, no primeiro desafio, os alunos aplicaram a caracterização dos recursos naturais conforme as suas origens. No entanto, não fizeram referência à caracterização de recursos conforme as suas capacidades de renovação (renováveis e não renováveis) e de exploração para obtenção, ou não, de energia (energéticos e não energéticos). A outra questão acaba por ir ao encontro da aprendizagem que aponta para a caracterização de diferentes formas de exploração.

A questão formulada no âmbito da meteorização, está relacionada com o cruzeiro presente no exterior e com o que se encontra no interior da Sé, sendo utilizadas como exemplos de comparação sobre este mesmo subtema.

Focando na competência de questionamento, o segundo desafio apresentando, não foi aplicado. Os alunos apenas formularam diferentes afirmações, desafiando os participantes e incentivando a discussão entre eles. Portanto, poderá ser considerado como um meio para tal e incentivar o raciocínio conjunto e o questionamento entre os utilizadores do jogo. As restantes questões podem ser classificadas como de baixo nível e elevando nível cognitivo. São essencialmente baseadas na observação do local, não havendo em alguns incentivando um grande raciocínio por parte do questionado, se este estiver familiarizado com alguns dos conteúdos expostos nos desafios. Contudo, é importante destacar que, numa das observações feitas nas grelhas de observação foi o facto de a questão número três, ter originado a uma questão de elevado nível cognitivo, por parte de uma aluna, face ao *feedback* obtido.

Num modo geral, este trabalho foi bem desenvolvido, sendo claros nas explicações de *feedback* negativo, e fazendo uma associação correta dos diferentes conteúdos e aprendizagens de outras disciplinas. Foi uma equipa que apresentou um bom trabalho e que mostrou parecer estar confiante com os conteúdos e com os assuntos ao qual pesquisaram.

5.3.1.6. Trabalho da equipa n.º 6 – Museu de Aveiro

O Museu de Aveiro (Anexo XI), ou Museu de Santa Joana, é o último ponto desta atividade. É mais um ponto turístico muito atrativo da própria cidade, sendo que seria também um local ideal para terminar esta atividade, face ao trajeto da atividade. De forma a enriquecer mais o conhecimento sobre a história de Aveiro, foi um ponto que também permitiu aos alunos explorarem e associarem à temática dos recursos naturais.

Esta equipa conseguiu formular também cinco questões:

- uma sobre recursos naturais (questão 1);
- duas relacionadas com as chuvas ácidas, remetendo para a adoção de medidas mais sustentáveis para o dia-a-dia da comunidade;
- uma relacionada com Matemática, em que calculavam a área dos quadrados das grades nas janelas do museu (questão 3);
- uma sobre a história local, mais especificamente o uso das claras dos ovos (questão 5 – “Para que é que as freiras usavam as claras dos ovos?”).

No que refere à questão relacionada com a temática, os alunos questionaram um dos recursos naturais que terá sido usado na construção do edifício (“Que recurso natural foi utilizado para construir o museu?”), abordando novamente a exploração do calcário pela população portuguesa, em especial Aveirense. Após cinco equipas, de um total de seis, acabaram por relacionar sempre com o mesmo recurso, a investigadora responsável e a colega de diade não conseguiram perceber se terá sido premeditado pelos alunos, se terá sido coincidência, ou se os alunos terão sido influenciados uns pelos outros. Esta questão, tal como nas questões dos colegas, foi ao encontro da caracterização das diferentes formas de exploração dos recursos naturais. No entanto, foi uma pergunta que acabou por não envolver a distinção dos tipos de recursos, não deixando claro o conhecimento dos alunos face aos tópicos relacionados com a temática.

Em relação às questões das chuvas ácidas, os alunos formularam uma questão, onde demonstram a consequência desse fator, o “desgaste dos anjos” (Questão 2), bem como apelam ao raciocínio para a adoção de uma medida mais sustentável para combater este fenómeno (Questão 4).

Para a questão relacionada com a história aveirense, mais especificamente com o antigo convento de Aveiro (atual museu), os alunos pesquisaram a história da confeção dos ovos moles e da utilização das claras dos ovos utilizados pelas freiras, para engomar os seus hábitos.

Para a questão de cálculo, as duas investigadoras repararam que os alunos utilizaram valores fictícios, dado que os apresentaram em valores muito reduzidos e em centímetros. Esta situação destacou-se, uma vez que, ao encontra-se nesse local, é notório que as dimensões da janela em questão são muito superiores às apresentadas pelos alunos (“30cm” e “12cm”). Isto foi um ponto negativo para o trabalho, não mostrando empenho por parte dos alunos para investigarem um pouco mais sobre a questão formulada.

As questões desenvolvidas vão ao encontro de um nível cognitivo mais elevado, dado que algumas chegam a apelar a uma discussão de ideias entre os jogadores. Para além disso, poderá fazê-los analisar algumas situações dos seus quotidianos, dado que apela a situações reais e que afetam a estrutura do edifício. Adicionalmente, a última questão, embora não seja de elevado nível cognitivo, acaba por despertar a curiosidade do jogador face à invulgaridade do relato.

De um modo geral, o trabalho entregue mostrava-se interessante e original, estando claro nos conteúdos que este pretendiam abordar e desafiar.

5.3.2. Testes individuais classificativos

Durante esta intervenção, a professora estagiária/investigadora foi ainda desafiada, em conjunto com a colega de díade, para a conceção de um teste individual classificativo para esta turma (Apêndice XI), dedicado apenas à temática “Recursos Naturais”.

Este documento foi desenvolvido por ambas, tendo-se analisado e adaptado uma série de exercícios, com o intuito a que pudesse ser avaliada a realização das aprendizagens essenciais, bem como todas as aprendizagens e conhecimentos que os alunos trabalharam e desenvolveram com a realização da atividade relacionada com o jogo didático.

Na Figura 27 apresentam-se as classificações obtidas pelos 28 alunos.

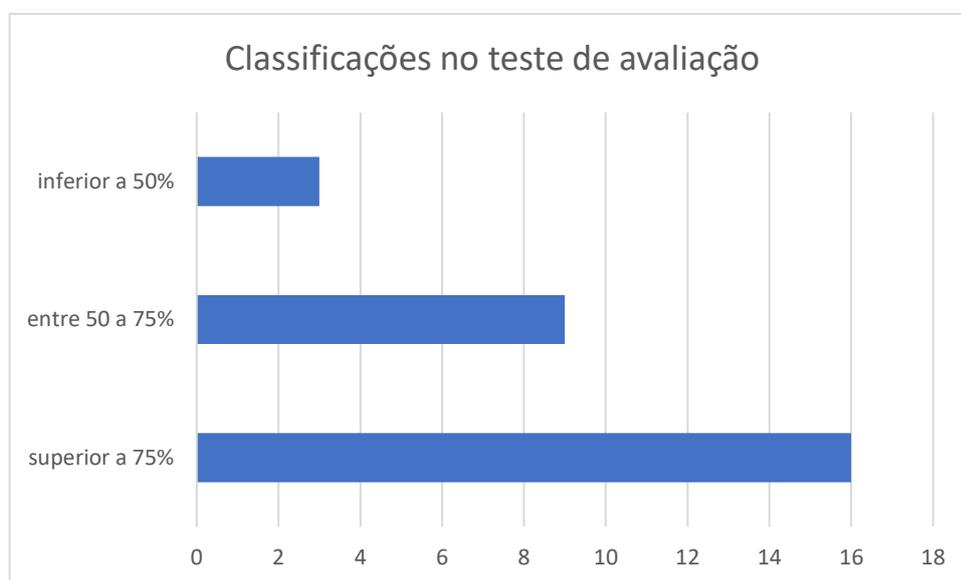


Figura 26 - Classificação dos 28 alunos da turma de 8.ºano no teste de individual classificativo.

Através dos dados apresentados, podemos verificar que 16 alunos obtiveram uma classificação superior a 75%, nove alunos obtiveram classificações entre os 50 e os 75% e 3 alunos obtiveram classificações negativas. No entanto, é de referir que todas essas classificações eram superiores a 40%.

Após ter-se confrontado a Professora Cooperante sobre estes resultados, esta referiu que houve melhorias em alguns alunos, mas nada que a surpreendesse. Referiu que as estatísticas apresentadas eram comuns no que refere à evolução e dinâmica da turma, podendo estar, ou não, diretamente relacionadas com a atividade.

Nesta figura pode-se ainda observar que houve três classificações inferiores a 50%. Destes três alunos, um tem com medidas de suporte à aprendizagem e inclusão, sendo que tem sido acompanhado ao longo do ano letivo de forma a apoiá-lo a fazer face às suas dificuldades.

5.3.3. Entrevista Informal

A entrevista realizada foi no sentido de saber se, na perspetiva da professora cooperante, teria havido alterações:

- no desenvolvimento de conhecimentos e aprendizagens por parte dos alunos;
- nas classificações obtidas nos testes individuais classificativos dos alunos.

Desta forma, questionou-se a professora cooperante, primeiramente, sobre a estrutura do teste utilizada, de modo a saber-se era igual à habitual, ou se haveria algum elemento diferenciador. No entanto, esta afirmou que a estrutura adotada era semelhante à que os alunos estavam habituados, não havendo, portanto, algum ponto diferenciador e que pudesse influenciar os resultados obtidos.

Seguidamente, questionou-se o nível de exigência exigida por este documento, verificando se poderia ser semelhante aos que a Professora Cooperante costuma construir. De igual forma, esta referiu que o nível de exigência aplicado neste instrumento foi semelhante aos que costuma aplicar a estes alunos, não havendo também um elemento que poderia influenciar esta pesquisa.

No que remete aos conteúdos e aprendizagens associadas à temática, a Professora Cooperante destacou que o instrumento de avaliação utilizado se encontrava desenvolvido de forma clara e que abordava tudo o que foi lecionado durante a intervenção.

Adicionalmente, perguntou-se ainda se todo o método de avaliação classificativo aplicado para esta temática ia ao encontro dos que foram implementados nos anos anteriores. A Professora Cooperante acabou por afirmar que não pode comparar com os anos anteriores, dado que esta temática tinha sido avaliada sempre em conjunto com outras temáticas e através do desenvolvimento de trabalhos. Para além disso, a última vez que se tinha recorrido a um teste classificativo sobre esta temática, os parâmetros de avaliação eram diferentes aos que estavam a ser aplicados, e tinha sido aproximadamente há 4 anos.

Por fim, a Professora Cooperante foi questionada face às classificações obtidas, de modo a que a investigadora conseguisse obter termo de comparação com anos anteriores. Segundo esta, todos os alunos mantiveram as suas classificações, não havendo resultados que a surpreendessem. Contudo, houve um aluno que chamou a atenção da investigadora, dado que teve uma grande discrepância na sua classificação e rendimento, em relação ao início do ano letivo. Após confrontar a Professora Cooperante com esta situação, a mesma explicou que, embora fosse algo a denotar, que não estava diretamente relacionado com a metodologia de ensino implementada, mas sim a fatores exteriores ao ambiente escolar e que era algo sentido em mais do que uma disciplina escolar, sendo que estava a ser discutido entre professores.

Em suma, através da realização desta entrevista informal, pode-se concluir que este instrumento de avaliação se encontrava dentro dos parâmetros comuns a que os alunos estavam acostumados num momento de avaliação classificativa.

Capítulo VI – Considerações finais

Neste capítulo são apresentadas as conclusões finais deste estudo (secção 6.1.), que resultaram da análise e tratamento de dados recolhidos ao longo das atividades desenvolvidas, relacionando-os com os objetivos definidos no início. Neste tópico é ainda respondido à questão de investigação desenvolvida também no início desta investigação. Posteriormente, é apresentado algumas das dificuldades e limitações (secção 6.2.) sentidas durante todo o processo, seguido de sugestões para trabalhos futuros (secção 6.3.), quer em questão de caráter profissional, como para outros colegas interessados nesta temática.

6.1. Conclusões do estudo

Esta investigação focou a evolução da competência de questionamento de alunos do 8.º ano de escolaridade e de AE, no âmbito da disciplina de Ciências Naturais. Foi nesta perspetiva que foi desenvolvida a seguinte questão de investigação:

- De que forma o jogo didático pode contribuir para a promoção da competência de questionamento de alunos do 8º ano de escolaridade no contexto da Disciplina de Ciências Naturais, no âmbito da temática “Recursos Naturais”?

Definiu-se um conjunto de objetivos de investigação para lhe dar resposta, cuja consecução é apresentada de seguida.

6.1.1. Planificar e implementar uma intervenção didática (...)

Tendo em conta os dados apresentados e analisados no Capítulo 5, verificou-se que, através desta investigação, cumpriu-se o primeiro objetivo. A investigadora, em parceria com a colega de d'ade, conseguiu desenvolver uma intervenção didática em que se criou um jogo digital educativo visando a promoção da competência de questionamento e as AE relacionadas com a temática abordada.

6.1.2. Analisar o contributo da intervenção didática (...) para o desenvolvimento da competência de questionamento dos alunos

Focando no segundo objetivo, verifica-se que não foi atingido na totalidade. Embora os alunos tenham conseguido desenvolver a competência de questionamento, de uma forma muito introdutória, verificou-se que o fizeram ainda muito à base de perguntas e de questões de baixo nível cognitivo. Isso é visível principalmente nos dados recolhidos através das grelhas de observação e na análise dos trabalhos dos alunos. Em diversos momentos, os alunos criaram perguntas/questões de baixo nível cognitivo que poderiam ter sido mais desenvolvidas e fundamentadas, no intuito de produzir questões mais desafiantes e exploradoras de novos conhecimentos, contribuindo para o desenvolvimento dessa competência, de aprendizagens e conhecimentos. Foi uma atividade que acabou por permitir um ponto de partida para o desenvolvimento desta competência, mas que necessita continuar a ser trabalhada.

Através dos dados obtidos pelos inquéritos por questionário, também se verificou que os alunos não consideravam esta competência como um instrumento para a realização de aprendizagens. No entanto, após a intervenção, pode-se observar algumas mudanças, o que constitui uma melhoria dada a sua importância e contributo no desenvolvimento dos alunos.

6.1.3. Analisar o contributo da intervenção didática (...) para a realização de AE pelos alunos, no âmbito da temática “Recursos Naturais”

No que remete às AE, em grande maioria, os alunos mostraram-se confortáveis com a temática e as aprendizagens e conhecimentos associados. Com a análise dos trabalhos desenvolvidos e das grelhas de observação, verificou-se que há uma falta de clareza no domínio dos alunos face às AE, denotando-se até algumas dificuldades e inseguranças. Contudo, tendo em atenção aos momentos finais da intervenção, a triangulação dos resultados dos QI, QF e teste individual classificativo, torna-se visível que a maioria dos alunos realizou as aprendizagens visadas.

6.1.4. Desenvolver e refletir sobre competências profissionais, (...)

Em referência ao último objetivo, a investigadora teve a oportunidade de desenvolver e refletir sobre as suas competências durante a intervenção e a “Prática de Ensino Supervisionada”. Este trabalho foi uma oportunidade para analisar e implementar uma perspetiva e metodologia de ensino com a qual estava familiarizada apenas pela parte teórica. Desta forma, esta conseguiu analisar e refletir sobre as próprias ações durante a sua prática. Adicionalmente, permitiu-lhe planear e analisar melhor a metodologia de ensino em estudo, de modo a que conseguisse desenvolver as aulas e os alunos. Assim, esta analisou as suas ações, de modo a conseguir identificar falhas ou pontos que poderia intervir de forma diferente, de modo a que, futuramente, consiga obter o sucesso educativo dos próprios alunos.

Na perspetiva de formação de professores, face ao foco do estudo, a investigadora considera que, embora o foco do estudo fosse a competência de questionamento nos alunos, ainda tem muito a explorar e a aprender em relação a esta competência e a como a promover em ambiente de ensino e aprendizagem. Tal como mencionado anteriormente, Pedrosa de Jesus (2019) referiu que é essencial que os professores possam proporcionar aos seus alunos problemas e desafios que estimulem o pensamento crítico e criativo através de questões. Adicionalmente, afirma também que é o próprio professor que deve criar um ambiente de aprendizagem em que os seus alunos se sintam confortáveis a formularem e exporem as suas questões. É nesta lógica que a investigadora considera que há uma necessidade de um maior estudo desta temática. Ao logo do seu trabalho, a investigadora foi-se apercebendo da grande relação e importância da formulação e exposição de questões, com interesse e desenvolvimento dos alunos.

Por outro lado, o presente trabalho permitiu a conceção, implementação e melhoria de uma intervenção didática, o que permitiu experienciar a teoria aprendida no início da formação, expondo de forma mais clara os pontos que precisavam de ser melhorados e até mesmo adaptados consoante as circunstâncias. Foi uma experiência essencial para a formação da investigadora como professora, uma vez que todas as atividades envolvidas, desde a observação, o planeamento e a implementação de aulas/atividades são essenciais para uma formação inicial de professores. Foram elementos essenciais para a investigadora, pois enriqueceram a sua aprendizagem. Permitiu-lhe perceber pontos positivos e que ainda deve trabalhar, para a criação de um bom ambiente de ensino e aprendizagem.

6.1.5. Resposta à questão de investigação

Desta forma, numa análise global do que foi exposto, é possível responder à questão de investigação, destacando que:

- a intervenção didática desenvolvida contribuiu para o incentivo da formulação de questões por parte dos alunos, auxiliando no desenvolvimento desta mesma competência. No entanto, foi observado que os alunos criaram, essencialmente, perguntas e questões de baixo nível cognitivo.;
- a perspetiva do Ensino Por Pesquisa e a metodologia *Game-Based Learning* permitiu aos alunos desempenharem um papel mais ativo no desenvolvimento das suas competências e aprendizagens.
- a investigadora deverá analisar mais atentamente a perspetiva e metodologia de ensino, dado que as questões de elevado nível cognitivo foram pouco frequentes e que poderão ainda ser aplicados noutros contextos de aprendizagem de modo a permitir um desenvolvimento de outras aprendizagens e competências.

Desta forma, considera-se que a escolha desta metodologia teve um balanço positivo, dado que introduziu, em comparação a ambientes de aprendizagens anteriores, um ambiente mais propício à formulação e a exposição questões por parte dos alunos, dando um ponto de partida para o desenvolvimento da competência de questionamento. Foi uma intervenção em que os alunos puderam desenvolver uma atividade para a comunidade, em que puderam aplicar conhecimentos não só associados às Ciências Naturais, mas como puderam também expor e desenvolver novas competências.

6.2. Dificuldades e limitações do estudo

Durante esta investigação teve-se em consideração todos os processos e aspetos essenciais para a sua realização, o mais rigorosamente possível, de modo a obter os resultados mais fiáveis e confiáveis possível. No entanto, é de referir algumas dificuldades sentidas ao longo do processo.

O desenvolvimento do questionário foi uma dificuldade sentida durante esta investigação, pois foi um processo longo e demorado, devido a diversos fatores como por exemplo:

- a falta de experiência das investigadoras com a técnica;
- a procura de materiais semelhantes para analisar, como exemplo durante a formação anterior e;
- a organização de informações/ideias, bem como a estrutura do questionário.

O desenvolvimento do questionário envolveu vários momentos de revisão e *feedback*, face a estes diferentes fatores.

No que refere à perspetiva de ensino e à metodologia utilizada, sentiu-se uma grande dificuldade no que refere ao desenvolvimento desta intervenção e da investigação. Embora fossem características de ensino muito abordadas e discutidas, em diversos momentos de formação anteriores à “Prática de Ensino Supervisionada, a investigadora sentia pouco domínio e proximidade às mesmas, o que poderia afetar a ação e os dados que estavam a ser recolhidos. Não tendo vivenciado, enquanto aluna do ensino básico e secundário, um ensino alinhado com a perspetiva de EPP e com o *mobile game-based learning*, esta sentiu um certo nível de insegurança e dificuldade na abordagem inicial, mas que foi sendo corrigida e melhorada ao longo da intervenção educativa.

A aplicação do questionário inicial acabou também por se revelar uma dificuldade devido a falhas de internet. Verificou-se que muitos dos alunos não estavam a conseguir aceder à página do *Forms UA* para dar resposta. Com isto, um questionário que poderia ter sido preenchido em 15

minutos, acabou por demorar cerca de 25 minutos, sem ter sido finalizado por todos. Isto acabou por afetar o resto da dinâmica da aula, nesse dia e os próprios dados recolhidos.

O reduzido número de participantes envolvidos no estudo pode ser considerado uma limitação deste estudo. Uma investigação realizada apenas com uma turma de 28 alunos pode ser considerada como sendo um pouco limitada, o que limita a possibilidade de generalização dos resultados. Adicionalmente, por ser um estudo com características de investigação-ação, a sua finalidade não seria generalizar os resultados obtidos.

Contudo, devido a diversos fatores, como a limitação de tempo, a própria carga horária de uma turma e um número reduzido de investigadores, acabou por não ser possível a mesma experiência com outras turmas do 8.ºano.

6.3. Sugestões de trabalho futuro

Por fim, face à importância da temática envolvida nesta investigação, a professora investigadora responsável considera que é importante haver trabalho futuro na área de estudo. Por exemplo é fundamental que se consiga desenvolver abordagens de ensino e mais adequadas para o desenvolvimento da competência de questionamento nos alunos, de modo a que estes conseguissem desenvolver o seu espírito crítico. Outras sugestões de trabalho futuro poderiam ser apresentadas, contudo, as que aqui são apresentadas poderão ser as mais viáveis, relevantes para investigações futuras relacionadas com este tema e que poderão contribuir para a formação de professores.

Referências Bibliográficas

- Alarcão, I. (2001). Professor-investigador. Que sentido? Que formação? In B. Paiva Campos. (Org). *Formação profissional de professores no Ensino Superior* (pp. 21-30). Porto Editora.
- Almeida, P. da C., Brunheira, L., & Sarreira, P. (2022). A resolução de problemas no ensino da matemática e das ciências físicas e naturais. In Dias, A., Loureiro, C. *Práticas de Integração Curricular nos 1.º e 2.º Ciclos do Ensino Básico*. (pp. 115-144). Escola Superior de Educação de Lisboa, Instituto Politécnico de Lisboa. <https://doi.org/10.34629/ipl.eselx.cap.livros.161>
- Amado, J. (2014). *Manual de investigação qualitativa em educação* (2ª ed.). Imprensa da Universidade de Coimbra. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.14195/978-989-26-0879-2>
- Araújo, D. L. (2013). O que é (e como faz) sequência didática? *Entrepalavras*, 3(1), 322–334. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.22168/2237-6321.3.3.1.322-334>
- Barros, P. T. de. (2008). *O Questionamento do Supervisor e dos Docentes nas Sessões de Formação Contínua: uma estratégia de reflexão sobre a praxis* [Master's thesis, Universidade de Aveiro]. Repositório Institucional da Universidade de Aveiro. <http://hdl.handle.net/10773/1326>
- Bento, C. (2016). *O trabalho laboratorial como alicerce para o desenvolvimento de aprendizagens significativas no ensino da química de 11º ano: estudo exploratório* [Master's thesis, Universidade do Porto]. Repositório Aberto da Universidade do Porto. <https://hdl.handle.net/10216/88777>
- Bentsen, P., Søndergaard Jensen, F., Mygind, E., & Barfoed Randrup, T. (2010). The extent and dissemination of udeskole in Danish schools. *Urban Forestry and Urban Greening*, 9(3), 235–243. <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2010.02.001>
- Bezci, F., & Sungur, S. (2021). How is Middle School Students' Scientific Reasoning Ability Associated with Gender and Learning Environment? *Science Education International*, 32(2), 96–106. <https://doi.org/10.33828/sei.v32.i2.2>
- Bola, R. M. M. (2019). *Desenvolvimento de Aprendizagens em Contexto Outdoor Integradas no Projeto EduPARK* [Master's thesis, Universidade de Aveiro]. Repositório Institucional da Universidade de Aveiro. <http://hdl.handle.net/10773/29528>
- Cachapuz, A., Praia, J., & Jorge, M. (2002). Perspectivas de Ensino: Caracterização e Evolução. In *Ciência, Educação em Ciência e Ensino das Ciências* (1st ed., pp. 139–193). Ministério da Educação.
- Cañete, L. S. C. (2010). *O diário de bordo como instrumento de reflexão crítica da prática do professor* [Master's thesis, Universidade Federal de Minas Gerais]. Repositório Institucional da Universidade Federal de Minas Gerais. <http://hdl.handle.net/1843/BUOS-8CSKSG>
- Carvalho, A. S. (2014). *O jogo didático nas aulas de História e Geografia*. [Master's thesis, Faculdade de Letras da Universidade do Porto]. Repositório aberto da Universidade do Porto <https://hdl.handle.net/10216/76997>
- Carvalho, C. J., & Dourado, L. (2009). A formulação de questões a partir de cenários problemáticos: um estudo com alunos de ciências naturais do 3.º ciclo do ensino básico português. In Universidade do Minho, *Actas do X Congresso Internacional Galego-Português de Psicopedagogia* (pp. 2615–2628). <https://www.educacion.udc.es/grupos/gjpdac/documentos/congreso/xcongreso/pdfs/t7/t7c190.pdf>
- Costa, A. P., Moreira, A., Sá, P., Romão, A. M., Oliveira, A., Espain, A., Cravo, C., Moura, E., Reses, G., Mendes, I., Abelheira, I., Bernardo, I. M. R., Lemos, L., Ramos, R., Simões, S., Cossa, S. P., & Li, Y. (2021). *Reflexões em torno de Metodologia de Investigação: análise de dados (Vol.3)*. UA Editora. <https://doi.org/10.34624/dws9-6j98>
- Cavalcante, R. B., Calixto, P., & Pinheiro, M. M. K. (2014). Análise de Conteúdo: considerações gerais, relações com a pergunta de pesquisa, possibilidades e limitações do método. *Informação & Sociedade: Estudos*, 24(1). <https://periodicos.ufpb.br/index.php/ies/article/view/10000>
- Coutinho, C. P. (2014). *Metodologia de Investigação em Ciências Sociais e Humanas: teoria e prática* (2ªed.). Edições Almedina. www.almedina.net

- Coutinho, M. J. de P. (2012). *Estratégias potenciadores do questionamento em ciências naturais* [Master's thesis, Universidade de Aveiro]. Repositório Institucional da Universidade de Aveiro. <http://hdl.handle.net/10773/10070>
- Cunha, M. J. C. N. D. de O. (2009). *Actividades de investigação no ensino da química: um estudo com alunos do 8.º ano de escolaridade* [Master's thesis, Universidade de Lisboa]. Repositório da Universidade de Lisboa. <http://hdl.handle.net/10451/3550>
- Dias, M. I. C. (1994). O inquérito por questionário: problemas teóricos e metodológicos gerais. Universidade do Porto, faculdade de letras. <https://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/104265/2/193141.pdf>
- Dick, M. (2000). The application of narrative Grid Interviews of psychological mobility research. Fórum: Qualitative social research, 1(2). Disponível em: www.qualitative-research.net/fqs-texte/2-00/2-00dick-e.htm
- Direção Geral de Educação. (2018). *Aprendizagens essenciais de ciências naturais, 8.º ano*. <http://www.dge.mec.pt/programas-e-metas-curriculares/ciencias-naturais>
- Dolz, J., Noverraz, M., & Schneuwly, B. (2004). Sequências Didáticas para o oral e para a escrita apresentação de um procedimento. In *Gêneros orais e escritos na escola* (pp.95 – 128). Disponível em: <https://edisciplinas.usp.br/mod/resource/view.php?id=3255085&forceview=1>
- Faustino, P. C. A. N. (2013). Terra em transformação: Avaliação de questões e atividades práticas em manuais de Ciências Naturais do 7.º ano de escolaridade [Master's thesis, Universidade de Coimbra]. <https://hdl.handle.net/10316/26079>
- Gomes, M. L. M. de V. R. (2019). Aprendizagem das ciências naturais com recurso à aplicação móvel EduPARK jogo interativo outdoor [Master's thesis, Universidade de Aveiro]. Repositório Institucional da Universidade de Aveiro. <http://hdl.handle.net/10773/28270>
- Gonçalves, A. (2004). *Métodos e técnicas de investigação social I: programa, conteúdo e métodos de ensino teórico e prático*. Universidade do Minho. Instituto de Ciências Sociais. <https://tendimag.files.wordpress.com/2012/09/mc3a9todos-e-tc3a9cnicas-de-investigac3a7c3a3o-social-i.pdf>
- Grübel, J. M.; Bez, M. R. (2006). Jogos Educativos. *Revista Novas Tecnologias na Educação*, Porto Alegre, v. 4, n. 2. <https://doi.org/10.22456/1679-1916.14270>
- Kalogiannakis, M., Papadakis, S., & Zourmpakis, A. I. (2021). Gamification in science education. A systematic review of the literature. *Education Sciences*, 11(1), 1–36. <https://doi.org/10.3390/educsci11010022>
- Karakoç, B., Eryılmaz, K., Turan Özpolat, E., & Yıldırım, İ. (2022). The Effect of Game-Based Learning on Student Achievement: A Meta-Analysis Study. *Technology, Knowledge and Learning*, 27(1), 207–222. <https://doi.org/10.1007/s10758-020-09471-5>
- Koehlin, C., Zwaan, S. (2014). *Q Tasks: How to empower students to ask questions and care about answers*(2ªed). Pembroke Publishers Limited. https://books.google.pt/books?id=5pXVBAAQBAJ&printsec=frontcover&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false
- Laville, C., Dionne, J. (1999). *A construção do saber: manual de metodologia da pesquisa em ciências humanas*. Editora da Universidade Federal de Minas Gerais. https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/7614757/mod_resource/content/1/LAVILLE-DIONE_A-CONSTRUCAO-DO-SABER.pdf
- Lemke, J. L. (1990). *Talking Science: Language, Learning, and Values*. Ablex Publishing Corporation. <https://eric.ed.gov/?id=ED362379>
- Lucas, S., Vasconcelos, C. (2005). Perspectivas de ensino no âmbito das práticas lectivas: Um estudo com professores do 7º ano de escolaridade *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias* 4 (3). <https://www.researchgate.net/publication/28096885>
- Martins, G. O., Gomes, C. A. S., Brocardo, J. M. L., Pedroso, J. V., Carrillo, J. L. A., Silva, L. M. U., Horta, M. J. do V. C., Calçada, M. T. C. S., Nery, R. F. V., & Rodrigues, S. M. C. V. (2017). *Perfil dos alunos à saída da escolaridade obrigatória*. Ministério da Educação/Direção Geral da Educação (DGE).

https://dge.mec.pt/sites/default/files/Curriculo/Projeto_Autonomia_e_Flexibilidade/perfil_dos_alunos.pdf

- Martins, I. P. (2016). Educação científica e perspetivas atuais do ensino das ciências. In F. Gouveia & G. Pereira (org.), *Didática e Matemática* (pp. 9-22). Centro de Investigação em Educação – CIE-UMa <https://digituma.uma.pt/bitstream/10400.13/2001/1/Did%C3%A1tica%20e%20mat%C3%A9tica.pdf>
- Mónico, L. S., Alferes, V. R., Castro, P. A., & Parreira, P. M. (2017). *A Observação Participante enquanto metodologia de investigação qualitativa. 6ª Congresso Ibero-Americano En Investigación Cualitativa En Ciencias Sociales Volume 3*, 724–733. <https://www.researchgate.net/publication/318702823>
- Moreira, A., Sá Patrícia, Costa, A. P., Traqueia, A., Euzébio, C., Diana Soares, Pacheco, E., Taveira, E., Bernardo, I., Rios, J., Sousa, L., Lopes, M. B., & Soares, T. (2021). *Reflexões em torno de métodos Metodologias de Investigação: métodos*. UA Editora, <https://doi.org/10.34624/hmtj-gg49>
- Moura, F. (2006) A utilização do Diário de Bordo na formação de professores. In *Proceedings of the 6th Psicanálise, Educação e Transmissão*. http://www.proceedings.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=MSC0000000032006000100034&lng=en&nrm=iso
- Neri de Souza, F., Rodrigues, A. V., & Loureiro, M. J. (2014). Formar professores de química nas competências de questionamento e argumentação com apoio das TIC. *Journal of Science Education*, 15(Special), 73. <http://hdl.handle.net/10773/13731>
- Neri de Souza, F., & Rodrigues, A. (2013). Questionar e Argumentar Online: Possibilidades de Pensamento Crítico com a Utilização do Arguquest®? In R. M. Vieira, C. Tenreiro-Vieira, I. Sá-Chaves, C. Machado (Org.), *Pensamento Crítico na Educação: perspetivas atuais no panorama internacional* (pp. 195–216). UA Editora. <http://hdl.handle.net/10773/13509>
- Neto, T.; Pombo, L. (2017). Espaço indoor e outdoor no ensino da Geometria: uma experiência na Prática Pedagógica Supervisionada com alunos do 1º Ciclo do Ensino Básico, In H. Oliveira, L. Santos, A. Henriques, A.P. Canavarró, & J.P da Ponte (eds.), *Proceedings of Encontro de Investigação em Educação Matemática “O Ensino e a Aprendizagem da Geometria”* (pp. 197-199), Instituto de Educação da Universidade de Lisboa. <http://eiem2017.spiem.pt/>
- Parreira, S. A. N. (2012). *Perspetiva CTSA (ciências, tecnologia, sociedade e ambiente) no ensino das ciências* [Master's thesis, Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Bragança]. Biblioteca Digital do Instituto Politécnico de Bragança. <http://hdl.handle.net/10198/7643>
- Pedrosa De Jesus, H. (2019). Questionar, ensinar e aprender: As questões nas abordagens de ensino e de aprendizagem. *Percurso de Investigação em Educação no CIDTFF: um itinerário pelas Lições de Agregação* (pp. 509–547). UA Editora. <http://hdl.handle.net/10773/32640>
- Pereira, A. L. L. (2013). *A Utilização do Jogo como recurso de motivação e aprendizagem* [Master's thesis, Universidade do Porto]. Repositório aberto da Universidade do Porto. <https://repositorio-aberto.up.pt/handle/10216/71590>
- Pereira, A. R., Zêzere, J. L., & Morgado, P. (2006). Recursos naturais em Portugal: da inventariação à avaliação das potencialidades do território. *Apontamentos de Geografia – série de investigação: N.º 18*. Centro de Estudos Geográficos, Universidade de Lisboa. <https://edicoes-ceg.vitraldigital.com/publicacao.asp?id=359>
- Peretti, L., & Costa, G. M. T. da. (2013). Sequência didática na matemática. *Revista de Educação Do IDEAU*, 8(17). https://www.bage.ideau.com.br/wp-content/files_mf/7ff08743d52102854eaaf22c19c4863731_1.pdf
- Pinto, R., Torres, J., Moutinho, S., Almeida, A., & Vasconcelos, C. (2016). Promover o questionamento junto de alunos de ciências do ensino *Revista Interações*, 11(39). <https://doi.org/10.25755/int.8767>
- Pombo, L. & Marques, M. M. (2019). Improving students' learning with a mobile augmented reality approach – the EduPARK game. In *Interactive Technology and Smart Education*. DOI: 10.1108/ITSE-06-2019-0032

- Pombo, L., Marques, M. M., Loureiro, M. J., Pinho, R., Lopes, L. & Maia, P. (2017). *Parque Infante D. Pedro, Património Histórico e Botânico – Projeto EduPARK* (1ªed.). UA Editora – Universidade de Aveiro. <http://hdl.handle.net/10773/18026>
- Pombo, L., Rodrigues, R., Sá, P., Rodrigues, S., Ribeiro, S., Beça, P., Ferreira-Santo, J., Carlos, V., Marques, M. M., Draghi, J., Pinho, R., Lopes, L., Tavares, R., & Lopes, M. (2022). *Aveiro, cidade sustentável: EduCITY* (1ªed.).UA Editora - Universidade de Aveiro. <https://doi.org/10.48528/jtw2-k945>
- Rodrigues, A. R. M. (2017). *Projeto EduPARK e Prática Pedagógica Supervisionada: experiência indoor e outdoor no 1º Ciclo do Ensino Básico* [Master's thesis, Universidade de Aveiro]. Repositório Institucional da Universidade de Aveiro. <http://hdl.handle.net/10773/23643>
- Rothstein, D. and Santana, L. (2011). Teaching students to ask their own questions. *Harvard Education Letter*, 27(5). Retrieved from [https://www.cbsd.org/cms/lib07/PA01916442/Centricity/Domain/586/Harvard Letter Having Students Ask Their Own Questions.pdf](https://www.cbsd.org/cms/lib07/PA01916442/Centricity/Domain/586/Harvard_Letter_Having_Students_Ask_Their_Own_Questions.pdf)
- Sebastião, F., Tavares, D., Menino, H., Oliveira, E., La Féria, A., & Teixeira, R. (2021). *O jogo educacional Multipli enquanto atividade lúdica e de aprendizagem matemática*. <http://hdl.handle.net/10773/31818>
- Simões, D. C. S. (2021). *Aprendizagem baseada na resolução de problemas no ensino à distância: desenvolvendo competências do século XXI* [Master's thesis, Universidade de Aveiro]. Repositório Institucional da Universidade de Aveiro. <http://hdl.handle.net/10773/33407>
- Silva, C. A. R. da (2015). *A utilização do jogo didático como recurso para promover o questionamento* [Master's thesis, Universidade de Aveiro.] Repositório Institucional da Universidade de Aveiro. <http://hdl.handle.net/10773/15646>
- Spencer, A., Causey, C. B., Ernest, J. M., & Barnes, G. F. (2020). Using Student Generated Questions to Foster Twenty-First Century Learning: International Collaboration in Uganda. *In The Excellence in Education Journal* (Vol. 9, Issue 1). <https://eric.ed.gov/?id=EJ1246721>
- Tavares, R., Vieira, R. M., & Pedro, L. (2021). *Mobile app for science education: Designing the learning approach*. *Education Sciences*, 11(2), 1–23. <https://doi.org/10.3390/educsci11020079>
- Wang, M., & Zheng, X. (2021). Using Game-Based Learning to Support Learning Science: A Study with Middle School Students. *Asia-Pacific Education Researcher*, 30(2), 167–176. <https://doi.org/10.1007/s40299-020-00523-z>

Apêndices

Apêndice I - Requerimento de autorização de estudo ao diretor da escola e do Agrupamento de escolas

Requerimento para autorização de realização de estudo de investigação no âmbito do Relatório de Estágio

Dados das requerentes:

Beatriz Franja Cordeiro e Lara Francisca dos Santos Silva

Estudantes do Mestrado em Ensino de Biologia e de Geologia no 3.º Ciclo do Ensino Básico e no Ensino Secundário

beatrizcordeiro@ua.pt e larasantos@ua.pt

Exma. Sra. Diretora do Agrupamento de Escolas José Estêvão

Assunto: Pedido de autorização para a realização de estudo de investigação no âmbito do relatório de estágio.

No âmbito da realização do estudo de investigação para o Relatório de estágio, solicito a V.Ex.^a que se digne a autorizar a recolha de dados no Agrupamento de Escolas que preside, sendo apresentada informação abaixo sobre o estudo e condições de recolha e tratamento de dados.

Investigadores responsáveis: Beatriz Cordeiro (beatrizcordeiro@ua.pt) e Lara Silva (larasantos@ua.pt), estudantes do Mestrado em Ensino de Biologia e de Geologia no 3.º Ciclo do Ensino Básico e no Ensino Secundário

Responsáveis pelo tratamento dos dados: Beatriz Cordeiro (beatrizcordeiro@ua.pt) e Lara Silva (larasantos@ua.pt)

Finalidade: Conhecer a capacidade de questionamento e de trabalho colaborativo dos alunos do 8.º E durante as temáticas de “Recursos Naturais” e “Transformação de Recursos”, por meio da elaboração de um jogo para dispositivos móveis no âmbito do projeto EduCITY (<https://educity.web.ua.pt/>). Pretende-se usar a informação a recolher para desenvolver o relatório de estágio de cada uma das investigadoras.

Participantes: alunos do 8.º E da Escola Secundária José Estêvão, pertencente ao Agrupamento de Escolas José Estêvão.

Recolha de dados: Entre os dias 30 de março e 3 de maio de 2023, são disponibilizados dois tipos de questionário *online*, respetivamente, alojados no FormsUA (<https://forms.ua.pt/>).

A duração esperada de resposta ao questionário é cerca de 20 minutos. Os participantes respondem mediante consentimento livre, específico, informado e explícito². O preenchimento dos questionários é realizado em contexto escolar, no âmbito da disciplina de Ciências Naturais.

² Em consonância com o determinado no Ofício nº 497/XIII/1ª – CACDLG/2019 da Assembleia da República, shorturl.at/nLOT6, o consentimento de menores de 13 anos é dado pelos seus representantes legais. No caso de jovens com 13 ou mais anos, o consentimento é solicitado aos próprios, .

Tipologia de dados: Os dados a recolher incluem: 1) informação da capacidade de questionamento, 2) informação sobre o tipo de jogos usados, 3) informação sobre o trabalho colaborativo e 4) informação sobre conhecimento relativo aos recursos naturais. Os questionários não recolhem dados pessoais de forma direta. Caso se verifiquem situações em que os dados recolhidos permitem a identificação de respondentes, os dados referentes a esse respondente serão eliminados de imediato.

Armazenamento e tratamento dos dados: Os dados recolhidos durante a investigação serão exportados para um ficheiro de Microsoft Excel, o qual é armazenado na conta do OneDrive da Universidade de Aveiro das investigadoras responsável, Beatriz Cordeiro e Lara Silva, à qual acede mediante palavra-passe. Os dados são mantidos por um período mínimo de cinco anos. O tratamento e armazenamento dos dados são feitos em conformidade com a legislação portuguesa, Lei n.º 58/2019, e da União Europeia, Regulamento Europeu de Proteção de Dados (EU) 2016/679. Seguem-se as orientações dadas pelo Encarregado para a Proteção de Dados da Universidade de Aveiro, que pode ser contactado através de epd@ua.pt. Para mais informações, poderá consultar <https://www.ua.pt/pt/rgpd>

Transferência de dados: Os dados não são transferidos para países terceiros. Os resultados do estudo serão comunicados no relatório de estágio de ambas as investigadoras.

Direitos do titular dos dados: Dada a recolha anónima dos dados e a eliminação de respostas que contenham dados pessoais, não é possível garantir o “Direito de acesso”, “Direito à portabilidade”, “Direito à retificação”, “Direito à eliminação” e “Direito à restrição de tratamento”.

Neste estudo serão respeitados os princípios deontológicos de investigação em ciências sociais, pelo que será solicitado o consentimento informado aos potenciais participantes. Toda a informação pessoal inadvertidamente recolhida no âmbito deste estudo será tratada com a maior confidencialidade, estando garantido o anonimato dos participantes em todas as fases do trabalho, em particular, na divulgação dos resultados. Os resultados deste estudo ser-Vos-ão apresentados para Vossa análise e reflexão. A participação dos respondentes é voluntária e não se antevê potenciais riscos decorrentes deste estudo para os participantes e instituição.

Desde já, agradecemos a atenção dispensada e disponibilizamo-nos para esclarecimentos adicionais.

Com os melhores cumprimentos,

Apêndice II – Questionário Inicial

Questionário Inicial

Caro aluno(a):

Somos a Beatriz Cordeiro e a Lara Silva, estudantes do Mestrado em Ensino de Biologia e de Geologia no 3.º CEB e no Ensino Secundário da Universidade de Aveiro e encontramos, neste momento, a estagiar com a orientação da professora Cristina Sardo, na Escola Secundária José Estêvão.

No desenvolvimento do nosso Relatório de estágio, estamos a fazer um estudo por questionário na turma do 8.ºE, com o intuito de analisar a capacidade de questionamento e de trabalho colaborativo durante as unidades temáticas de “Recursos Naturais” e “Transformação de Recursos”, por meio da elaboração de um jogo para o projeto EduCITY.

Se concordares em participar neste estudo, irás responder a dois questionários *online* **em sala de aula**, acompanhado(a) pelo seu professor(a). A duração esperada de resposta é cerca de **20 minutos**.

Os questionários pedem informação sobre: 1) informação sobre a capacidade de questionamento, 2) informação sobre a utilização de jogos, 3) informação sobre o trabalho colaborativo e 4) informação sobre os recursos naturais. Não queremos recolher dados pessoais. Caso os dados recolhidos permitam identificar alunos, as respostas destes alunos são eliminadas de imediato. As responsáveis pelos dados são Beatriz Cordeiro (beatrizcordeiro@ua.pt) e Lara Silva (larasantos@ua.pt).

As respostas aos questionários são guardadas numa conta do OneDrive da Universidade de Aveiro, à qual as investigadoras Beatriz Cordeiro e Lara Silva acedem com palavra-passe. As respostas são mantidas por um período mínimo de cinco anos.

Respeitamos a legislação portuguesa, Lei n.º 58/2019, e da União Europeia, Regulamento Europeu de Proteção de Dados (EU) 2016/679. Seguimos também as orientações dadas pelo Encarregado para a proteção de Dados da Universidade de Aveiro, que podem ser contactados através de epd@ua.pt. Para mais informações, poderá consultar <https://www.ua.pt/pt/rgpd>

As respostas ao questionário não são transferidas para países terceiros. Os resultados do estudo serão comunicados no relatório de estágio de ambas as alunas estagiárias ou em publicação científica.

Dado o anonimato das respostas aos questionários, não podemos garantir o “Direito de acesso”, “Direito à portabilidade”, “Direito à retificação”, “Direito à eliminação” e “Direito à restrição de tratamento”.

A tua participação é voluntária, podendo desistir a qualquer momento. Não se antevê potenciais riscos para ti decorrentes deste estudo.

Tenho 13 ou mais anos e sou aluno(a) do 3.º ciclo do ensino básico. Tomei conhecimento do objetivo do estudo e compreendi os procedimentos associados. Declaro também que tive oportunidade de ler na íntegra o “Pedido de Consentimento Informado”, que considero explícito, e que:

- Concordo com a minha participação no estudo, que consiste na resposta aos questionários dirigidos ao 8.º ano e ao trabalho de equipa desenvolvido.
- Não concordo com a minha participação no estudo, sabendo que não serei prejudicado(a) por este facto.

No intuito de conseguir investigar a capacidade de questionamento e trabalho colaborativo de cada, de forma anónima, nunca coloques o teu nome nas respostas e indica apenas:

As três primeiras letras do segundo nome da tua mãe _____

O dia de aniversário do pai (não indiques o mês nem o ano)

As três últimas letras do primeiro nome da avó materna _____

Parte I – Questionamento

1. Quantas perguntas costumás fazer à tua professora sobre os conteúdos das aulas de Ciências Naturais? (Marca com um X a única afirmação que mais se aproxima à tua opinião)

<input type="checkbox"/>	Nunca faço perguntas.
<input type="checkbox"/>	Raramente faço perguntas.
<input type="checkbox"/>	Faço perguntas algumas vezes.
<input type="checkbox"/>	Faço muitas perguntas nas aulas.
<input type="checkbox"/>	Não sei quantas perguntas faço nas aulas.

2. Sobre as perguntas que fazes nas aulas ... (para cada afirmação, coloca um X na coluna que corresponde à tua escolha, atendendo à escala indicada)

	Discordo totalmente	Discordo parcialmente	Indiferente	Concordo parcialmente	Concordo totalmente
1. Sinto-me à vontade para fazer perguntas à minha professora					
2. Sei fazer perguntas.					
3. Sei a matéria, por isso não preciso de fazer perguntas.					
4. Nunca falto e estou atento, por isso não preciso de fazer perguntas.					
5. Sinto-me mais à vontade a fazer perguntas aos colegas					
6. Prefiro colocar perguntas por escrito.					
7. Prefiro colocar perguntas oralmente.					
8. Prefiro colocar perguntas quando estou sozinho com a professora.					
9. Não faço perguntas porque a professora não responderia.					
10. Tenho vergonha de fazer perguntas.					

11. Não gosto de fazer perguntas para tirar dúvidas.					
--	--	--	--	--	--

3. O que pensas sobre a importância de fazer perguntas? (Marca com um X a única afirmação que mais se aproxima da tua opinião)

- Desenvolvo o raciocínio.
- Ajuda-me a encontrar respostas.
- Facilita a minha compreensão e o acompanhar dos assuntos abordados na aula.
- É apenas uma forma de estar atento nas aulas.
- Permite-me tirar dúvidas.
- Identifico o que tenho de saber.
- Fico a saber a resposta certa.
- Não acho importante fazer perguntas.
- Outra opinião: _____

Parte II – Jogo

1. Gostas de jogar? (Marca com um X a única afirmação que mais se aproxima da tua opinião)

- Sim.
- Não.

2. Que tipo de jogos gostas de jogar? (Marca com um X em todas as que se aplicam)

- Jogos de mesa (exemplo: damas, xadrez).
- Jogos de caneta e papel (exemplo: palavras cruzadas, Sudoku).
- Jogos de cartas (exemplo: sueca, Uno).
- Jogos de tabuleiro (exemplo: jogo da glória, monopólio).
- Jogos de Puzzle.
- Jogos do tipo *Quizz*.
- Jogos de consola (exemplo: Nintendo Switch; PlayStation).
- Jogos desportivos (exemplo: futebol, andebol, basquetebol).
- Outro jogo. Qual? _____

3. Como preferes jogar?

- Individualmente.
- Em equipa.

4. O que significa para ti o jogo? (Marca com um X a única afirmação que mais se aproxima da tua opinião)

- Brincadeira.
- Distração.
- Competição.
- Outra. Qual? _____

5. Pensas que podes aprender algo a jogar um jogo? (Marca com um X a única afirmação que mais se aproxima da tua opinião)

Sim.

Não.

Justifica. _____

6. Pensas que um jogo pode auxiliar a compressão dos conceitos e/ou a desenvolver capacidades? (Marca com um X a única afirmação que mais se aproxima da tua opinião)

Sim.

Não.

Justifica. _____

Parte III – Trabalho Colaborativo

1. Gostas de trabalhar em equipa? (Marca com um X a única afirmação que mais se aproxima da tua opinião)

Sim.

Não.

2. Indica em que medida concordas ou discordas das afirmações que se seguem, marcando com X na resposta que melhor descreve a tua opinião.

Quando realizo trabalho em equipa...	Discordo totalmente	Discordo parcialmente	Indiferente	Concordo parcialmente	Concordo totalmente
1. Os meus colegas de equipa ouvem as minhas sugestões.					
2. Na minha equipa todas as pessoas colaboram entre si.					
3. As relações de trabalho na equipa caracterizam-se pelo trabalho individual.					
4. Ajudo os meus colegas de equipa com as suas dificuldades.					
5. Só trabalho em equipa quando é solicitado pela professora.					
6. Demonstro iniciativa durante a realização do trabalho de equipa.					
7. Demonstro interesse nos trabalhos de equipa.					

8. Partilho com os meus colegas de equipa as informações que encontro.					
9. Participo na tomada de decisões do trabalho de equipa.					
10. Participo ativamente na construção dos resultados do trabalho de equipa.					
11. Possuo respeito para com os meus colegas de equipa.					
12. Possuo tolerância para com os meus colegas de equipa.					
13. Coopero com os meus colegas de equipa.					
14. Sinto que aprendo mais na realização de trabalhos de equipa do que em trabalhos individuais.					

3. Indica em que medida concordas ou discordas dos itens abaixo apresentados tendo em conta a experiência que já tens em realizar trabalhos de equipa.

Durante o trabalho de equipa...	Discordo totalmente	Discordo parcialmente	Indiferente	Concordo parcialmente	Concordo totalmente
1. Os professores estimulam o trabalho em equipa entre os alunos.					
2. Os professores motivam-nos a trabalhar em equipa.					
3. O professor incentiva o trabalho individual do aluno.					

Parte IV – Recursos Naturais

1. Recursos naturais são

	objetos que os seres humanos criam para obterem bem-estar.
	elementos da Natureza que o ser humano usa para satisfazer as suas necessidades.
	os animais e as plantas utilizados para a alimentação humana.
	formas de energia/matéria existentes na Natureza, que o Homem pode utilizar de forma ilimitada.

2. Os recursos renováveis são

	obtidos a partir de uma floresta tropical.
	Substituídos mais rapidamente do que são consumidos.
	produzidos mais lentamente do que são consumidos.
	provenientes do interior da crosta terrestre.

3. As fontes de energia classificadas como renováveis são:

	petróleo, gás natural e urânio.
	petróleo, gás natural, calor interno da Terra, carvão e urânio.
	força do vento, gás natural, calor interno da Terra e força das ondas e das marés.
	força do vento, calor interno da Terra e força das ondas e das marés.

4. Completa o texto seguinte com a opção adequada a cada espaço (a cada letra corresponde um só número).

Nas **A.**_____, a força da água é transformada em energia **B.**_____. Esta é considerada uma energia **C.**_____, porque a sua obtenção não liberta gases nocivos para o ambiente.

A	B	C
1. barragens	1. hidroelétrica	1. poluente
2. minas	2. solar	2. fóssil
3. centrais nucleares	3. eólica	3. limpa

Muito obrigada pela tua colaboração e disponibilidade
Lara Silva e Beatriz Cordeiro

Apêndice III – Questionário Final

Questionário final

Caro aluno(a):

Anteriormente, pedimos-te para participar num questionário que se integra numa investigação a decorrer na Universidade de Aveiro. Tem como objetivo recolher informações para investigar de que modo o desenvolvimento de um jogo didático pode contribuir para o melhoramento da capacidade de questionamento, aprendizagem dos alunos e o trabalho colaborativo destes. A participação no questionário é voluntária e anónima. Não indiques em local algum o teu nome. Todas as respostas são estritamente confidenciais. É muito importante que respondas com toda a sinceridade e de forma o mais completa possível.

Tenho 13 ou mais anos. Tomei conhecimento do objetivo do estudo e compreendi os procedimentos associados. Declaro também que tive oportunidade de ler na íntegra o “Pedido de Consentimento Informado”, que considero explícito, e que:

- Concordo com a minha participação no estudo, que consiste na resposta aos questionários inicial e final, sabendo que posso desistir a todo o momento.
- Não concordo com a minha participação no estudo, sabendo que não serei prejudicado(a) por este facto.

No intuito de conseguir investigar a capacidade de questionamento e o trabalho colaborativo de cada, de forma anónima, indica apenas:

As três primeiras letras do segundo nome da tua mãe _____

O dia de aniversário da mãe _____

As três últimas letras do nome da avó materna _____

Parte I – Questionamento

1. Quantas perguntas costumas fazer à tua professora sobre os conteúdos das aulas de Ciências Naturais? (Marca com um X a única afirmação que mais se aproxima à tua opinião)

<input type="checkbox"/>	Nunca faço perguntas.
<input type="checkbox"/>	Raramente faço perguntas.
<input type="checkbox"/>	Faço perguntas algumas vezes.
<input type="checkbox"/>	Faço muitas perguntas nas aulas.
<input type="checkbox"/>	Não sei quantas perguntas faço nas aulas.

2. O que pensas sobre a importância de fazer perguntas? (Marca com um X a única afirmação que mais se aproxima da tua opinião)

<input type="checkbox"/>	Desenvolvo o raciocínio.
<input type="checkbox"/>	Ajuda-me a encontrar respostas.
<input type="checkbox"/>	Facilita a minha compreensão e o acompanhar dos assuntos abordados na aula.
<input type="checkbox"/>	É apenas uma forma de estar atento nas aulas.
<input type="checkbox"/>	Permite-me tirar dúvidas.
<input type="checkbox"/>	Identifico o que tenho de saber.
<input type="checkbox"/>	Fico a saber a resposta certa.
<input type="checkbox"/>	Não acho importante fazer perguntas.
<input type="checkbox"/>	Outra opinião: _____

3. Sobre a formulação de perguntas durante o desenvolvimento e implementação do jogo, e durante as aulas...
(para cada afirmação, coloca um X na coluna que corresponde à tua escolha, atendendo à escala indicada)

	Discordo totalmente	Discordo parcialmente	Indiferente	Concordo parcialmente	Concordo totalmente
1. Sinto-me à vontade para fazer perguntas à minha professora					
2. Sei fazer perguntas.					
3. Sei a matéria, por isso não preciso de fazer perguntas.					
4. Nunca falto e estou atento, por isso não preciso de fazer perguntas.					
5. Sinto-me mais à vontade a fazer perguntas aos colegas					
6. Prefiro colocar perguntas por escrito.					
7. Prefiro colocar perguntas oralmente.					
8. Prefiro colocar perguntas quando estou sozinho com a professora.					
9. Não faço perguntas porque a professora não responderia.					
10. Tenho vergonha de fazer perguntas.					
11. Não gosto de fazer perguntas para tirar dúvidas.					

Parte II – Jogo

1. Gostaste de participar no desenvolvimento do jogo? (Marca com um X a única afirmação que mais se aproxima da tua opinião)

<input type="checkbox"/>	Sim.
<input type="checkbox"/>	Não.

2. O que achaste do jogo (incluindo o desenvolvimento e o resultado final, com o contributo de todos os grupos)? (Marca com um X em todas as que se aplicam)

<input type="checkbox"/>	Auxiliou-me no esclarecimento de dúvidas.
<input type="checkbox"/>	Ajudou-me a adquirir novos conhecimentos.
<input type="checkbox"/>	Melhorou a minha capacidade de questionar / formular questões.
<input type="checkbox"/>	Ajudou-me a recordar o que aprendi.

- Contribuiu para aprender melhor a matéria.
- Melhorou a minha capacidade de trabalho colaborativo.
- Não foi relevante para consolidar a matéria.
- Penso que só consegui aprender a matéria com o jogo.
- Foi complicado, difícil e cansativo.
- Outra opinião: _____

3. Neste jogo, o aspeto:

mais positivo foi: _____

mais negativo foi: _____

4. Gostarias de repetir a experiência nesta ou noutras disciplinas? (Marca com um X a única afirmação que mais se aproxima da tua opinião)

- Sim.
- Não.

Justifica. _____

5. Pensas que o jogo te auxiliou a desenvolver a capacidade de formular perguntas? (Marca com um X a única afirmação que mais se aproxima da tua opinião)

- Sim.
- Não.

Justifica. _____

6. Pensas que o jogo te auxiliou a desenvolver a capacidade de trabalho em equipa? (Marca com um X a única afirmação que mais se aproxima da tua opinião)

- Sim.
- Não.

Justifica. _____

Parte III – Trabalho Colaborativo

1. Gostas de trabalhar em equipa? (Marca com um X a única afirmação que mais se aproxima da tua opinião)

- Sim.
- Não.

2. Indica em que medida concordas ou discordas das afirmações que se seguem, marcando com X na resposta que melhor descreve a tua opinião.

Quando realizo trabalho em equipa...	Discordo totalmente	Discordo parcialmente	Indiferente	Concordo parcialmente	Concordo totalmente
1. Os meus colegas de equipa ouvem as minhas sugestões.					

Quando realizo trabalho em equipa...	Discordo totalmente	Discordo parcialmente	Indiferente	Concordo parcialmente	Concordo totalmente
2. As relações de trabalho na equipa caracterizam-se pelo trabalho individual.					
3. Ajudo os meus colegas de equipa com as suas dificuldades.					
4. Só trabalho em equipa quando é solicitado pela professora.					
5. Demonstro iniciativa durante a realização do trabalho de equipa.					
6. Demonstro interesse nos trabalhos de equipa.					
7. Partilho com os meus colegas de equipa as informações que encontro.					
8. Participo na tomada de decisões do trabalho de equipa.					
9. Participo ativamente na construção dos resultados do trabalho de equipa.					
10. Possuo respeito para com os meus colegas de equipa.					
11. Possuo tolerância para com os meus colegas de equipa.					
12. Coopero com os meus colegas de equipa.					
13. Sinto que aprendo mais na realização de trabalhos de equipa do que em trabalhos individuais.					

3. Indica em que medida concordas ou discordas dos itens abaixo apresentados tendo em conta a experiência que já tens em realizar trabalhos de equipa.

Durante o trabalho de equipa...	Discordo totalmente	Discordo parcialmente	Indiferente	Concordo parcialmente	Concordo totalmente
1. Os professores estimulam o trabalho em equipa entre os alunos.					
2. Os professores motivam-nos a trabalhar em equipa.					
3. O professor incentiva o trabalho individual do aluno.					

Parte IV – Recursos Naturais

1. Recursos naturais são

	objetos que os seres humanos criam para obterem bem-estar.
	elementos da Natureza que o ser humano usa para satisfazer as suas necessidades.
	os animais e as plantas utilizados para a alimentação humana.
	formas de energia/matéria existentes na Natureza, que o Homem pode utilizar de forma ilimitada.

2. Os recursos renováveis são

	obtidos a partir de uma floresta tropical.
	Substituídos mais rapidamente do que são consumidos.
	produzidos mais lentamente do que são consumidos.
	provenientes do interior da crosta terrestre.

3. As fontes de energia classificadas como renováveis são:

	petróleo, gás natural e urânio.
	petróleo, gás natural, calor interno da Terra, carvão e urânio.
	força do vento, gás natural, calor interno da Terra e força das ondas e das marés.
	força do vento, calor interno da Terra e força das ondas e das marés.

4. Selecciona a opção que completa o texto seguinte de forma adequada.

Nas **A.** _____ a força da água é transformada em energia **B.** _____. Esta é considerada uma energia **C.** _____, porque a sua obtenção não liberta gases nocivos para o ambiente.

	A – barragens; B – hidroelétrica; C - limpa
	A – minas; B – eólica; C - fóssil
	A – centrais nucleares; B – nuclear; C - poluente
	A – centrais geotérmicas; B – geotérmica; C - renovável

Muito obrigada pela tua colaboração e disponibilidade
Lara Silva e Beatriz Cordeiro

Apêndice IV - Planificação da aula n. 01 - 29 de março de 2023

Competência(s) Visada(s)	Aprendizagens (Essenciais) Visadas	Estratégia geral	Recursos	Atividades		Tempo previsto (min.)
				Papel do professor	Papel do aluno	
N/A	N/A	N/A	N/A	Sumário: - Início do trabalho de equipa: “Recursos Naturais”;	N/A	5
N/A	N/A	- Realização de um pré-teste;	- Telemóvel individual (de cada aluno); - Computadores; - Projetor;	- A professora disponibiliza o link de acesso aos alunos, de forma que estes possam preencher o inquérito.	- Preencher o pré-teste; - Colocar dúvidas à professora, no caso de incompreensão de algo	15
N/A	N/A	- Apresentação do projeto EduCITY e o Trabalho de equipa (TE) associado;	- Ficha de trabalho (sobre a atividade);	- Explicar o contexto da realização do pré-teste que realizaram e ao que estava associado; - Uma vez que os alunos já estavam familiarizados com o projeto EduPARK, pedir a um aluno que explique esse projeto anterior; - Após a explicação dos alunos, o professor associa e explica o projeto EduCITY; - Auxiliar os alunos me caso de dúvidas ou face à incompreensão de algo sobre o	- Explicar o que entendem (ou o que se lembram) do projeto EduPARK; - Colocar dúvidas face ao trabalho e ao projeto que irão participar, conforme a explicação do professor;	5

Competência(s) Visada(s)	Aprendizagens (Essenciais) Visadas	Estratégia geral	Recursos	Atividades		Tempo previsto (min.)
				Papel do professor	Papel do aluno	
				trabalho que irá ser realizado nas próximas aulas;		
- Informação e comunicação;	- Selecionar e organizar informação, a partir de fontes diversas e de forma cada vez mais autónoma, valorizando a utilização de tecnologias digitais e integrando saberes prévios para construir novos conhecimentos	- Visualização de um vídeo e discussão/sintetização do mesmo	- Vídeo da reportagem; - PowerPoint; - Computador; - projetor;	- O professor projeta um vídeo de uma reportagem sobre os recursos naturais e o seu consumo (2min); - A professora pede para que os alunos sintetizem o que visualizaram;	- Os alunos visualizam o vídeo em silêncio e atentamente; - De seguida, sintetizam o tema abordado do vídeo e o que é retratado no mesmo: - Refere que o planeta, a partir deste dia, passa a viver em crédito ambiental: <ul style="list-style-type: none"> • Em julho, já tinham sido gastos todos os créditos ambientais que a Terra consegue gerar para um ano; • Ou seja, no 8.º mês (aproximadamente), já tínhamos gastado o que era suposto durar 12 meses; • Não foi a primeira vez que aconteceu esta situação, contudo, o intervalo de tempo tem ficado cada vez mais curto; 	10

Competência(s) Visada(s)	Aprendizagens (Essenciais) Visadas	Estratégia geral	Recursos	Atividades		Tempo previsto (min.)
				Papel do professor	Papel do aluno	
					<ul style="list-style-type: none"> • 1970 foi a primeira vez que aconteceu (há 52 anos); • Refere que, se todas as pessoas do mundo fossem como os portugueses, os recursos teriam finalizado em maio; • Refere que já exploramos/consumimos mais recursos do que temos capacidade de gerar, dado um ano. Ao esgotarmos os recursos que deveríamos/estava previsto para esse ano, passamos a viver em crédito (em dívida) para com o planeta; • Exploramos aquíferos que não deviam estar a ser explorados; • Consumimos combustíveis fósseis a 	

Competência(s) Visada(s)	Aprendizagens (Essenciais) Visadas	Estratégia geral	Recursos	Atividades		Tempo previsto (min.)
				Papel do professor	Papel do aluno	
					<p>mais do que era comum, em anos anteriores;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pescamos mais para além daquilo que a natureza tem capacidade de repor; • “Estamos a viver em crédito” - No caso de Portugal, o que consome necessitaria de dois planetas e meio; • Média mundial – 1,75 planetas para os recursos que a humanidade consome 	
- Saber científico, técnico e tecnológico;		- Exposição e discussão da situação-problema	- Computador; - Projetor; - PowerPoint;	- O professor relaciona a notícia com a temática “Recursos Naturais/Transformação de Recursos”: - questiona os alunos o que entendem por “Recursos Naturais” e crédito ambiental; - que tipos de recursos conhecem; - pede exemplos;	- Os alunos vão explorando os seus conhecimentos prévios, relacionados com este tema, de forma oral: - o que entendem por recursos naturais; - o que entendem pelo uso do termo “crédito ambiental”; - exemplos de recursos naturais;	10

Competência(s) Visada(s)	Aprendizagens (Essenciais) Visadas	Estratégia geral	Recursos	Atividades		Tempo previsto (min.)
				Papel do professor	Papel do aluno	
				<ul style="list-style-type: none"> - Acaba por relacionar todos os conteúdos mencionados, com a notícia, acabando por introduzir a situação-problema: “De que modo podemos contribuir para que Portugal se possa tornar mais sustentável?”; - Face isto, entrega aos alunos uma ficha sobre o trabalho de equipa, a cada uma das equipas, e introduz o mesmo; 	<ul style="list-style-type: none"> - Colocarem dúvidas sempre que sentirem necessidade; 	

Apêndice V - Planificação da aula n. º2 - 31 de março de 2023

Competência(s) Visada(s)	Aprendizagens (Essenciais) Visadas	Estratégia geral	Recursos	Atividades		Tempo previsto (min.)
				Papel do professor	Papel do aluno	
N/A	N/A	N/A	N/A	<p>Sumário:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Classificação de Recursos Naturais; - Realização de exercícios: consumo de recursos naturais em Portugal. 	N/A	5
- Saber científico, técnico e tecnológico;	- Distinguir recursos energéticos de recursos não energéticos e recursos renováveis de recursos não renováveis.	- Exposição oral e discussão da temática	- PowerPoint; - Computador; - Projetor; - Quadro; - Material de escrita; - Caderno;	<p>- O professor inicia a aula com uma revisão do que foi abordado na última aula:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lembrar do vídeo retratado na aula passada; - Para que problema é que esta notícia procura alertar? - O que entendem por crédito ambiental? - Porque é que vivemos em crédito ambiental? - Se em agosto já se gastaram todos os recursos naturais que o planeta produz num ano, de onde veem os recursos que a humanidade consome no resto do tempo? 	<p>- Participar na revisão e discussão do vídeo abordado na aula anterior:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Descrevem a situação que foi mencionada no vídeo visualizado na aula anterior, face ao mundo viver em crédito ambiental; - Os alunos explicam o que entendem por recursos naturais - Formas de energia ou de matéria existentes na Natureza e passíveis de utilização pelo ser Humano (provavelmente poderão de forma mais simplificada e ligeiramente alterada a esta afirmação, mas é essencial que estes se aproximem de formas mais adequadas para definir estes conceitos); 	55

Competência(s) Visada(s)	Aprendizagens (Essenciais) Visadas	Estratégia geral	Recursos	Atividades		Tempo previsto (min.)
				Papel do professor	Papel do aluno	
				<ul style="list-style-type: none"> - Este problema preocupa-vos? (Independentemente da resposta) Porquê? - Que questão nos pode guiar na nossa aprendizagem deste tópico? - Como poderemos contribuir para a resolução deste problema? - O que é que o nosso envolvimento no projeto EduCITY tem a ver com este problema? 	<ul style="list-style-type: none"> - Dão exemplos de recursos naturais como: petróleo, gás natural, carvão, água, hidrogénio, etc., que são formas de energia usada para produzir eletricidade; - Poderão responder que existem recursos que são consumidos a um ritmo superior ao que a Natureza consegue repor (não renováveis – exemplo: mesmo que a humanidade consuma todo o petróleo no planeta, há mais petróleo a ser produzido. Apenas não ficará disponível para consumo em tempo útil desta geração (e de várias gerações futuras)) e recursos que não se esgotam, uma vez que conseguem ser repostos no meio natural a uma velocidade igual ou superior ao que nós (ser humano) consumimos; - Os alunos discutem entre si o que observam e analisam no dia a dia, face às notícias, aos hábitos que costumam observar, face à 	

Competência(s) Visada(s)	Aprendizagens (Essenciais) Visadas	Estratégia geral	Recursos	Atividades		Tempo previsto (min.)
				Papel do professor	Papel do aluno	
				<p>- Depois de o questionamento e discussão entre os alunos, realizar uma reflexão em conjunto (Dar espaço aos alunos para que coloquem dúvidas ou situações vivenciadas ou observadas, face ao tema que está a ser retratado):</p> <ul style="list-style-type: none"> - O que é que já sabem sobre o assunto/o tema; - O que é que precisam de saber para dar resposta à questão problema (já 	<p>utilização de recursos, seja desde utilizarem métodos mais sustentáveis, como por exemplo redução da utilização de combustíveis fósseis, à exploração de materiais (por exemplo geológicos), para a expansão de habitação do Homem; ao consumo excessivo de comida e água que algumas pessoas poderão ter, etc. (nota: são apenas exemplos que os alunos poderão mencionar);</p>	

Competência(s) Visada(s)	Aprendizagens (Essenciais) Visadas	Estratégia geral	Recursos	Atividades		Tempo previsto (min.)
				Papel do professor	Papel do aluno	
				<p>sabem o que são recursos naturais? Que exemplos conhecem? Os recursos são todos iguais? São produzidos à mesma velocidade? São consumidos à mesma velocidade? Que tipos de recursos conhecem? Etc.)</p> <p>- Perguntar se acham que Portugal (tentar destacar um pouco Aveiro, aproximando mais da realidade dos alunos) terá uma exploração sustentável de recursos, face aos factos do ano anterior (Apresentados no vídeo), com o que observam na sociedade no dia a dia;</p> <p>- Utilização de um PowerPoint para clarificar e assentar os conceitos abordados em discussão com os alunos:</p> <p>- Classificação dos recursos naturais consoante a sua classificação face a sua natureza/origem; renováveis e não renováveis; energéticos e não energéticos;</p> <p>- Para ajudar e incentivar a participação dos alunos, ir fazendo um</p>	<p>- Participar na reflexão conjunta:</p> <p>- Colocar dúvidas ao professor em caso de alguma dificuldade ou incompreensão com os conteúdos abordados;</p> <p>- Face ao conhecimento sobre o que entendem por recursos naturais, exemplificar como acham que estes podem ser classificados: renováveis/não renováveis; produção de energia ou não (energéticos ou não energéticos);</p>	

Competência(s) Visada(s)	Aprendizagens (Essenciais) Visadas	Estratégia geral	Recursos	Atividades		Tempo previsto (min.)
				Papel do professor	Papel do aluno	
				<p>questionamento constante relacionado com o tema em abordagem na aula (implementado subquestões relacionadas com as possíveis classificações de recursos que usam no quotidiano dos alunos)</p> <p>- NOTA: Antes de apresentar o significado e assentar estes tipos de classificações, explorar bem os termos e os conhecimentos prévios dos alunos face aos mesmos;</p> <p>- Esclarecer os alunos caso não compreendam algo que esteja a ser abordado;</p>		
<p>- Saber científico, técnico e tecnológico;</p> <p>- Raciocínio e resolução de problemas;</p>	<p>- Aplicar as competências desenvolvidas em problemáticas atuais e em novos contextos.</p>	<p>- Realização dos exercícios do manual</p>	<p>- Material de escrita;</p> <p>- Caderno;</p> <p>- Manual, pág. 76 (Anexo 1 e 2);</p>	<p>- Relacionar o vídeo da aula passada, com o exercício que irão abordar sobre o crédito ambiental de Portugal, em 2021:</p> <p>- o próprio texto dos exercícios aprofunda os termos sustentabilidade e crédito ambiental;</p> <p>- analisar e discutir com os alunos a problemática apresentada no exercício;</p> <p>- relaciona que o consumo de recursos tem sido grande, vindo a esgotar-se mais rapidamente, e não acompanha a</p>	<p>- Analisar o texto em conjunto com os colegas e a professora;</p> <p>- Discutir a problemática apresentada, tentando relacioná-la com a notícia visualizada e o tema em questão;</p> <p>- Realizar os exercícios propostos pela professora;</p> <p>- Colocar dúvidas, sempre que sentir necessidade;</p>	20

Competência(s) Visada(s)	Aprendizagens (Essenciais) Visadas	Estratégia geral	Recursos	Atividades		Tempo previsto (min.)
				Papel do professor	Papel do aluno	
				<p>produção/reposição dos mesmos pelo ecossistema, prevista para esse ano de 2021, destacando que tem vindo a acontecer cada vez mais cedo do que é previsto;</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pedir aos alunos que realizem esse mesmo exercício, dando-lhes 10 minutos para interpretarem as perguntas e o texto; - Auxiliar os alunos em eventuais dúvidas que possam surgir; -Corrigir os exercícios em conjunto com a turma, ajudando com possíveis dúvidas que possam surgir; - Relacionar todos os conteúdos abordados (durante a exposição, e o exercício) com uma síntese desta primeira parte da temática; - Relacionar o exercício realizado com conteúdos/problematização associada à temática; 	<ul style="list-style-type: none"> - Participar na correção dos exercícios e colocar dúvidas em caso de incompreensão em alguma resposta; 	
- Saber científico, técnico e tecnológico;	- Distinguir recursos energéticos de recursos não energéticos e	- Exposição oral dos conceitos abordados e avisos	- Ficha de trabalho;	<ul style="list-style-type: none"> - Rever os conceitos de recursos naturais e como se classificam: <ul style="list-style-type: none"> - Realizar em conjunto com a turma um esquema, onde os alunos poderão identificar os conceitos chaves 	<ul style="list-style-type: none"> - Participar na síntese da aula: <ul style="list-style-type: none"> - identificação dos conceitos chave, organizando de um modo mais geral para o mais particular, propondo as ligações entre conceitos; 	15

Competência(s) Visada(s)	Aprendizagens (Essenciais) Visadas	Estratégia geral	Recursos	Atividades		Tempo previsto (min.)
				Papel do professor	Papel do aluno	
	recursos renováveis de recursos não renováveis.	relativamente ao TE.		- Rever novamente o objetivo e a questão do TE;	<p>Por exemplo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - recursos naturais – formas de energia ou de matéria existentes na Natureza e passíveis de utilização pelo ser humano; - Podem ser classificados consoante a sua natureza/origem; renováveis ou não renováveis; energéticos ou não energéticos; <p>- Rever o que vai ser trabalhado durante a TE:</p> <ul style="list-style-type: none"> - O que irão desenvolver em equipa; - O que devem procurar/relacionar; 	

Apêndice VI - Planificação da aula n.º 3 - 5 de abril de 2023

Competência(s) Visada(s)	Aprendizagens (Essenciais) Visadas	Estratégia geral	Recursos	Atividades		Tempo previsto (min.)
				Papel do professor	Papel do aluno	
N/A	N/A	N/A	N/A	Sumário: - Trabalho de equipa: saída de reconhecimento.	N/A	5
- Informação e comunicação; -- Saber científico, técnico e tecnológico;	- Aplicar as competências desenvolvidas em problemáticas atuais e em novos contextos.	- Discurso oral de modo a pedir que os alunos se organizem;	- Material de escrita; - Caderno; - Telemóveis;	- Distribuição dos diferentes pontos a serem explorados pelas equipas; - Recordar/informar o que se espera que cada grupo faça no ponto de interesse: - o objetivo de recolherem imagens/vídeos; áudios; - o que devem fazer durante a observação/exploração do local; - recolher dados para que futuramente consigam desenvolver o TE; - destacar novamente a questão-problema e como poderão relacioná-la com a informação que vão recolher nesta aula e com o TE irão desenvolver; - Pedir aos alunos que se organizem em equipas, para que possamos sair depois de forma ordeira, da sala;	- Os alunos terão a opção de escolher os diferentes pontos da cidade de Aveiro (os pontos foram-lhes fornecidos previamente); - Caso não o tenham feito, será feito sorteio desses mesmo pontos, sendo atribuída à escolha os diferentes pontos; - Organizarem-se em equipas, com pelo menos um telemóvel por equipa e, se necessário, material de escrita e caderno para tomarem notas; - Sair de forma ordeira da sala da aula com as professoras presentes (cada equipa fica à responsabilidade de uma professora);	10

Competência(s) Visada(s)	Aprendizagens (Essenciais) Visadas	Estratégia geral	Recursos	Atividades		Tempo previsto (min.)
				Papel do professor	Papel do aluno	
				- Sair da sala com as três equipas presentes, em cada turno (cada professora vai com uma equipa para um ponto);		
- Saber científico, técnico e tecnológico; - Relacionamento interpessoal; - Pensamento crítico e pensamento criativo;	- Distinguir recursos energéticos de recursos não energéticos e recursos renováveis de recursos não renováveis; - Trabalho colaborativo; - Com utilização de tecnologias digitais, com os conteúdos sobre os quais os alunos pesquisam e desenvolvem questões.	- Trabalho de campo;		- Deixar que os alunos explorem cada o local que lhes foi atribuído; - Estar sempre disponível para os alunos, sempre que estes tiverem dúvidas e necessitarem de auxílio; - Com a aproximação da hora do final da aula, pedir que os alunos se reúnam para voltarmos à sala de aula; - Voltar para a escola com os alunos, após explorarem os locais que lhes foram atribuídos;	- Ao chegarem ao local, os alunos começam a explorar o mesmo: - Observam de um modo geral o local; - Vão se aproximando de sítios que acham que podem explorar, conforme a temática que estão a estudar; - Tiram fotografias, fazem vídeos, gravam áudios, bem como poderão estar a tirar apontamentos e a recolher ideias para poderem aplicar futuramente, no próprio trabalho; - Os alunos poderão colocar dúvidas ao professor, caso sintam necessidade; - Organizarem-se novamente, de modo que possam voltar a ambiente de sala de aula, de forma rápida e ordeira;	25

Competência(s) Visada(s)	Aprendizagens (Essenciais) Visadas	Estratégia geral	Recursos	Atividades		Tempo previsto (min.)
				Papel do professor	Papel do aluno	
N/A	N/A	- Discurso oral, para finalizar a aula e dar uns últimos avisos;	- Caderno; - Telemóveis;	- Após chegarem à sala, dar uns avisos/alertas finais para o desenvolvimento do trabalho: - Pedir que os alunos explorem bem a informação que recolheram hoje (fotografias, vídeos, notas, etc.); - Pedir que, se tiverem essa possibilidade, durante a pausa da Páscoa, voltarem aos locais, uma vez que terão mais tempo e poderão recolher mais informação. - Dar espaço para que os alunos coloquem eventuais dúvidas que possam ter surgido.	- Após chegarem à sala, ouvirem os avisos finais da professora face à aula de hoje; - Colocarem dúvidas, caso sintam necessidade, face ao trabalho ou à atividade que realizaram hoje, que poderão ter sentido durante a mesma.	5

Apêndice VII - Planificação da aula n. 04 - 19 de abril de 2023

Competência(s) Visada(s)	Aprendizagens (Essenciais) Visadas	Estratégia geral	Recursos	Atividades		Tempo previsto (min.)
				Papel do professor	Papel do aluno	
N/A	N/A	N/A	N/A	Sumário: - Continuação do trabalho de equipa.	N/A	5
- Informação e comunicação; - Pensamento crítico e pensamento criativo; - Raciocínio e resolução de problemas	- Distinguir recursos energéticos de recursos não energéticos e recursos renováveis de recursos não renováveis; - Aplicar as competências desenvolvidas em problemáticas atuais e em novos contextos; - Selecionar e organizar informação, a partir de fontes	- Trabalho em equipa;	- Computador; - Caderno; - Manual; - Telemóveis;	- Analisar o trabalho/pesquisa desenvolvidos até ao ponto pelos alunos; - dar <i>feedback</i> aos alunos, face ao desenvolvimento do trabalho até ao momento; - Esclarecer eventuais dúvidas que poderão ter surgido ao longo da pesquisa e do desenvolvimento dos trabalhos; - Incentivar os alunos para que continuem a trabalhar nos trabalhos de equipa; - Com as dúvidas identificadas, conseguir perceber se haverá pontos que deverão ser abordados na próxima aula, de forma auxiliar a pesquisa e o desenvolvimento dos trabalhos.	- Mostrar à professora e explicar o que pretendem desenvolver ou o que já tem desenvolvido para o trabalho de equipa; - Colocar eventuais dúvidas que poderão ter surgido; - Continuar a desenvolver e discutir o trabalho em equipa; - Colocar novas dúvidas, caso seja necessário;	40

Competência(s) Visada(s)	Aprendizagens (Essenciais) Visadas	Estratégia geral	Recursos	Atividades		Tempo previsto (min.)
				Papel do professor	Papel do aluno	
	diversas e de forma cada vez mais autónoma, valorizando a utilização de tecnologias digitais e integrando saberes prévios para construir novos conhecimentos.					

Apêndice VIII – Guião de trabalho - Recursos Naturais: Atividade EduCITY

Disciplina de Ciências Naturais 8.ºano

2.ºsemestre/2023

Tema: Recursos Naturais e Transformação de Recursos Naturais

Trabalho de Equipa Atividade EduCITY

Introdução

Através da análise da notícia «**Crédito ambiental - Recursos da Terra para 2022 já foram gastos**», é possível analisar e concluir que, o consumo de recursos naturais pelos portugueses é excessivo e pouco sustentável. Através da análise da exploração, dos impactes e das consequências do consumo excessivo podemos pensar em comportamentos que contribuam para que Portugal se possa tornar mais sustentável.

“De que modo podemos contribuir para que Portugal se possa tornar mais sustentável?” O trabalho em equipa que vos propomos tem como **objetivo** dar resposta a esta questão. Em adição a isso, pretende-se também ajudar a nossa cidade a contribuir de modo a tornar Portugal mais sustentável no que diz respeito à exploração e transformação dos recursos naturais. Para isso teremos de pesquisar sobre o tema e criaremos um jogo móvel de sensibilização da população. Assim, iremos criar questões para serem incluídas num jogo didático na plataforma e app do EduCITY. Mais concretamente irão elaborar um jogo didático sobre os métodos de exploração e transformação dos Recursos Naturais, contextualizados na cidade de Aveiro.

O projeto EduCITY é um projeto semelhante ao projeto EduPARK, que já conhecem. Tem também como objetivo criar oportunidades de aprendizagem interdisciplinar em Ciências Naturais, Físico-Químicas, Matemática, História, entre outras disciplinas, através da utilização de uma aplicação interativa em Realidade Aumentada (RA), com recurso a dispositivos móveis. A grande diferença é que este projeto é expandido para a cidade de Aveiro, de modo a incentivar a promoção de cidades sustentáveis, através do “aprender fazendo”. Uma das grandes inovações do EduCITY é que a população local pode participar na construção dos jogos, sem necessitar de ter qualquer tipo de conhecimento sobre programação.

Metodologia

Cada equipa pesquisar e analisará informação sobre um determinado ponto de interesse na cidade de Aveiro, com o objetivo de construir questões e recursos associados (áudios, vídeos, etc.), que farão parte de um jogo EduCITY. Iremos visitar cada um destes pontos de interesse.

Neste trabalho, cada uma das equipas deve:

1. Ficar responsável por criar, pelo menos, cinco questões para um ponto de interesse;

2. Em cada ponto de interesse é necessário fazer, pelo menos, três questões sobre os recursos naturais e/ou a sua utilização;
3. É importante que essas questões, e respetivas respostas, mobilizem conhecimentos de outras disciplinas (ex.: Matemática, História, etc.);
4. É importante respeitar o número de caracteres máximos indicados no *template* de criação de questões;
5. As questões devem ser complementadas com fotografias, pequenos áudios ou mesmo vídeos, gravados pela equipa, sobre alguns aspetos dos pontos de interesse explorados, ou outros recursos encontrados;
6. As questões devem ser claras e objetivas, mas desafiantes e originais.
7. Apenas as melhores questões serão selecionadas para serem introduzidas no jogo EduCITY.

Pontos de interesse

- Sé de Aveiro;
- Museu de Aveiro – Santa Joana;
- Escola Secundária José Estevão;
- Lago da Fonte Nova:
 - Centro de Congressos (Fábrica Jerónimo de Campos);
 - Monumento aos ovos moles;
 - Memorial Indústria Cerâmica em Aveiro.

Referencial de Avaliação do jogo didático	
Critérios de Avaliação	Indicadores
Apresentação Geral	Apresentação cuidada, criativa e original
	Correção linguística – boa formulação das questões
	Aproveitamento/exploração do ponto de interesse
Conteúdo/ Coerência na Organização	Apresenta a informação distribuída de forma equilibrada e sequencial
	Concisão do texto- apresentação de informação mínima, mas suficiente
	Eficácia do texto - transmissão de mensagem clara e articulada com suporte visual (fotografias, gráficos, ...)

	Referência às fontes de pesquisa
Conteúdo/ Adequação da informação	Introdução- estabelece o contexto em que a atividade está inserida
	Corpo – com informação precisa e adequada. Integra dados e informações recolhidas durante a atividade.
	Conclusão-reflexão sobre o problema, referindo PROPONDO soluções SUSTENTÁVEIS, se as houver.
	Apresenta figuras adequadas e devidamente legendadas
	Utiliza linguagem com rigor científico

CRONOGRAMA	
19 de abril	Avaliação intermédia
03 de maio	Apresentação produto final

Trabalho em Equipe

Trabalho/Tema: Atividade EduCITY

Ano/Turma:

Data:

		Elementos da Equipe	Nome do aluno																					
				Níveis	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1
Equipa: _____	Produto- 30%	Resultado Final	Cumprimento do objetivo																					
			Estrutura adequada ao objetivo																					
			Informação com conteúdo significativo																					
			Rigor científico																					
			Originalidade na organização																					
	Pessoas/processo	Desempenho individual 50%	Demonstra iniciativa																					
			Demonstra interesse e persistência																					
			Partilha informação no grupo																					
			Participa na tomada de decisões																					
			Participa ativamente para a consecução dos resultados																					
			Revela integração no grupo (cooperação, respeito, tolerância...)																					
	Avaliação- pares 20%	Autoavaliação																						
		Heteroavaliação																						
	Ponderação	25%	Total																					

Template para criação de jogos

Para este jogo, é essencial que cada equipa apresente propostas para os diversos recursos e etapas de elaboração do jogo. Estas deverão ser adequadas para cada etapa e devem apresentar originalidade.

As que se demonstrarem mais originais acabarão por pertencer à versão final do jogo do EduCITY.

Proposta de Nome para o Jogo (PT): [máx. 100 carateres]

Público-alvo: 3.º Ciclo Ensino Básico

Áreas disciplinares mobilizadas nas questões desta equipa [escolher todas as que se aplicam]

Português
Matemática
Ciências Naturais
Ciências Físicas e Químicas
História
Geografia
Línguas Estrangeiras
Educação Visual
Educação Musical
Educação Física
Cidadania
Informática
Educação Tecnológica
Outros

Proposta de Mensagem inicial do jogo (PT) (indicar objetivos de aprendizagem e motivar para a realização do jogo): ...

[máx. 400 carateres]

Proposta de Recursos multimédia na mensagem inicial (PT)

[opcional, máx. 2 recursos, do tipo imagem, áudio, vídeo, animação]

Ponto de interesse (PT):

[indicar o ponto de interesse do jogo; max. de 150 carateres]

Direções para encontrar o ponto de interesse (PT):

[indicar como se chega ao local; max. de 300 carateres]

Ciclo de questões associadas ao ponto de interesse

Introdução à questão 1 (PT):

[informação que contextualiza a questão; max. de 400 carateres]

Recursos multimédia (PT)

[opcional, máx. 3 recursos, do tipo imagem, áudio, vídeo, animação, modelo 3D, realidade aumentada]

Questão 1 (PT):

[enunciado da questão; max. de 250 caracteres]

Opções de resposta à questão 1 (PT):

Opção 1: ...

Opção 2: ...

Opção 3: ...

Opção 4:

[assinalar a(s) opção/ões de resposta correta(s) com um sublinhado; máx. 50 caracteres]

Feedback resposta correta (PT): ...

[informação dada aos jogadores quando respondem corretamente; máx. 400 caracteres]

Feedback resposta errada (PT): ...

[informação dada aos jogadores quando respondem incorretamente; máx. 400 caracteres]

Recursos multimédia (PT)

[opcional, máx. 2 recursos, do tipo imagem, áudio, vídeo, animação]

Proposta de Mensagem final do jogo (PT) (de forma a indicar que o jogo terminou e que podem voltar a jogar se o entenderem): ...

[máx. 400 caracteres]

Proposta de Recursos multimédia na mensagem final (PT)

[opcional, máx. 2 recursos, do tipo imagem, áudio, vídeo, animação]

Apêndice IX – Notas de campo face às observações da investigadora

05/04/2023 Intervenção da investigadora

- B4 teve uma participação importante:

- É um aluno com medidas de suporte à aprendizagem e inclusão, sendo que as participações dele se tornam bastante relevantes face às dificuldades sentidas e, consequentemente, de grande valor para o seu desenvolvimento pessoal;

19/04/2023 Trabalho em equipa/ Intervenção da investigadora

- Em ambos os turnos, os alunos não avançaram com o trabalho durante a pausa escolar (Pascoa);

- Houve uma falta de empenho por parte da aluna B13, pois esta parecia desmotivada e dando pouca atenção ao que estaria a ser discutido;

- No início da aula, o aluno B3 estava com uma atitude semelhante à da colega B13. Contudo, à medida que o trabalho ia sendo desenvolvido e os colegas iam discutindo ideias, este foi participando e parecia estar a ficar mais entusiasmado (acabou por colocar diversas perguntas/questões à professora e dando várias sugestões aos colegas);

- Notas pessoais face ao desenvolvimento dos trabalhos de cada equipa:

- Equipa 1 – Escola Secundária José Estevão:

- Pretendem explorar o cedro que se localiza na entra, mais concretamente, o formato das pinhas;
- Exploração do calcário na calçada;

- Equipa 2 – Fábrica Jerónimo Pereira Campos:

- Desenvolveram/exploraram apenas o painel solar que se encontra no sinal de trânsito junto à passadeira;

- Equipa 3 – Monumento aos ovos moles de Aveiro:

- Parecem pouco motivados com o trabalho;
- Têm o trabalho pouco desenvolvido;
 - **Nota:** já na saída de campo, as alunas pareciam presentes pareciam pouco motivadas com o trabalho e a exploração do local;

- Equipa 4 – Memorial Indústria Cerâmica:

- Vão explorar mais o forno que se encontra no local:
 - Recursos utilizados;
 - Matemática;
- *Feedback* pessoal:
 - Parecem estar com ideias interessantes e originais;
 - Estão a discutir ideias e a desenvolver o trabalho em equipa;

- Equipa 5 – Sé de Aveiro:

- Exploração das colunas e da arte barroca do edifício;

- Equipa 6 - Museu Santa Joana:

- Pergunta interessante sobre uma ciclovia e o trajeto de bicicleta (relação com Matemática);
- Possibilidade de exploração de painéis solares como fonte de energia para o museu (relação entre Recursos Naturais e medidas sustentáveis);
- Estão a tentar relacionar com a ideia de exploração do papel [??].

- Nota: foi uma equipa que ao início parecia desmotivada e pouco no trabalho e que, à medida que a professora foi incentivando e fazendo algumas questões/apresentando assuntos, foram ficando mais interessados;

21/04/2023 Intervenção da colega de díade

- Aluno B14 participou algumas vezes:

- Foi colocando algumas perguntas e questões ao longo da aula;

- Aluno B6 foi participando ativamente (o que é normal deste mesmo aluno face a observações anteriores);

Nota pessoal: neste dia, um aluno perguntou à professora com a imagem de uma planta de ananás "(...) é um recurso renovável?". Este mesmo aluno, na aula do dia 31 de março, tinha iniciado uma discussão entre a turma sobre os recursos biológicos. Mais concretamente, se estes recursos poderiam ser considerados como recursos energéticos, abordando também se estes poderiam ser considerados como recursos renováveis ou não renováveis.

26/04/2023 Intervenção da colega de díade

- Os alunos fizeram referências/exploração das imagens que recolheram na saída de reconhecimento;

- As equipas têm pelo menos três perguntas/questões com algumas opções de resposta desenvolvidas;

- Contudo, no início da aula, nenhuma das equipas tinha ainda desenvolvido opções de resposta, *feedbacks* e texto inicial – para o fazerem, teve de partir de incentivo das professoras;

05/05/2023 Observação de uma aula da Professora Cooperante

A professora pede aos alunos, como método de revisão, para relacionarem os termos «recursos naturais», «sustentabilidade» e «pegada ecológica»:

- Três alunos voluntariaram-se;

-A aluna B5 responde:

“Se usarmos mais recursos naturais renováveis, teremos um melhor desenvolvimento sustentável e, conseqüentemente, uma menor pegada ecológica.”

Apêndice X – Grelha de Observação

Equipa:		Ano: 8. ^o
Jogo: Recursos Naturais por Aveiro	N.º de alunos:	Hora:
Observador:	Telemóvel:	Data:

Especificação	Indicadores	Registos			
		Frequente	Pouco frequente	Não observado	Exemplo(s) de situações observadas
Capacidade de questionamento	Os alunos formulam questões/perguntas sobre: - a informação disponibilizada na app (textos, imagens, etc.), questões, opções de resposta, etc.;				
	- o que observam nos pontos de interesse do jogo.				
	Os alunos formulam questões: - de baixo nível cognitivo (ex., O que é...?; Porque é que...?; Que...?; Qual...?);				
	- de nível cognitivo elevado (ex., Será que...?; Como é que...?; O que é que...?; Qual a relação entre...?)				
	Outros aspetos de relevo observados.				
Trabalho colaborativo	Os alunos analisam em conjunto a informação disponibilizada na app, questões, opções de resposta, etc..				
	Os alunos discutem a informação disponibilizada na app, etc.				
	Os alunos respeitam-se mutuamente e ouvem as diversas opiniões.				
	Os alunos decidem em grupo a resposta que vão selecionar.				

Especificação	Indicadores	Registos			
		Frequente	Pouco frequente	Não observado	Exemplo(s) de situações observadas
	Outros aspetos de relevo observados.				
Recursos Naturais	Os alunos revelam compreender os conteúdos abordados no jogo.				
Atividade	Os alunos demonstram um comportamento adequado.				
	Os alunos mostram-se motivados, envolvendo-se na atividade proposta.				
	O jogo mostrou-se eficaz na mobilização da competência de questionamento.				
	O jogo mostrou-se eficaz na mobilização da competência de colaboração.				

Outras observações:

Apêndice XI – Teste Individual Classificativo

Grupo I

Os recursos minerais e a energia verde

Antecipando uma decisão estratégica nacional, mas essencialmente por falta de matéria-prima, 20 de novembro de 2021 marca o dia em que, com o encerramento da central termoelétrica do Pego, a produção nacional de energia a partir de carvão terminou definitivamente. Celebram-se, e bem, os avanços que esta medida produzirá na concretização da neutralidade carbónica e consequentemente na resposta nacional à crise climática. Uma estratégia que tem tido como bandeira o investimento na produção de energia através de fontes renováveis, nomeadamente a energia solar e eólica.

Na figura seguinte (Fig.1), está presente um gráfico que represente a evolução da produção elétrica, em Portugal continental, por fonte energética.

Leonardo Azevedo, «Os recursos minerais e a energia verde», Público online, 09.12.2021 (adaptado).

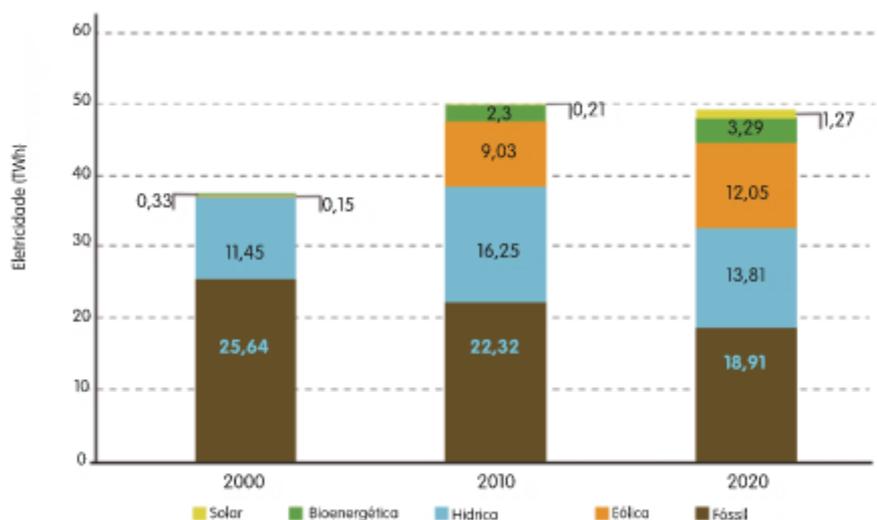


Figura 1. Evolução da produção elétrica, em Portugal continental.

Nas questões de 1 a 9, assinala a letra da opção correta.

- (4) 1. As centrais termoelétricas produzem energia a partir de:
(A) petróleo. (B) gás natural.
(C) carvão. (D) eletricidade.
- (4)2. É importante o encerramento deste tipo de centrais uma vez que o recurso utilizado é considerado um recurso
(A) não renovável e pouco poluente. (B) poluente e renovável.
(C) geológico e não renovável. (D) biológico e não renovável.
- (4)3. Segundo o texto, uma das principais razões para a central termoelétrica do Pego ter encerrado foi por
(A) o carvão ser um recurso renovável raro.
(B) o carvão ser um recurso não renovável e poluente.
(C) por falta de matéria-prima.
(D) as energias, como o vento e o sol, serem mais baratas e menos poluentes.
- (5)4. Através da análise da figura 1, podemos afirmar que
(A) os recursos biológicos e hídricos são as principais fontes energéticas renováveis utilizadas.
(B) o uso da energia solar e eólica diminuiu ao longo dos anos.
(C) tem havido um aumento do uso de recursos fósseis, como o carvão e o vento.
(D) houve um aumento da exploração de recursos renováveis, como o vento e o sol.
- (5)5. Em 2020, podemos afirmar que, em Portugal Continental,
(A) houve um aumento de produção elétrica a partir de combustíveis fósseis.
(B) houve uma diminuição da produção elétrica, a partir da energia eólica.

- (C) manteve-se igual a produção elétrica, a partir de recursos como o carvão, em comparação aos anos anteriores.
 (D) houve um aumento da produção elétrica, a partir da energia solar, em relação aos anos anteriores.

(5)6. Em Portugal continental, a produção de eletricidade,

- (A) por exploração de recursos renováveis, foi aumentando ao longo do tempo.
 (B) foi feita, ao longo dos anos, essencialmente, a partir de energia fóssil e solar.
 (C) a partir de fontes como o carvão, manteve-se igual, ao longo dos anos.
 (D) a partir de fontes renováveis, foi diminuindo, ao longo dos anos.

(5)7. O carvão é um recurso energético

- (A) renovável, que resultou da acumulação de restos de plantas, em zonas pantanosas, cobertos por camadas de sedimentos finos.
 (B) não renovável, que resultou da acumulação de restos de plantas, em zonas pantanosas, cobertos por camadas de sedimentos finos.
 (C) renovável, que se formou a partir de restos de plâncton marinho depositado em grandes quantidades em zonas pouco profundas e com muitos sedimentos finos.
 (D) não renovável, que se formou a partir de restos de plâncton marinho depositado em grandes quantidades em zonas pouco profundas e com muitos sedimentos finos.

(5)8. Os recursos renováveis

- (A) podem ser utilizados quase infinitamente, se forem explorados de forma sustentável.
 (B) podem ser utilizados quase infinitamente, pois a sua capacidade de renovação é muito lenta.
 (C) esgotam-se num determinado período de tempo, se forem explorados de forma sustentável.
 (D) esgotam-se num determinado período de tempo, pois a sua capacidade de renovação é muito lenta.

(5)9. Os recursos como o vento e o sol são

- (A) recursos não renováveis e poluentes.
 (B) recursos renováveis, tal como o petróleo e a água.
 (C) recursos climáticos e renováveis.
 (D) recursos não renováveis e de origem climática e biológica, respetivamente.

(5)10. Refere duas vantagens da utilização das energias renováveis, em relação às energias não renováveis.

(6)11. Estabelece a correspondência entre as fontes de energia, na coluna I, e algumas das suas, que se encontram expressas na coluna II.

Coluna I	Coluna II
1. Energia eólica	A. Aproveitamento de recursos biológicos, como madeira, animais e detritos, para a produção de energia.
2. Energia hídrica	B. Aproveitamento da variação solar através de painéis fotovoltaicos em áreas de grande exposição solar.
3. Energia das marés	C. Produção de energia a partir do movimento das ondas.
4. Energia de biomassa	D. Produção de energia em zonas montanhosas onde são colocados aerogeradores.
5. Energia solar	E. Aproveitamento do calor interno da Terra em zonas vulcânicas.
6. Energia geotérmica	F. Acumulação de água dos rios em barragens, permitindo que a movimentação de turbinas produza energia.
	G. Os minerais radioativos produzem elevadas quantidades de energia.
	H. O carvão produz energia em centrais termoelétricas.

1) __; 2) __; 3) __; 4) __; 5) __; 6) __

(8)12. “Conforme o termo de classificação utilizado, o carvão e o sol podem ser classificados de igual forma.”
 Comenta a afirmação anterior, justificando a mesma.

Grupo II

O mar de Aral situa-se entre os grandes desertos da Ásia Central e, até 1960, era o quarto maior lago interior do planeta, alimentado por dois rios principais, o Amu e o Syr. Nessa altura, o lago apresentava uma salinidade de 10 g/L (menos de um terço da salinidade da água do mar) e era habitado, essencialmente, por espécies de peixe de água doce. O tamanho do mar de Aral depende do balanço entre o afluxo dos dois principais rios e o balanço da evaporação (diferença entre a evaporação da superfície e a precipitação), sendo caracterizado por alta evaporação e reduzida precipitação. Durante muito tempo, a água doce proveniente dos rios mantinha a salinidade do mar de Aral em valores toleráveis para as espécies de peixe. O impulso para o desenvolvimento económico, iniciado pela antiga União Soviética na segunda metade do século XX, desencadeou a expansão da produção altamente irrigada de algodão. Grandes barragens foram construídas nos dois principais rios da região e um vasto conjunto de canais desviaram água para zonas mais remotas para aumentar a produção de algodão, acrescentando milhões de hectares para a produção agrícola em áreas áridas. O volume de água do lago diminuiu cerca de 90%, enquanto a salinidade aumentou, eliminando uma flora e fauna únicas, impedindo a sobrevivência da maior parte das espécies selvagens de peixe e dizimando uma indústria pesqueira que sustentava a população local.

O fundo do lago originou um novo deserto, o Aralkum. No passado, o mar de Aral regulava o clima da região. Como resultado da sua diminuição, a zona tornou-se mais seca, com verões curtos e quentes e invernos longos e frios. A estação das colheitas foi reduzida de 220 para 170 dias e a produtividade reduzida para metade. Milhares de pessoas tiveram de emigrar, incapazes de lidar com a perda de postos de trabalho e com a pobreza.

Tabela 1. Características hidrológicas e salinas entre 1960 e 2011.

	Ano		Área (km ²)	Volume (km ³)	Salinidade (g/L)
	1960	Grande lago	61 381	1007	10
		Lago norte	6118	82	10
	2005	Grande lago	14 325	81	70-75
		Lago norte*	3057	21	12
	2011	Grande lago	8550	62	> 100
		Lago norte*	3580	28	10

* após projeto de recuperação instalado em 2005.

Baseado em Micklin (2007). The Aral Sea Disaster. *Annual Review of Earth and Planetary Sciences*, 35, 47-72.

(5) 1. Relaciona a variação da área do Grande lago com os valores de salinidade registados.

(5)2. A água é classificada como um recurso

(A) hídrico e renovável.

(C) energético e não renovável.

(B) hídrico e não energético.

(D) energético e climático.

(5)3. Segundo o texto, a redução da extensão do mar de Aral resultou

(A) da elevada evaporação provocada pelo aquecimento global.

(B) da bombagem de água para a irrigação de campos agrícolas.

(C) da pesca intensiva.

(D) do aumento do uso de fertilizantes e de pesticidas.

(5)4. Desde 1960, a salinidade do mar de Aral tem vindo a ____, contribuindo para ____ da atividade pesqueira.

(A) aumentar [...] o aumento

(B) diminuir [...] a diminuição

(C) aumentar [...] a diminuição

(D) diminuir [...] o aumento

(5)5. Assinala com um X a opção que avalia corretamente as afirmações seguintes.

I. As ondas do mar são consideradas como um recurso climático e energético.

II. Nas barragens, ocorre a transformação de energia eólica em eletricidade.

III. A construção de barragens nos dois principais rios também está associada ao aumento da produção de algodão.

(A) I e III são verdadeiras; II é falsa.
são falsas.

(B) II é verdadeira; I e III

(C) III é verdadeira; I e II são falsas.
estão corretas.

(D) todas as afirmações

(4)6. Completa a(s) frase(s) com as opções corretas.

Os recursos naturais são formas de energia ou de matéria existentes na Natureza, cuja formação _____ (pode / não pode) envolver processos antrópicos. Alguns destes recursos podem ser classificados quanto a sua origem, podendo ser _____ (geológicos/energéticos), e consoante o seu período de formação, sendo chamados recursos _____ (renováveis / não renováveis), se o tempo necessário para a sua reposição for _____ de milhares de anos, e são deles exemplo o carvão e o gás natural.

(10)7. A propósito desta notícia, um comentador político disse: “Num futuro próximo as guerras não serão por petróleo, mas sim por água.”

7.1. Explica por que motivo um recurso considerado renovável, como a água, pode justificar a afirmação anterior.

Anexos

Nesta secção do Relatório de Estágio encontram-se apresentados os vários materiais que foram utilizados durante a investigação.

Anexo I - Justificação dos alunos à Questão 5, da parte 2 do questionário inicial:

“Pensas que podes aprender algo a jogar um jogo? Justifica:”

Alunos	Justificação dos alunos	
	Sim	Não
Aluno 1	“Existem vários jogos que nós ensinam lições, ou como às vezes devemos lidar com certas coisas em várias situações diferentes.”	
Aluno 2	“Porque desenvolve o nosso raciocínio”	
Aluno 3	“Sim pois aprendemos a trabalhar em equipa, a saber perder aprendemos coisas novas”	
Aluno 4	“Se o jogo tiver perguntas referente a materia, os alunos conseguem aprender e na minha opinião se torna mais divertido apre der”	
Aluno 5	“Dependendo do jogo podes aprender”	
Aluno 6	“Dependendo dos jogos, sim”	
Aluno 7	“Porque aprendo a trabalhar em equipa e a socializar”	
Aluno 8	“Aprendes a comunicar e a trabalhar em equipa”	
Aluno 9	“Assim consigo aprender o conceito do jogo”	
Aluno 10	“Sim, pois vou ver e aprender coisas que posso estar a ver pela primeira vez”	
Aluno 11	“A trabalhar em equipar e a socializar”	
Aluno 12	“Aprendemos coisas novas”	
Aluno 13	“Dependendo do jogo, talvez dê para aprender alguma coisa”	
Aluno 14	“Acho que aprendemos sempre mais um bocado nem que seja num simples jogo”	
Aluno 15	“É importante aprender e jogar algumas vezes, juntando podes aprender e divertir”	
Aluno 16	“Alguns jogos ensinao como percistir em algum problema”	
Aluno 17	“Aprendemos a jogar em equipa”	
Aluno 18	“Aprendes a trabalhar em equipa”	
Aluno 19	“Sempre que fazemos algo aprendemos sempre algo”	
Aluno 20	“Podemos melhorar o raciocínio lógico e a coordenação mão-olho”	
Aluno 21		“Mas é fixe há mesma jogar”

Anexo II - Justificação dos alunos à Questão 6, da parte 2 do questionário inicial:

“Pensas que um jogo pode auxiliar a compreensão dos conceitos e/ou a desenvolver capacidades? Justifica.”

Alunos	Justificação dos alunos	
	Sim	Não
Aluno 1	“Às vezes com um pouco de "brincadeira" tudo pode ficar mais fácil de apreender não sendo com tanta pressão”	
Aluno 2	“Acho que e importante”	
Aluno 3	“Sim pois aprendemos novos conceitos de uma maneira mais divertida.”	
Aluno 4	“Na minha opinião a maioria dos alunos preferem aprender se divertindo com amigos”	
Aluno 5	“Sim pois aprendemos a comunicar e a sociabilizar”	
Aluno 6	“Dependendo do jogo, sim”	
Aluno 7	“Porque desenvolvemo-nos mentalmente é fisicamente”	
Aluno 8	“Porque aprendemos a observar”	
Aluno 9	“Sim, pois existe vários jogos para desenvolver as capacidades”	
Aluno 10	“Sim, pois é possível criar jogos que possam auxiliar isso”	
Aluno 11	“Porque desenvolvemo-nos melhor mental e fisicamente”	
Aluno 12	“Sim pois tem mais piada	
Aluno 13	“Dependendo do jogo, talvez dê para desenvolver alguma capacidade”	
Aluno 14	“um jogo ajuda-te a respeitar os colegas de equipa e perceber conceitos com os outros”	
Aluno 15	“Depende do jogo muda a minha opinião mas sim”	
Aluno 16	“Como por exemplo forma de nunca desistir”	
Aluno 17	“Porque é divertido”	
Aluno 18	“Porque ficas mais interessado”	
Aluno 19	“Podemos desenvolver capacidades ou não depende da situação”	
Aluno 20	“Sim pois é uma forma intuitiva de aprender”	
Aluno 21	“Por exemplo o xadrez desenvolve algumas células”	

Anexo III - Justificação dos alunos à Questão 3, da parte 2 do questionário final:

Alunos	Justificação dos alunos	
	Mais positivo	Mais negativo
Aluno 1	"trabalho em equipa"	"o calor"
Aluno 2	"Ter uma aula diferente das outras"	"andar a pé, podíamos andar de trotinete elétrica"
Aluno 3	Sair da escola para fazer o jogo	perguntas complicadas e confusas
Aluno 4	"sair da escola"	"calor"
Aluno 5	"trabalhar em equipa"	"fazer algumas perguntas"
Aluno 6	"decorar as materias"	"montas perguntas"
Aluno 7	"jogar"	"o desenvolvimento"
Aluno 8	"Aprender de uma forma mais divertida e mais fácil de decorar"	"nada."
Aluno 9	"aprender/explorar aveiro"	andar muito
Aluno 10	"a parte de termos sido nós a fazer perguntas"	"o caminho que nos indica de um lado para o outro, pois mandou-nos dar muitas voltas quando o caminho é perto"
Aluno 11	estar em equipa	andar
Aluno 12	a equipa	elaborar perguntas
Aluno 13	que era muito criativo	algumas perguntas estavam mal feitas
Aluno 14	aprender mais sobre a cidade de Aveiro	alguns membros do grupo não colaborarem.
Aluno 15	sair da escola	Ter de andar ao sol
Aluno 16	o uso das tecnologias	nenhuma
Aluno 17	Aprendemos coisas novas	Algumas perguntas estarem confusas.
Aluno 18	a criatividade	a seleção de algumas perguntas
Aluno 19	fazer o jogo	fazer o jogo
Aluno 20	os novos conhecimentos	cansativo (por andar)
Aluno 21	"Andar e fazer perguntas no exterior da escola"	Andar

Anexo IV - Justificação dos alunos à Questão 4, da parte 2 do questionário final:

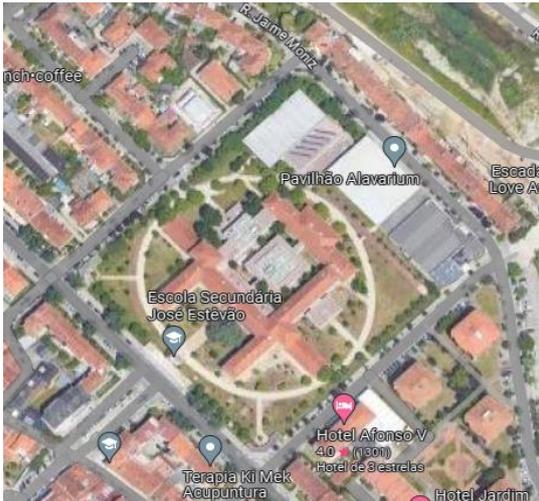
“Gostarias de repetir a experiência nesta ou noutras disciplinas? Justifica.”

Alunos	Justificação dos alunos	
	Sim	Não
Aluno 1	"Aprenderia sobre outras matérias"	
Aluno 2	"Porque seriam atividades diferentes"	
Aluno 3	Porque podemos sair da escola e aprender com os jogos	
Aluno 4	"gosto de ter aulas diferentes"	
Aluno 5	"é mais divertido"	
Aluno 6	"podemos colaborar com os colegas e podemos lembrar ou aprender materias."	
Aluno 7	"jogar foi diferente"	
Aluno 8	"Porque é uma experiência diferente , mais divertida e mais fácil de aprender a matéria."	
Aluno 9	"Criativo e «solto» (não basia os alunos só a aprender de um manual ou quadro)"	
Aluno 10	"Foi uma atividade diferente que ajudou a consolidar a matéria."	
Aluno 11	Porque é uma forma diferente de aprender.	
Aluno 12	É mais divertido	
Aluno 13	Acho que variar às vezes faz bem.	
Aluno 14	Achei bastante interessante e aprendi bastante por isso, seria uma experiência que repetiria.	
Aluno 15	Porque foi fixe	
Aluno 16	Foi muito divertido	
Aluno 17	Porque foi divertido e deu para aprender coisas novas.	
Aluno 18	Sim, porque achei criativo e ajudou-me a aprender mais.	
Aluno 19	Pois foi engraçado	
Aluno 20	Porque é um jogo divertido que nos ajuda a assimilar melhor a matéria.	
Aluno 21	Pois isto foi muito divertido	

Anexo V - Justificação dos alunos à Questão 5, da parte 2 do questionário final:

“Pensas que o jogo te auxiliou a desenvolver a capacidade de formular perguntas? Justifica.”

Alunos	Justificação dos alunos	
	Sim	Não
Aluno 1	"Aprendi a melhorar a estrutura das minhas perguntas."	
Aluno 2	"Porque li e aprendi a formular melhor perguntas."	
Aluno 3		Não auxiliou em nada.
Aluno 4	"no jogo tive que aprender isso	
Aluno 5	"tivemos de fazer perguntas mais difíceis."	
Aluno 6	"eu acho que não	
Aluno 7		"Discordo"
Aluno 8	"Tinha feito poucas vezes, então melhar o meu conhecimento."	
Aluno 9		"Já sei formular perguntas."
Aluno 10	"Pois fomos nós a fazê-las."	
Aluno 11	Ajudou-me	
Aluno 12	Eu antes não sabia	
Aluno 13		não, muito uma pergunta até estava mal estruturada
Aluno 14	Com os meus colegas do grupo, ajudaram-me a encontrar maneiras melhores de estruturar respostas.	
Aluno 15	Agora sei formular perguntas mais facilmente	
Aluno 16	A forma de observação em redor para fazer as perguntas	
Aluno 17	Porque aprendemos a fazer melhor as perguntas	
Aluno 18	Sim, pois tive de pensar como é que faria perguntas de diferentes dificuldades	
Aluno 19		Já sabia formular perguntas.
Aluno 20	Tinha de fazer perguntas claras e objetivas.	
Aluno 21	Pois ao início não sabia o que perguntar	



(Imagem gerada pelo Google Maps)

Questão 2: Sabendo que a escola tem um formato (aproximadamente) quadrado, e cada lado tem 146,68 m. Qual é a área da escola? (apresenta o resultado arredondando às unidades)

Opção 1: 21 515

Opção 2: 20 137

Opção 3: 23 638

Opção 4: 19 789

Feedback resposta correta: Boa! Nem eu teria acertado...

Feedback resposta errada: Não te preocupes, matemática também não é o meu melhor...

Introdução à questão 3: José Estêvão nasceu em Aveiro a 26 de dezembro de 1809 e morreu em Lisboa a 4 de novembro de 1862. Foi jornalista, político e orador parlamentar português. Era formado em direito na Universidade de Coimbra.

Questão 3: Com que idade morreu José Estêvão?

Opções de resposta à questão 3:

Opção 1: 49 anos

Opção 2: 60 anos

Opção 3: 55 anos

Opção 4: 52 anos

Feedback resposta correta: Ótimo! Se continuares assim, aposto que ganhas o prémio de melhor jogador!

Feedback resposta errada: Não desistas, e olha atentamente para a imagem...

Introdução à questão 4: As cidades desempenham uma grande diversidade de funções. Estas distribuem-se pelo espaço urbano e obedecem a uma determinada organização, permitindo delimitar áreas com características semelhantes.

Questão 4: Que tipo de função apresenta a escola?

Opção 1: científico-tecnológica

Opção 2: político-administrativa

Opção 3: periurbanização

Feedback resposta correta: Conseguiste! Estava difícil...

Introdução à questão 5: No jardim da entrada da escola observam-se diferentes tipos de árvores: cedros, tílias, platanos...

Recursos multimédia:



Questão 5: *Quais os fatores abióticos que os influenciam?*

Opção 1: **Luz, nomeadamente, a distribuição das folhas.**

Opção 2: Água, pois são plantas Hidrófilas.

Opção 3: Temperatura, mais precisamente, a forma da copa da árvore.

Feedback resposta correta: Isso! Continua

Feedback resposta errada: Esta difícil não é? Olha bem para as folhas das plantas

Introdução à questão 6: Existem vários métodos para identificação de rochas, quanto à sua dureza, reação com ácido, cor, cheiro...

Recursos multimédia:



Questão 6: *A qual dos métodos pode-se recorrer para identificar a rocha escura utilizada no pavimento à entrada da escola?*

Opção 1: dureza

Opção 2: cheiro

Opção 3: reação com ácido

Feedback resposta correta: Isso mesmo! Continua que está mesmo quase!

Feedback resposta errada: Para a próxima consegues. Mas será que faz efervescência?

Proposta de Mensagem final do jogo (de forma a indicar que o jogo terminou e que podem voltar a jogar se o entenderem): Parabéns! Aqui acaba o nosso jogo, esperemos que tenhas aprendido mais sobre a Escola José Estevão e volta a jogar sempre que quiseres!

Proposta de Recursos multimédia na mensagem final:



Anexo VII – Trabalho da equipa n.º 2

Ponto de Interesse 2 – Fábrica Jerónimo Pereira Campos

Introdução à questão 1: Recursos naturais sustentáveis são recursos que nos sustentam sem prejudicar o futuro do planeta e das gerações futuras agora que percebes o significado...

Recursos multimédia:



Questão 1: Num dos sinais à frente da fábrica à uma fonte de energia natural sustentável qual é?

Opção 1: vento

Opção 2: Sol

Opção 3: petróleo

Opção 4: água

Feedback resposta correta: Muito bem conseguiste

Feedback resposta errada: Para a próxima consegues. No sinal do outro lado da rua temos um painel solar que utiliza a energia renovável solar (sol)

Introdução à questão 2: Na fachada do edifício existem gárgulas. Gárgulas são estátuas que têm uma abertura por onde escorre água.

Recursos multimédia:



Questão 2: Quantas gárgulas existem na frontada do edifício?

Opção 1: 44

Opção 2: 30

Opção 3: 20

Opção 4: 10

Feedback resposta correta: Fantástico, conseguiu

Feedback resposta errada: Vais conseguir, não desistas. As gárgulas só da fachada e as que tem uma abertura para escorrer água.

Introdução à questão 3: A fábrica de Aveiro produzia cerâmica em específico uma que se usou muito na sua construção

Questão 3: Que recurso natural era trabalhado na fábrica?

Opção 1: carvão

Opção 2: argila

Opção 3: petróleo

Opção 4: ouro

Feedback resposta correta: Arrasaste

Feedback resposta errada: Para a próxima vais conseguir. Na fábrica de Aveiro, agora centro de congressos fabricava-se argila, consegue-se verificar muito a presença dela na sua construção.

Introdução à questão 4: No topo da fachada está a daa onde abriu a fábrica e quando esta encerrou e se tornou, depois, o centro de congressos.

Recursos multimédia:



Questão 4: Durante quantos anos esteve a fábrica aberta?

Opção 1: 20

Opção 2: 30

Opção 3: 19

Opção 4: 16

Feedback resposta correta: Boa, conseguiu

Feedback resposta errada: Da próxima acerta. Se subtraíres $1916-1896=20$

Introdução à questão 5: Estão localizadas duas chaminés presentes n recinto, uma ao pé do Hotel Meliá e outra na fábrica Jerónimos. Dessas chaminés saiam fumo da combustão da argila.

Recursos multimédia:



Questão 5: Tendo em conta as duas chaminés presentes, qual dos recursos naturais era usado na combustão da argila?

Opção 1: carvão

Opção 2: petróleo

Opção 3: urânio

Opção 4: Madeira

Feedback resposta correta: Boa, fantástico

Feedback resposta errada: Na próxima acertas. Na combustão da argila usa-se carvão.

Anexo VIII – Trabalho da equipa n.º 3

Ponto de Interesse 3 – Monumento aos Ovos Moles de Aveiro

Introdução à questão 1: estas estátuas dos Ovos Moles são contituidás por recursos naturais

Recursos multimédia:



Questão 1: Que Recurso Natural consegues identificar na estátua dos ovos moles da foto seguinte

Opção 1: Plástico

Opção 2: Xisto

Opção 3: Calcário

Opção 4: Resina

Feedback resposta correta: Certo, Parabéns

Feedback resposta errada: errado, é um material resistente mas não é uma rocha.



Introdução à questão 2:

Recursos multimédia:



Questão 2: O Musgo da Ria é um Recurso Biológico?

Opção 1: Verdadeiro

Opção 2: Falso

Feedback resposta correta: certo, continua

Feedback resposta errada: errado, o musgo é um ser vivo

Introdução à questão 3:

Questão 3: como são compostos os ovos moles?

Opção 1: uma massa de farinha de trigo, gema e açúcar

Opção 2: uma massa de farinha de milho, clara e açúcar

Feedback resposta correta: certo, continua

Feedback resposta errada: errado, continua a tentar os ovos moles são amarelos.

Introdução à questão 4

Recursos multimédia:



Questão 4: que forma encontras ao lado da estátua?

Opção 1: ameijoas, búzios e barril

Opção 2: barricas, búzios e conchas

Feedback resposta correta: certo, continua

Feedback resposta errada: errado, continua a tentar o barril é para as bebidas

Introdução à questão 5:

Recursos multimédia:



Questão 5: onde se localiza a estátua

Opção 1: cais da Fonte Nova, Rua José Afonso

Opção 2: cais da Fonte Nova, Rua Carlos Silva Melo Guimarães

Feedback resposta correta: certo, continua

Feedback resposta errada: errado, continua a tentar

Anexo IX – Trabalho da equipa n.º 4

Ponto de Interesse 4 - Memorial Indústria Cerâmica em Aveiro

Introdução à questão 1: Os recursos naturais são todos os elementos da natureza que podem ser utilizados, no seu estado natural ou transformado, para satisfazer as necessidades da população.

Recursos multimédia:



Questão 1: Que tipo de recurso natural seria utilizado para o forno funcionar?

Opção 1: Petróleo

Opção 2: Água

Opção 3: Carvão

Opção 4: Sol

Feedback resposta correta: O carvão é um recurso mineral, não renovável. Utilizado como combustível para pôr o forno a funcionar.

Feedback resposta errada: O recurso que selecionaste não pode ser utilizado neste forno.

Introdução à questão 2: Na Rua Padre Adérito Almeida Costa Junior, existe uma chaminé da antiga fábrica Aleluia, que deixava Joana curiosa, pelo seu enorme tamanho. Decidiu medi-la.

Recursos multimédia:



Questão 2: Sabendo que a chaminé mede 9m e 90cm e a Joana mede 1m e 65cm, quantas Joanas são precisas para chegar ao topo?

Opção 1: 9

Opção 2: 6

Opção 3: 5

Opção 4: 7

Feedback resposta correta: $9,90$ a dividir por $1,65 = 6$

Feedback resposta errada:



Introdução à questão 3: Portugal e o Mundo, estão a consumir mais recursos naturais, a uma velocidade tal que nos obriga a gastar as reservas.

Recursos multimédia:

Questão 3: O que podemos fazer para diminuir o consumo de recursos naturais?

Opção 1: Utilizar mais combustíveis fósseis

Opção 2: Utilizar mais energia solar

Opção 3: Consumir mais produtos embalados

Opção 4: Consumir produtos com origem em países distantes

Feedback resposta correta: A utilização de mais energia solar (renovável) faz diminuir o uso de recursos naturais, diminuindo o seu consumo e a poluição.

Feedback resposta errada: A resposta que selecionaste está incorreta! Para reduzir o consumo de recursos naturais, é preciso optar por recursos renováveis.

Introdução à questão 4: Hoje em dia, verifica-se um aumento na utilização de veículos elétricos.

Recursos multimédia:



Questão 4: Qual o recurso energético necessário para o funcionamento do meio de transporte representado no painel funcionar?

Opção 1: Água

Opção 2: Sol

Opção 3: Carvão

Opção 4: Petróleo

Feedback resposta correta: O combustível, para pôr o avião a andar, é um derivado do petróleo, um recurso natural não renovável.

Feedback resposta errada: Incorreto! A maioria dos aviões comerciais utiliza gasolina ou querosene de aviação.

Introdução à questão 5: Numa cidade, as pessoas têm de trabalhar em diferentes setores.

Recursos multimédia:



Questão 5: Qual o setor representado na imagem?

Opção 1: Setor secundário, indústria

Opção 2: Setor secundário, comércio

Opção 3: Setor primário, comércio

Opção 4: Nenhuma das opções

Feedback resposta correta: A indústria está situada no setor secundário, pois transforma os recursos naturais para a utilização da população.

Feedback resposta errada: Para a próxima consegue! O setor secundário transforma produtos para a população.

Anexo X – Trabalho da equipa n.º 5

Ponto de Interesse 5 – Sé de Aveiro

Introdução à questão 1: Na imagem está representada uma forma e os seus ângulos.

Recursos multimédia:



Questão 1: Qual a forma representada? E quais os tipos de ângulos, nessa forma, que estão representados?

Opção 1: Quadrado| dois ang. agudos e dois ang. obtusos

Opção 2: losango| dois ang. agudos e dois ang. Obtusos

Opção 3: losango| três ang. agudos e um ang. Reto

Feedback resposta correta: Muito bem, és bom a matemática

Feedback resposta errada: Não está bem mas agora vais conseguir perceber o que erraste. É um losango pois é um polígono formado por quatro lado de igual comprimento e tem dois ang, agudos ou seja menos de 90 graus e dois ang. obtusos ou seja tem mais que 90 graus.0

Introdução à questão 2: Nesta imagem estão representados vários tipos de recursos naturais.

Recursos multimédia:



Questão 2: As afirmações são verdadeiras ou falsas?

- calcário é geológico
- plantas são biológicas
- solo é pedológico
- sol (sombra) é climática

Opção 1: Falsas

Opção 2: Verdadeiras

Feedback resposta correta: Muito Bem

Feedback resposta errada: erraste pois, o calcário é uma rocha logo é geológico, as plantas são um ser vivo logo são geológicos, os recursos pedológicos são os recursos ligados ao solo e o sol é um fator climático.

Introdução à questão 3: Na imagem está representada a igreja da sé.

Recursos multimédia:



Questão 3: Qual é o estilo arquitetónico da igreja da sé?

Opção 1: clássico

Opção 2: barroco

Opção 3: moderno

Opção 4: gótico

Feedback resposta correta: Muito Bem

Feedback resposta errada: Vamos ver a explicação para esta pergunta. O estilo barroco apresenta as seguintes características: Contrastes, dualidades e excessos; Temas religiosos e profanos; Estilo exuberante e decorativo;

Introdução à questão 4: A sé de Aveiro é feita de um tipo de rocha.

Recursos multimédia:



Questão 4: Que tipo de material/pedra é feito a sé?

Opção 1: Mármore

Opção 2: Calcário

Opção 3: Xisto

Opção 4: Basalto

Feedback resposta correta: Muito Bem

Feedback resposta errada: Erraste, é calcário como podes verificar na alteração que apresenta. O mármore é usado mais no Alentejo (e não temos cá em Aveiro). O xisto era usado mais antigamente. Agora só nas aldeias e já não existem construções de basalto, na nossa cidade.

Introdução à questão 5: O cruzeiro de S.Domingos que se observa no exterior do pátio da sé não é o original. Esse encontra-se no seu interior no lado direito logo à entrada.

Recursos multimédia:



Questão 5: Qual o motivo para isso?

Opção 1: Roubo

Opção 2: Incêndios

Opção 3: Desgaste erosivo

Opção 4: Proteção dos animais

Feedback resposta correta: Muito Bem!

Feedback resposta errada: Não está certo mais vais ver que da próxima vez consegues. O motivo do cruzeiro original não estar do lado de fora, é que lá, ele estaria muito exposto às chuvas ácidas, que provocam desgaste erosivo.

Anexo XI – Trabalho da equipa n.º 6

Ponto de Interesse 6 – Museu de Aveiro (Museu Santa Joana)

Introdução à questão 1: Na construção de edifícios é muito utilizada um tipo de rocha predominante nos passeios.

Recursos multimédia:



Questão 1: Que recurso natural foi utilizado para construir o museu?

Opção 1: Calcário

Opção 2: Xisto

Opção 3: Argila

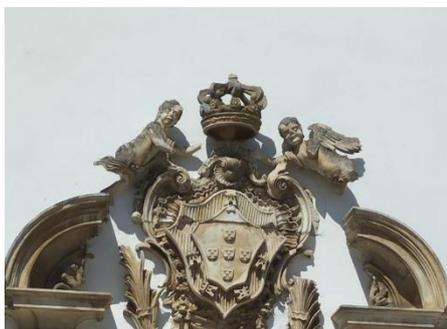
Opção 4: Mármore

Feedback resposta correta: Parabéns acertaste, continua assim.

Feedback resposta errada: O recurso natural usado, é usado para fazer os passeios.

Introdução à questão 2: Os desgastes de estátuas têm vindo a aumentar devido a um fenómeno provocado pelo Homem

Recursos multimédia:



Questão 2: O que provocou o desgaste dos anjos?

Opção 1: Poluição

Opção 2: Aquecimento global

Opção 3: Chuva ácida

Opção 4: Efeito de estufa

Feedback resposta correta: Parabéns acertaste, continua assim.

Feedback resposta errada: O desgaste das estátuas é provocado pela acidez.

Introdução à questão 3: Para se fazer a área de um quadrado é preciso fazer-se a base vezes a altura.

Recursos multimédia:



Questão 3: Sabendo que o retângulo tem 30 cm de altura e 12 de largura. Qual é a área de um quadrado da janela.

Opção 1: 8 cm²

Opção 2: 6 cm²

Opção 3: 10 cm²

Opção 4: 7 cm²

Feedback resposta correta: Parabéns acertaste, continua assim.

Feedback resposta errada: Para se chegar à área do quadrado da janela, tem de se dividir o resultado pelo número total de quadrados

Introdução à questão 4: Os desgastes de estátuas têm vindo a aumentar devido a um fenómeno provocado pela poluição que o Homem faz.

Recursos multimédia:



Questão 4: Que medida sustentável podemos ter para evitar o desgaste das estátuas?

Opção 1: Andar mais de carro

Opção 2: Atirar lixo para o chão

Opção 3: Não fazer a reciclagem

Opção 4: Utilizar mais transportes públicos

Feedback resposta correta: Parabéns acertaste, continua assim.

Feedback resposta errada: O desgaste das estátuas é feito por causa da poluição.

Introdução à questão 5: As freiras do museu de santa Joana usavam as gemas para fazer os ovos moles e as claras para uso próprio.

Recursos multimédia:

Questão 5: Para que é que as freiras usavam as claras dos ovos?

Opção 1: Para lavar as roupas

Opção 2: Para engomar os hábitos

Opção 3: Para fazer bolos

Opção 4: Para limpar as mesas

Feedback resposta correta: Parabéns acertaste, continua assim.

Feedback resposta errada: As claras eram muito usadas pelas freiras nas suas roupas.