



Beatriz Franja Cordeiro Exploração de jogo digital móvel para a promoção da competência de trabalho colaborativo em alunos do 8.º ano



Universidade de Aveiro
Ano 2023

Beatriz Franja Cordeiro Exploração de jogo digital móvel para a promoção da competência de trabalho colaborativo em alunos do 8.º ano

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

o júri

presidente

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

Prof.^a 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, Universidade de Aveiro

agradecimentos

Gostaria de agradecer, em particular, aos meus pais, a minha irmã e ao meu irmão, e em geral, aos meus familiares e amigos que acompanharam todo o meu percurso universitário. Um especial agradecimento à Lara, que esteve ao meu lado desde o primeiro dia de licenciatura até ao último dia de mestrado, incluído na própria realização do trabalho de investigação reportado neste Relatório de Estágio.

À professora cooperante Manuela Cristina Sardo por todo o apoio, orientação e disponibilidade fornecidos durante todo o decorrer da Prática de Ensino Supervisionada.

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

Aos alunos participantes neste estudo pelo empenho e dedicação que demonstraram ter.

E por último, a todas a pessoas que contribuíram, de alguma forma, para o sucesso do meu percurso universitário.

palavras-chave

Trabalho colaborativo, jogo digital educativo, aprendizagem com dispositivos móveis, recursos naturais, investigação-ação.

resumo

O papel do professor nos dias de hoje vai muito além do que apenas promover aprendizagens essenciais disciplinares. Este tem como papel fundamental promover o desenvolvimento de competências transversais e promover o desenvolvimento de cidadãos ativos na sociedade. Sendo assim, é considerado essencial desenvolver competências de trabalho colaborativo, no intuito de os alunos se tornarem cidadãos capazes de trabalhar em equipa. Adicionalmente, uma das maneiras de fomentar o trabalho colaborativo é por meio da aprendizagem baseada no jogo, que se caracteriza como uma forma de promover uma aprendizagem colaborativa, interativa, construtiva, interventiva, lúdica, desafiante, interdisciplinar e motivadora. Esta investigação foi desenvolvida com o objetivo de analisar e compreender como é que a criação de um jogo educativo poderá influenciar o desenvolvimento da competência de trabalho colaborativo e Aprendizagens Essenciais em alunos do 8.º ano, no contexto da disciplina de Ciências Naturais, na temática “Transformação de recursos”. Neste sentido, incentivou-se os alunos a criarem em equipa um jogo educativo, recorrendo ao uso de tecnologias, como smartphones e computadores portáteis. Para realizar a investigação recorreu-se a um método alinhado com o paradigma sociocrítico, com características de investigação-ação, em que os dados foram recolhidos através de recolha documental, observação direta, entrevista informal e inquérito por questionário. Através da investigação foi possível constatar que, ao longo da criação do jogo educativo, os alunos desenvolveram a competência de trabalho colaborativo e realizaram as Aprendizagens Essenciais associadas à temática selecionada. Considera-se que a evolução verificada na competência de trabalho colaborativo foi ligeira, o que poderá estar associado ao facto de os alunos participantes já estarem habituados a realizar trabalhos de natureza colaborativa. O desenvolvimento deste trabalho mostrou-se relevante no sentido de demonstrar que a competência de trabalho colaborativo pode ser desenvolvida nos alunos, de modo eficaz, por meio da aprendizagem baseada no jogo digital suportada por dispositivos móveis.

keywords

Collaborative work, Educational digital game, Learning with mobile devices, Natural resources, Action research.

abstract

The role of the teacher nowadays goes far beyond just promoting disciplinary learning. The teacher has the fundamental role of promoting transversal competencies and promoting the development of citizens active in society. Therefore, it is essential to develop collaborative work competencies, in order for students to become citizens capable of working in teams. Additionally, one way to encourage collaborative work is through game-based learning, which is characterized as a way of promoting collaborative, interactive, constructive, interventional, playful, challenging, interdisciplinary and motivating learning. This research was developed with the aim of analysing and understanding how creating an educational game can influence the development of collaborative work competencies and disciplinary learning in 8th year students, in the context of the "Natural Sciences" discipline, in the theme "Resource transformation". In this sense, students were encouraged to create an educational game as a team, using technologies such as smartphones and laptop computers. To carry out the investigation, a method aligned with the socio-critical paradigm was used, with action-research characteristics, in which data were collected through documentary collection, direct observation, informal interviews and questionnaire. Through the investigation, it was possible to verify that, throughout the educational game, the students developed the collaborative work competency and carried out the disciplinary learning associated with the selected theme. It is considered that the evolution seen in students' collaborative work competence was slight, which may be associated with the fact that the participating students are already used to carrying out work of a collaborative nature. The development of this work proved to be effectively relevant in demonstrating that collaborative work competencies can be developed in students through digital game-based learning supported by mobile devices.

Índice

Índice de tabelas	iv
Índice de figuras	v
Lista de abreviaturas	vi
Capítulo 1 – Introdução	1
1.1. Contextualização e justificação da investigação	1
1.2. Questões e objetivos da investigação	3
1.3. Estrutura do relatório de estágio	4
Capítulo 2 – Enquadramento teórico da investigação	5
2.1. Perspetivas de Ensino das Ciências: Ensino Por Pesquisa	5
2.2. Competências do trabalho colaborativo	8
2.2.1. Vantagens e desvantagens do trabalho colaborativo	11
2.3. Aprendizagem baseada no jogo digital suportada por dispositivos móveis	13
2.3.1. Jogo educativo	13
2.3.2. Vantagens e desvantagens dos jogos educativos	14
2.3.3. Aprendizagem com dispositivos móveis	15
Capítulo 3 – Planificação e implementação da temática “Transformação de recursos” ..	18
3.1. Contextualização curricular e conceptual do tema “Transformação de recursos” ..	18
3.2. Caracterização do contexto educativo	20
3.3. Caracterização do contexto de investigação – projeto EduCITY	23
3.4. Planificação e materiais didáticos	27
3.5. Implementação	32
Capítulo 4 – Metodologia da investigação	36
4.1. Natureza da investigação	36
4.2. Plano de investigação	37
4.3. Técnicas e instrumentos de recolha de dados	39
4.3.1. Compilação documental	40
4.3.2. Observação	41
4.3.2.1. Notas de campo	42
4.3.2.2. Grelha de observação	42
4.3.3. Inquérito por questionário	43
4.3.4. Entrevista informal	47

4.4. Tratamento dos dados recolhidos	48
4.4.1. Análise documental	49
4.4.2. Análise qualitativa descritiva	50
4.4.3. Análise estatística descritiva	50
4.4.4. Análise de conteúdo	51
Capítulo 5 – Análise e discussão dos dados	53
5.1. Análise do questionário inicial (QI)	53
5.1.1. Parte II - Jogo	54
5.1.2. Parte III – Trabalho Colaborativo	60
5.1.3. Parte IV – Recursos Naturais	64
5.2. Análise do questionário final (QF)	67
5.2.1. Parte II – Jogo	68
5.2.2. Parte III – Trabalho Colaborativo	74
5.2.3. Parte IV – Recursos Naturais	80
5.3. Análise das notas de campo	82
5.4. Análise da grelha de observação	84
5.5. Análise dos trabalhos realizados pelos alunos	92
5.5.1. Trabalho da equipa n.º 1 - Escola Secundária José Estêvão	92
5.5.2. Trabalho da equipa n.º 2 – Fábrica Jerónimo Pereira Campos	93
5.5.3. Trabalho da equipa n.º 3 – Monumento aos Ovos moles de Aveiro	94
5.5.4. Trabalho da equipa n.º 4 – Memorial Indústria Cerâmica em Aveiro	95
5.5.5. Trabalho da equipa n.º 5 – Sé de Aveiro	96
5.5.6. Trabalho da equipa n.º 6 – Museu de Aveiro	96
5.6. Análise aos testes individuais classificativos	97
5.7. Análise da entrevista informal	98
Capítulo 6 – Considerações finais	100
6.1. Conclusões da investigação	100
6.1.1. Objetivo 1	100
6.1.2. Objetivo 2	100
6.1.3. Objetivo 3	101
6.1.4. Objetivo 4	101
6.1.5. Resposta à questão de investigação	101
6.2. Dificuldades e limitações da investigação	102
6.3. Contributos da investigação para a atividade docente	103
Referências Bibliográficas	105
Apêndices	113

Apêndice I – Pedido de autorização de realização o inquérito ao diretor do agrupamento de escolas.....	114
Apêndice II – Inquérito por questionário inicial	116
Apêndice III – Inquérito por questionário final	123
Apêndice IV – Guião de trabalho - Recursos Naturais: Atividade EduCITY.....	130
Apêndice V – Planificação do 8.º ano para o dia 21 de abril de 2023.....	136
Apêndice VI – Planificação do 8.º ano para o dia 26 de abril de 2023.....	142
Apêndice VII – Planificação do 8.º ano para o dia 3 de maio de 2023	144
Apêndice VIII – Planificação do 8.º ano para o dia 26 de maio de 2023.....	146
Apêndice IX – Imagens de recursos naturais para a realização da chave dicotómica	148
Apêndice X – PowerPoint utilizado na intervenção didática	150
Apêndice XI – Teste Individual Classificativo.....	162
Apêndice XII Grelha de observação para a realização do jogo	166
Anexos.....	168
Anexo I – Trabalho da equipa n.º 1	169
Anexo II – Trabalho da equipa n.º 2	173
Anexo III – Trabalho da equipa n.º 3	176
Anexo IV – Trabalho da equipa n.º 4.....	179
Anexo V – Trabalho da equipa n.º 5.....	182
Anexo VI – Trabalho da equipa n.º 6.....	186
Anexo VII - Justificação dos alunos à Questão 5, da parte 2 do questionário inicial: .	189
Anexo VIII - Justificação dos alunos à Questão 6, da parte 2 do questionário inicial:	190
Anexo IX - Justificação dos alunos à Questão 3, da parte 2 do questionário final:	191
Anexo X - Justificação dos alunos à Questão 4, da parte 2 do questionário final:	192
Anexo XI - Justificação dos alunos à Questão 6, da parte 2 do questionário final:	193

Índice de tabelas

Tabela 1- Comparação entre o trabalho cooperativo e o trabalho colaborativo, adaptado de Santos (2021)	9
Tabela 2- Estratégia Geral planificada para as aulas de 8.ºano.....	28
Tabela 3- Fases de investigação	37
Tabela 4 - Plano de recolha e tratamento dos dados recolhidos.....	38
Tabela 5- Fontes e adaptações realizadas para o desenvolvimento da grelha de observação aplicada.	42
Tabela 6- Matriz dos objetivos do questionário inicial e final	45
Tabela 7- Tópicos desenvolvidos para o guião da entrevista informal	48
Tabela 8- Análise das respostas dos alunos à questão 5 da parte II do QI	57
Tabela 9- Análise das respostas dos alunos à questão 6 da parte II do QI	59
Tabela 10- Aspetos positivos e negativos da atividade face as opiniões dos alunos	69
Tabela 11- Justificação dos alunos à quarta pergunta da segunda parte do questionário final. 72	
Tabela 12- Dados recolhidos de cada uma das equipas através das grelhas de observação ..	86

Índice de figuras

Figura 1- Evolução das perspetivas de Ensino das Ciências e seus atributos dominantes (Cachapuz et al., 2002)	6
Figura 2- Rede de conceitos sobre o trabalho colaborativo, adaptada de Vasconcelos & Almeida, (2012, p. 20)	12
Figura 3- Exemplos de ecrã da app EduCITY; a) ecrã inicial da app; b) ecrã com diferentes jogos que a app disponibiliza.	25
Figura 4- Exemplo de ecrã da plataforma web EduCITY.	26
Figura 5- Exemplo de ecrã da Plataforma EduCITY após o utilizador fazer login da sua conta	26
Figura 6 - Exemplos de mensagens do jogo “Recursos naturais por Aveiro”; a) mensagem inicial do jogo; b) indicações para um ponto de interesse.	34
Figura 7- Exemplo de ecrãs do jogo; a) questão referente a recursos naturais; b) feedback positivo referente à escolha da opção correta; c) feedback negativo referente à escolha de uma opção incorreta.	34
Figura 8- Tipos de jogos que os alunos preferem jogar(QI)	54
Figura 9- Preferência dos alunos relativamente ao jogo individual vs jogo em equipa (QI)	54
Figura 10- Significado do jogo para os alunos (QI).....	55
Figura 11- Perceção dos alunos sobre a capacidade de aprender através do jogo (QI)	56
Figura 12- Preferências dos alunos relativamente à abordagem de trabalho em equipa? (QI) .	61
Figura 13- Sobre o trabalho que realizas em equipa... (QI).....	62
Figura 14- Perceção dos alunos relativamente ao papel do professor durante a realização do trabalho de equipa (QI)	64
Figura 15- Respostas obtidas na questão “O que são recursos naturais?” (QI)	65
Figura 16 - Respostas obtidas na questão “O que são os recursos renováveis?” (QI)	65
Figura 17 - Respostas obtidas na questão “Quais são as fontes de energia classificadas como renováveis?” (QI).....	66
Figura 18 – Respostas obtidas à afirmação para completar, na questão 4 da parte IV (QI).	67
Figura 19- Respostas obtidas à questão 2, da parte II do QF	68
Figura 20- Pensas que o jogo auxiliou a desenvolver a capacidade de trabalho de equipa.....	73
Figura 21- Sobre o trabalho que realizas em equipa... (QF)	75
Figura 22- Perceção dos alunos relativamente ao papel do professor durante a realização do trabalho de equipa (QF)	78
Figura 23- Respostas obtidas na questão “O que são recursos naturais?” (QF)	80
Figura 24- Respostas obtidas na questão “O que são os recursos renováveis?” (QF).....	81
Figura 25- Respostas obtidas na questão “Quais são as fontes de energia classificadas como renováveis?” (QF)	81
Figura 26- Respostas obtidas à afirmação para completar, na questão 4 da parte IV (QF).....	82
Figura 27- Classificação dos 28 alunos da turma de 8.ºano no teste de individual classificativo	97

Lista de abreviaturas

AE – Aprendizagens Essenciais

CTSA – Ciências, tecnologia, sociedade e ambiente

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

UA – Universidade de Aveiro

Capítulo 1 – Introdução

Neste primeiro capítulo apresentam-se as razões que levaram à realização deste trabalho. Sendo assim, o presente capítulo apresenta primeiramente uma contextualização da investigação realizada, assim como a sua justificação. De seguida, são apresentadas as questões e os objetivos que foram definidos para este estudo e, por último, apresenta-se a organização deste relatório de estágio.

1.1. Contextualização e justificação da investigação

O presente relatório de estágio foi elaborado no âmbito das Unidades Curriculares “Prática de Ensino Supervisionada” e “Seminário em Didática da Biologia e Geologia” do Mestrado em Ensino de Biologia e de Geologia no 3.º Ciclo do Ensino Básico e no Ensino Secundário da Universidade de Aveiro, tendo o trabalho sido desenvolvido em estreita articulação com a colega da dade.

No decorrer da realização dos momentos de observação em diversas turmas, no âmbito da Prática de Ensino Supervisionada, um aspeto chamou a atenção da investigadora, a recorrente realização de trabalhos de equipa, independentemente do nível de escolaridade dos alunos. Embora a investigadora tivesse noção que a realização de trabalhos por grupos de alunos seja uma mais-valia em comparação aos trabalhos realizados individualmente (Branco, 2019), a realização desta prática chamou a atenção à investigadora por ser uma prática regular na escola onde foi realizada a “Prática de Ensino Supervisionada”, assim como por ser o elemento de avaliação com maior peso, segundo os critérios de avaliação desenvolvidos pela escola.

Durante encontros entre a investigadora, a sua colega de dade e a Professora Cooperante, foram realizadas algumas discussões em volta da temática da realização de trabalho de equipa, tendo sido a maior parte dos pontos abordados relacionados com a dinâmica que os alunos estabelecem entre si dentro das equipas e as diferenças de desenvolvimento entre as várias equipas, com especial ênfase nos alunos de 8.º ano de escolaridade. Deste modo, a investigadora confrontou-se com a ideia de investigar de que modo é que a utilização da estratégia de trabalho colaborativo, em alunos do 8.º ano de escolaridade, é uma boa estratégia didática e se permite o desenvolvimento e evolução da competência colaborativa entre os alunos.

A escolha da análise da competência colaborativa dos alunos deveu-se principalmente ao contexto educativo onde foi desenvolvida a “Prática de Ensino Supervisionada”, onde é incentivado ativamente a promoção da competência colaborativa nos alunos, através do desenvolvimento de trabalho de equipa. Este está obrigatoriamente incluído nos instrumentos de avaliação de cada grupo disciplinar da escola. Tendo observado diversos momentos de trabalho de equipa durante o primeiro semestre, nas diferentes turmas da Professora Cooperante, e estando explicitamente

visado nos referenciais do *Perfil do Aluno à Saída da Escolaridade Obrigatória*, tornou-se evidente que este era um tópico relevante para se abordar e aprofundar.

Segundo a Direção-Geral da Educação, por meio do documento das Aprendizagens Essenciais de Ciências Naturais para o 8.º ano é pretendido que “os alunos tomem consciência do impacto da intervenção humana na Terra e da necessidade de adoção de comportamentos de cidadania ativa e justa, coerente com um desenvolvimento sustentável” (MEC, 2018, p. 2). Ainda neste mesmo documento é referido que “as temáticas abordadas na disciplina de Ciências Naturais constituem-se, também, como um campo privilegiado para o desenvolvimento de trabalho de projeto e de trabalho colaborativo, permitindo o desenvolvimento de aprendizagens interdisciplinares” (MEC, 2018, p. 2). Tendo em conta o documento regulador mencionado acima, fez ainda mais sentido para a investigadora implementar e investigar o trabalho colaborativo dos alunos.

De modo a implementar o trabalho colaborativo como uma estratégia didática, a investigadora e a colega de díade propuseram aos alunos a realização de um jogo no âmbito do projeto EduCITY (<https://educity.web.ua.pt/>). A realização do jogo surgiu como uma sugestão feita pela Orientadora da Universidade de Aveiro (UA) e que acabou por ser aceite pela díade pelo seu carácter inovador. No fundo, foi uma proposta bastante interessante, pois a utilização de jogos na educação tem o objetivo de aumentar a motivação dos alunos para a aprendizagem de novos conteúdos e comportamentos (Kalogiannakis et al., 2021).

Sendo o relatório de estágio um documento pessoal onde é pretendido identificar e investigar problemáticas educativas que o professor estagiário vivenciou, pretendeu-se estudar a capacidade de trabalho colaborativo antes e após a implementação de uma intervenção didática, na qual os alunos tiveram como tarefa a elaboração do jogo com perguntas relacionadas com determinados pontos de interesse da cidade de Aveiro.

Para a díade fez todo o sentido desenvolver as temáticas “Recursos naturais” e “Transformação de recursos” do 8.º ano de Ciências Naturais através da criação de um jogo digital didático, no âmbito do projeto EduCITY. Os motivos devem-se, por um lado, ao facto do projeto EduCITY pretender promover cidades mais sustentáveis, através da promoção de aprendizagens interdisciplinares. Por outro lado, o programa desta disciplina é favorável ao desenvolvimento de trabalhos de projeto, permitindo o desenvolvimento de aprendizagens interdisciplinares e onde é pretendido que os alunos adotem comportamentos de cidadania ativa e coerente com um desenvolvimento sustentável (MEC, 2018).

Tendo em conta tudo o que foi apresentado anteriormente, o presente relatório de estágio teve como foco analisar a capacidade de trabalho colaborativo e a possibilidade de uma evolução através da elaboração e aplicação de um jogo didático móvel, em alunos do 8.º ano, durante a temática “Transformação de recursos naturais”. Desta forma, os alunos elaboraram um jogo

didático, no âmbito do projeto EduCITY, tendo tido a oportunidade de mobilizar e desenvolver competências relacionadas com a temática “Transformação de recursos”, em contexto de sala de aula e ambiente exterior. No sentido de ter uma experiência completa do projeto EduCITY, o desenvolvimento e a testagem do jogo foram suportados por dispositivos móveis, como smartphones, através da app do projeto.

1.2. Questões e objetivos da investigação

A presente investigação visa recolher informação e analisá-la no sentido de entender como a realização de um jogo digital educativo poderá influenciar a competência de trabalho colaborativo dos alunos na disciplina de Ciências Naturais. Neste sentido foi traçada a seguinte questão de investigação:

- Como poderá o jogo didático promover o desenvolvimento da competência de trabalho colaborativo de alunos de 8.º ano de escolaridade, no contexto da disciplina de Ciências Naturais, no âmbito da temática “Transformação de recursos”?

Tendo em consideração a questão acima apresentada, foram delineados os seguintes objetivos, sendo eles:

- Planificar e implementar uma intervenção didática baseada na criação de um jogo digital educativo com os alunos, com a finalidade de promover o trabalho colaborativo e as Aprendizagens Essenciais (AE) no âmbito da temática “Transformação de recursos” da disciplina de Ciências Naturais do 8.º ano;
- Analisar o contributo da intervenção didática baseada na criação de um jogo digital educativo para o desenvolvimento da competência colaborativa 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 “Transformação de recursos”;
- Desenvolver e refletir sobre competências pessoais e profissionais, relacionadas com as metodologias de ensino aplicadas, de forma a que futuramente seja possível aplicá-las, de forma sustentada, visando o sucesso educativo dos alunos.

De forma a alcançar os objetivos acima mencionados, foi realizada uma investigação com características de investigação-ação, como será explicado no capítulo 4. Foram utilizados como técnicas e instrumentos de recolha de dados a recolha documental, a observação direta, a realização de dois inquéritos por questionário, de notas de campo, o preenchimento de grelhas de observação e de uma entrevista informal.

1.3. Estrutura do relatório de estágio

Este relatório de estágio divide-se em seis capítulos, sendo o primeiro correspondente à Introdução. Nela é apresentada uma breve contextualização e justificação do tema da investigação reportada neste relatório de estágio, assim como as questões e objetivos definidos para a investigação.

O segundo capítulo diz respeito ao enquadramento teórico da investigação, tendo como início uma breve abordagem às quatro perspetivas de ensino das Ciências identificadas na literatura, passando de seguida para o trabalho colaborativo e para o que a literatura diz sobre ele. Ainda neste capítulo é abordada a aprendizagem baseada no jogo digital suportada por dispositivos móveis.

Já o terceiro capítulo é referente à planificação e implementação da temática “Transformação de recursos”, estando apresentada a contextualização conceptual, a caracterização do contexto educativo e a caracterização do contexto de investigação. Ainda neste capítulo é apresentada a planificação e os materiais didáticos elaborados. Por último, a implementação da intervenção didática, que foi implementada em conjunto com a colega de diáde para esta intervenção didática, sendo depois mais aprofundado os momentos de intervenção realizados pela autora do presente relatório de estágio.

O quarto capítulo diz respeito à metodologia de investigação usada, sendo inicialmente descrita a natureza da investigação em causa, tal como o seu plano de aplicação. Ainda neste capítulo são apresentadas as técnicas e instrumentos utilizados na recolha dos dados durante a investigação. Por último, foi traçado um plano de tratamento dos dados recolhidos, sendo apresentadas em detalhe as respetivas técnicas de análise de dados utilizadas.

O quinto capítulo refere-se à análise e discussão dos dados obtidos, estando eles divididos de acordo com os diversos instrumentos de recolha utilizados.

No sexto e último capítulo são feitas as considerações finais, onde são apresentadas as conclusões da investigação, as dificuldades e limitações sentidas ao longo da investigação, terminando com as contribuições da investigação para a prática docente.

Capítulo 2 – Enquadramento teórico da investigação

No presente capítulo é apresentado o enquadramento teórico desta investigação. Para tal, é realizada uma revisão de literatura relativa aos diferentes temas que a investigação aborda, começando pelas diferentes perspetivas de ensino das Ciências, acabando por ser aprofundada a perspetiva de ensino seguida nesta investigação. De seguida, é abordado as competências do trabalho colaborativo e a aprendizagem de ciências baseada na utilização de jogos, aprofundando os jogos educativos. Por último, é abordado a aprendizagem baseada no jogo digital suportada por dispositivos móveis, encontrando-se dividida em secções.

2.1. Perspetivas de Ensino das Ciências: Ensino Por Pesquisa

O mundo e a sociedade vivem através de constantes mudanças e transformações que ocorrem ao longo dos tempos, e que são influenciadas pelo desenvolvimento da Ciência e da Tecnologia (Parreira, 2012). Estas mesmas mudanças e transformações acabam também por afetar o sistema de ensino, mais em concreto os referenciais teóricos e explicativos do processo de ensino e aprendizagem. Como tal, é importante ter noção das diferentes perspetivas de ensino existentes, no sentido de enquadrar os diferentes métodos de ensino.

Neste sentido, serão de seguida abordadas cada uma das perspetivas de Ensino em Ciências identificadas na literatura, aprofundando mais a perspetiva que foi seguida durante a implementação deste estudo. As perspetivas existentes, como é possível observar na Figura 1, são: Ensino Por Transmissão (EPT), Ensino Por Descoberta (EPD), Ensino por Mudança Conceptual (EMC), e Ensino Por Pesquisa (EPP).

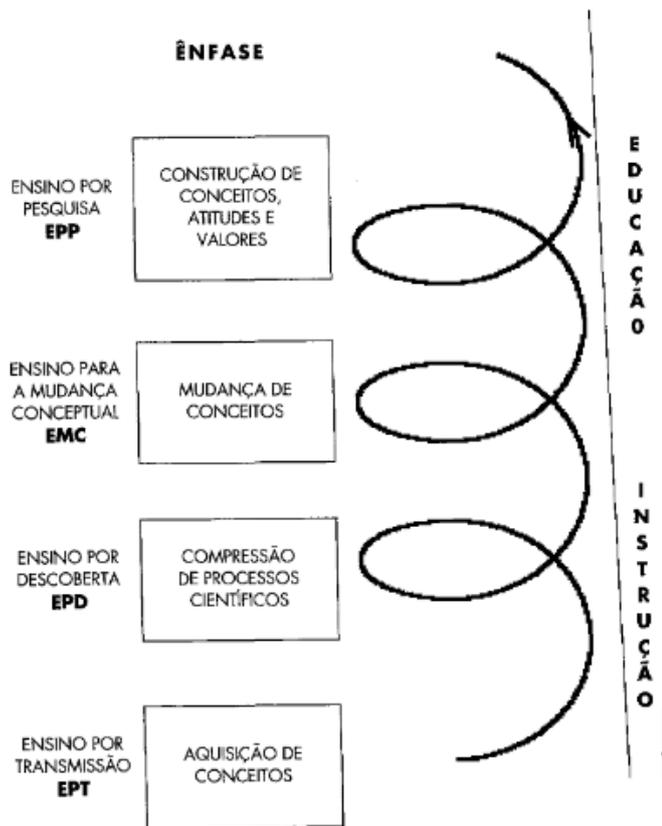


Figura 1- Evolução das perspectivas de Ensino das Ciências e seus atributos dominantes (Cachapuz et al., 2002)

Segundo Cachapuz et al (2002), o ensino das Ciências pode ser caracterizado através de quatro tipos de perspectivas de ensino, o EPT, o EPD, o EMC e o EPP. A visão sobre estas perspectivas não pode ser uma visão estática, em que as perspectivas são isoladas umas das outras, mas sim enquadradas num movimento evolutivo, como é observável na Figura 1, sendo ele gradual ou de rutura que caracterizaram diversas décadas do século passado e do início deste século (Cachapuz et al., 2002).

A perspectiva de EPT foi a primeira perspectiva de Ensino em Ciências a surgir e vem no seguimento da revolução industrial. A EPT tem um cariz behaviorista, dá ênfase à instrução, sendo que o mais importante são os conteúdos que o professor transmite aos alunos (Parreira, 2012). Por meio desta perspectiva, o aluno assume um papel de passividade cognitiva, tendo só a função de adquirir os conceitos que lhe são transmitidos. Já o professor assume um papel ativo, tendo como função transmitir os conceitos, pensados por si ou por outros (Cachapuz et al., 2002). Os momentos de avaliação das aprendizagens existentes não valorizam a aplicação do conhecimento, mas sim apenas a aquisição dos conceitos de um determinado conteúdo (Lucas & Vasconcelos, 2005).

Durante a década de 70 surgiu a perspectiva EPD. Esta fundamenta-se no empirismo, segundo o qual a Ciência é caracterizada pelo método científico geral e universal (Lucas &

Vasconcelos, 2005). Isto é, todo o conhecimento científico tem um ponto de partida que o suporta, sendo ele a observação. Na EPD a ênfase coloca-se na instrução e tem então como finalidade a compreensão dos processos científicos. Em sala de aula, o professor assume um papel de organizador das situações de aprendizagem, direcionando as descobertas que os alunos têm de fazer (Cachapuz et al., 2002). Já o aluno tem o papel de “aluno cientista”, sendo que aprendem os conteúdos científicos através de observações, ou seja, descobrem as ideias indutivamente a partir de factos observáveis (Cachapuz et al., 2002).

Já na década de 80 surgiu a perspectiva EMC, fundamentando-se na epistemologia racionalista contemporânea, onde a ciência tem uma interpretação possível do mundo natural por meio de modelos teóricos que podem vir a ser substituídos por outros (Lopes, 2013). Na EMC a ênfase ainda continua a ser na instrução, como nas perspectivas apresentadas até agora, tendo como finalidade a mudança de conceitos. Uma expressão importante ao mencionar esta perspectiva é a expressão concepções alternativas, que consiste nas ideias que os alunos apresentam, mas que não vão ao encontro as concepções consideradas cientificamente adequadas (Cachapuz et al., 2002; Parreira, 2012). Nesta perspectiva, o papel do professor é diagnosticar concepções alternativas que os alunos apresentem e a partir destas definir estratégias de conflito cognitivo, de maneira a promover aprendizagens adequadas (Cachapuz et al., 2002). Já o aluno desempenha o papel de construtor da sua aprendizagem dos conceitos, estando mais valorizada que as perspectivas anteriores.

Por último, no final da década de 90 surgiu a perspectiva EPP, sendo ela a mais recente perspectiva de Ensino das Ciências (Simões, 2021). A EPP caracteriza-se por ter como finalidade a construção de conceitos, mas também o desenvolvimento de capacidades, atitudes e valores, tendo assim a ênfase na educação, e não na instrução como as perspectivas anteriores (Cachapuz et al., 2002). Nesta perspectiva, a resolução de problemas tem como base a construção de conhecimentos, tendo estes de ser enquadrados num ensino contextualizado (Simões, 2021), isto é, realizar processos de educação no meio escolar baseados no quotidiano dos alunos (Leite et al., 2012). Deste modo, os conteúdos científicos atuais passam a ser abordados e questionados, de maneira a fomentar nos alunos o gosto pela pesquisa, de maneira a eles próprios construir o seu próprio conhecimento, assumindo um papel de averiguador (Lopes, 2013). Sendo assim, o aluno apresenta um papel ativo, sendo ele caracterizado pela pesquisa, pela reflexão crítica sobre as suas maneiras de pensar, de agir e de sentir (Cachapuz et al., 2002). Já o professor, nesta perspectiva, apresenta um papel de problematizador de saberes, de organizar momentos de partilha, interação e reflexão crítica entre os alunos, ou seja, promover debates sobre situações problemáticas, fomentado a criatividade e o envolvimento dos alunos (Cachapuz et al., 2002).

Segundo Cachapuz et al. (2002), a perspectiva de EPP ao nível da caracterização didático-pedagógica tem como principais pontos o estudo de problemas abertos que apresentem interesse para os alunos e que sejam no âmbito das Ciências, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA), a

realização e valorização de atividades de carácter inter e transdisciplinar, a realização de atividades de síntese e reflexão crítica, conhecidas como “ponto de situação”, a organização da avaliação em ciclos, realizando-se avaliação formativa e sumativa, englobando a avaliação de conceitos, capacidades, atitudes e valores. A EPP apela à utilização de diversos tipos de metodologias de ensino e de aprendizagem ativas e construtivas no ensino das ciências (Simões, 2021).

Apesar da perspectiva de EPP ser a que atualmente ganha mais destaque no ensino das ciências, é preciso lembrar que não existem perspectivas de ensino perfeitas, que resultem com todos os alunos e que atinjam todos os objetivos pretendidos (Lopes, 2013).

2.2. Competências do trabalho colaborativo

Atualmente, para se ingressar no mercado de trabalho, é quase sempre obrigatório como requisito essencial o indivíduo ter a capacidade de se inserir num grupo, sabendo trabalhar em equipa para alcançar um objetivo comum (Branco, 2019). Para isso é necessário serem trabalhadas várias capacidades e valores: o saber ouvir e respeitar opiniões diferentes, saber argumentar corretamente, fundamentando as opiniões pessoais, a responsabilidade pelo trabalho individual e em grupo, a sociabilidade e a comunicação, entre outras (Branco, 2019).

É notável que a escola possui uma grande influência na educação dos jovens enquanto cidadãos ativos, pelo que é da sua responsabilidade formá-los para viverem em comunidade de uma forma responsável e participativa (Santos, 2021). Torna-se necessário promover entre os alunos a colaboração, de modo a que se vejam como parceiros e nunca como adversários (Ferreira, 2013; Santos, 2021).

Segundo o *Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória*, “a escola tem a função de habilitar os jovens com saberes e valores para uma construção de uma sociedade mais justa, centrada na pessoa, na dignidade humana e na ação sobre o mundo enquanto bem comum a preservar” (Martins et al., 2017, p.12). Ainda neste mesmo documento é referido que é pretendido que os jovens, à saída da escolaridade obrigatória, sejam cidadãos capazes de pensar criticamente, com competências de trabalho colaborativo e com capacidade de comunicação (Martins et al., 2017).

Para tal acontecer é necessário criar momentos de realização de trabalho de grupo, quer seja em sala de aula ou fora dela, de maneira que os alunos alcancem competências de trabalho colaborativo. A importância de os alunos alcançarem estas competências deriva do seu papel na preparação dos jovens para a democracia através de simulações de situações reguladas (Branco, 2019). Sendo assim, é importante entender o que é em concreto o conceito de “trabalho colaborativo” e quais são as suas características .

Antes mesmo de passar a abordar o conceito de trabalho colaborativo é importante fazer referência às diferenças entre o trabalho colaborativo e o trabalho cooperativo. Esta distinção entre os dois tipos de trabalhos é necessária, porque frequente utilizarmos os termos colaborativo e cooperativo como palavras sinónimas no nosso quotidiano, mas, segundo diversos autores, estes conceitos não apresentam o mesmo significado (Boavida & Ponte, 2002; Cunha & Uva, 2016; Damiani, 2008; Panitz, 1999; Torres & Irala, 2014). Autores como Boavida & Ponte (2002), Cunha & Uva (2016) e Damiani (2008), indicam que ao analisar as palavras colaborar e cooperar é normal que elas surjam como palavras sinónimas devido à utilização do prefixo «co» em ambas as palavras, o que significa uma ação conjunta, como defendem os autores. No entanto se retirarmos o prefixo «co» das palavras, fica mais fácil de entender a diferença de significado entre elas. O termo operar deriva da palavra *operare*, que quer dizer produzir, fazer de acordo com um plano ou sistema, sendo que o termo colaborar deriva da palavra *laborare*, quer dizer trabalhar, desenvolver atividades, como pensar, preparar, refletir, formar, tendo em vista um determinado fim (Boavida & Ponte, 2002; Cunha & Uva, 2016; Damiani, 2008; Simões, 2021).

Tendo o referido acima em conta, é possível definir o trabalho cooperativo como um trabalho onde os alunos assumem diferentes papéis ao resolver uma tarefa proposta, havendo uma subdivisão formal de tarefas por cada um dos membros, podendo levar à existência de um trabalho mais individualista por parte dos alunos (Branco, 2019; Cunha & Uva, 2016; Damno & Phelps, 1989, citado por Fernandes, 1997). Já o trabalho colaborativo é descrito como um trabalho onde os alunos trabalham sempre em conjunto para a resolução do mesmo problema, a distribuição das responsabilidades é discutida e aprovada pelo grupo democraticamente (Branco, 2019), criando um ambiente que possibilita novas descobertas, existência de *feedback* mútuo e partilha de ideias entre os alunos (Cunha & Uva, 2016).

Através da análise da Tabela 1, é possível constatar de uma forma mais evidente as semelhanças e diferenças entre trabalho colaborativo e trabalho cooperativo.

Tabela 1- Comparação entre o trabalho cooperativo e o trabalho colaborativo, adaptado de Santos (2021)

Grupo de trabalho cooperativo	Grupo de trabalho colaborativo
Interdependência positiva	Interdependência positiva
Heterogeneidade do grupo	Heterogeneidade do grupo
Há liderança ou coliderança	Não há uma liderança demarcada, pois há uma igualdade entre os membros
Responsabilidade hierarquizada	Responsabilidade individual
Ênfase na tarefa e na sua manutenção	Ênfase na tarefa e na sua manutenção
Ensino direto de <i>skills</i> sociais	Ensino direto de <i>skills</i> sociais

Professor observa e intervém	Professor tutor, mediador e problematizador de saberes
O grupo acompanha a sua produtividade	O grupo acompanha a sua produtividade

O trabalho colaborativo pauta-se pelo envolvimento e participação de todos os alunos do grupo, de forma a atingir um objetivo comum, estando presente a autonomia, o pensamento crítico, a reflexão, a participação ativa e o sentido de responsabilidade (Oliveira & Pombo, 2016). Através do trabalho colaborativo é possível que os alunos desenvolvam um espírito de respeito para com os colegas de equipa, mas também é possível facilitar o seu processo de aprendizagem (Sung & Hwang, 2013). Segundo Panitz (1999) o trabalho colaborativo não é só uma técnica a usar na sala de aula, mas sim uma filosofia pessoal, onde em todas as situações as pessoas juntam-se em grupos, estas sugerem formas de respeitar os colegas e de realçar as habilidades e contributos de cada elemento do grupo. Apesar de serem conceitos diferentes, é possível identificar semelhanças entre autores em relação ao tema do trabalho colaborativo, tais como o espírito de respeito entre todos os colegas de equipa e a participação ativa de todos os elementos.

Segundo Panitz (1999), desenvolver práticas de aprendizagem que se baseiam no trabalho colaborativo, tem como objetivo os alunos assumirem um papel mais ativo e crítico na própria aprendizagem, responsabilizando-se por ela e aprendendo de forma mais autónoma (Machado, 2014). Já segundo Ghavifekr (2020), uma aprendizagem colaborativa bem-sucedida consiste em cinco elementos: interdependência positiva, promoção de interações cara a cara, responsabilidades individuais, competências interpessoais e competências para trabalhar em grupo.

A abordagem da aprendizagem por meio do trabalho colaborativo fundamenta-se em teorias, tais como Movimento da Escola Nova, Epistemologia Genética de Piaget, Sociocultural de Vygotsky e Pedagogia Progressista, que defendem que a aprendizagem é um processo social, sendo que as pessoas aprendem melhor com e a partir de outros (Pereira, 2013). Nesta abordagem, o professor assume o papel de acompanhar e mediar a aprendizagem dos alunos, colocando-lhes questões orientadoras, sintetizando conteúdos e facilitando as relações interpessoais. Neste processo, recomenda-se que não interfira no funcionamento interno do grupo, já que se considera que os alunos são dotados das competências necessárias para a resolução de problemas dentro do grupo (Branco, 2019; Pereira, 2013).

Estudos sobre o trabalho colaborativo são fundamentados e influenciados pelos trabalhos de Vygotsky, em concretamente na teoria Sociocultural. Na interação com o ambiente, Vygotsky (1978), citado em Branco (2019) e Pereira (2013), afirma que o conhecimento do indivíduo é ajustado e partilhado pelo ambiente social com que contacta no dia-a-dia. Sendo assim, o conhecimento é descoberto pelos alunos e transformado em conceitos que eles conseguem relacionar, sendo depois reutilizados e expandidos através de novas experiências de aprendizagem.

Baseando-se então em conceitos do construtivismo, segundo Pereira (2013) a aprendizagem colaborativa pode ser caracterizada como:

- ativa, no sentido de ser uma aprendizagem a partir de situações reais;
- construtiva, sendo que a construção dos conhecimentos é feita a partir de conhecimentos adquiridos anteriormente;
- reflexiva, havendo articulação e reflexão sobre as decisões e processos a serem adotados;
- colaborativa, pois o conhecimento é construído em grupo;
- intencional, pois são definidos objetivos e metas necessárias a atingir;
- complexa, pois indica que os problemas são irregulares e mal estruturados;
- contextual, devido a estar contextualizada com problemas de experiências da vida real;
- coloquial, existindo a discussão e análise de ideias, procurando sempre múltiplas soluções para o problema.

2.2.1. Vantagens e desvantagens do trabalho colaborativo

Ao comparar o trabalho individual com o trabalho colaborativo, diversos autores indicam que o trabalho colaborativo apresenta vantagens, sendo algumas delas: um acompanhamento mais eficaz e facilitado por parte do docente; a possibilidade de enriquecimento através da troca e partilha de saberes; desenvolvimento da comunicação dos alunos, tal como a discussão, relação interpessoal, colaboração e respeito mútuo; o estabelecimento de interações mais positivas entre os professor e os alunos (Abreu, 2016; Santos, 2021). Alguns autores afirmam que os grupos de trabalho colaborativo devem de ser grupos heterogêneos, possuindo alunos com diferentes capacidades, etnias, géneros, crenças diferentes, e que devem de ser constituídos por 4 a 6 elementos (Abreu, 2016; Boavida & Ponte, 2002; Santos, 2021; Vasconcelos & Almeida, 2012). Já, segundo um estudo realizado por Apedoe et al. (2012) aponta que, idealmente, os grupos, são constituídos por dois, três ou quatro elementos, dependendo do tipo de aprendizagem que os alunos vão ter e do tipo de circunstâncias a que os alunos estar submetidos. Para mais fácil compreensão dos diversos aspetos do trabalho colaborativo, é apresentado abaixo um esquema (Figura 2) que esquematiza o trabalho colaborativo, segundo a opinião de Vasconcelos & Almeida (2012).

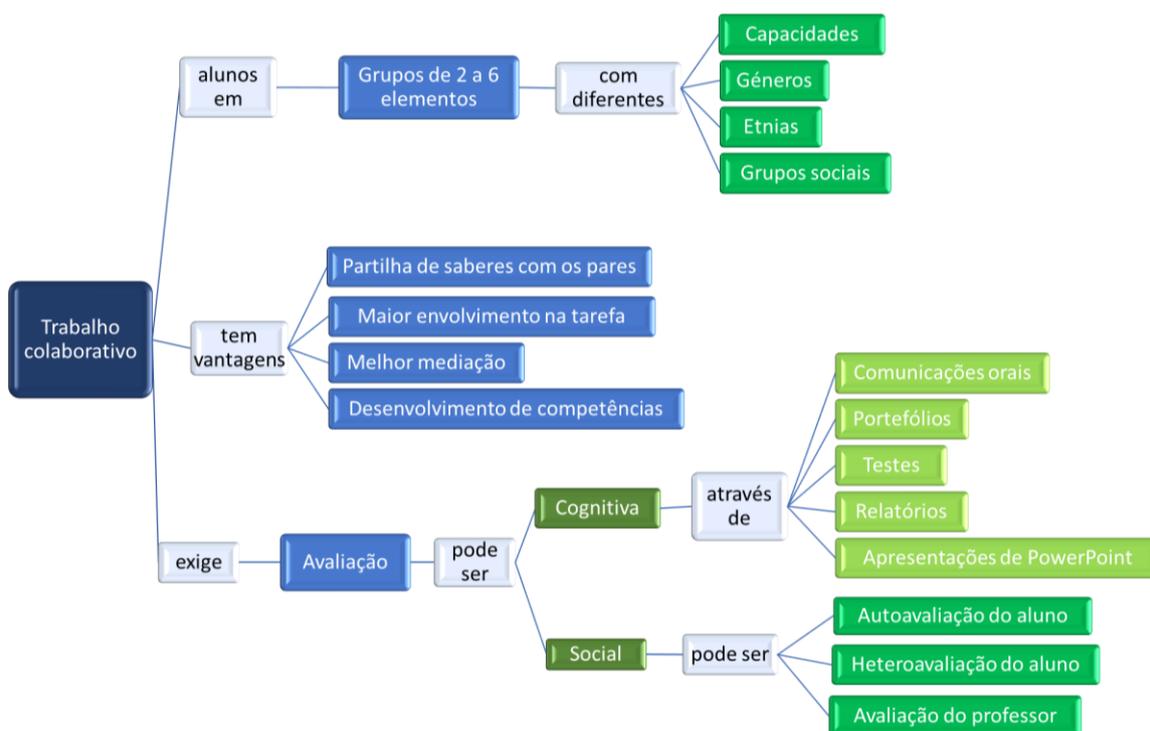


Figura 2- Rede de conceitos sobre o trabalho colaborativo, adaptada de Vasconcelos & Almeida, (2012, p. 20)

De acordo com a literatura, os benefícios da aprendizagem colaborativa são: uma aprendizagem mais aprofundada dos conteúdos, um maior desenvolvimento das relações interpessoais dos alunos, da sua autoestima, do seu pensamento crítico, da sua capacidade em argumentar corretamente, defendendo o seu ponto de vista, respeitando e aceitando as perspetivas dos outros (Branco, 2019; Machado, 2014).

Mesmo que o trabalho colaborativo possua diversas vantagens, também é necessário pensar nas possíveis desvantagens que este tipo de trabalho pode ter. Damiani (2008) aponta que a preocupação durante a formação dos grupos é justificável, pois nem sempre a interação entre os elementos do grupo com diferentes graus de adiantamento provocará um desenvolvimento no elemento menos avançado. O mesmo autor aponta que se não existir autoconfiança nos elementos para valorizar os seus conhecimentos, poderá ocorrer um retrocesso e não um avanço na aprendizagem (Damiani, 2008). Sumtsova et al. (2018) aponta também que pode ocorrer um declínio da experiência do trabalho colaborativo da equipa no caso de algum membro responder de forma lenta ou não se comprometer em nada no trabalho de equipa desenvolvido. É apontado ainda que certos tipos de atividades colaborativas podem ser consideradas ineficazes se os estudantes falharem em comunicarem e interagirem com os seus elementos de equipa (Sumtsova et al., 2018).

2.3. Aprendizagem baseada no jogo digital suportada por dispositivos móveis

Nos tempos de hoje, cada vez mais surge a necessidade de diversificar os métodos de ensino e aprendizagem, no sentido que conseguir cativar a atenção e a participação dos alunos durante as aulas. Um dos métodos que nos últimos tempos tem surgido como um método eficaz de captar a atenção dos alunos é a aprendizagem baseada no jogo, ou por outras palavras, *game-based learning*.

A aprendizagem baseada no jogo tem como base usar algum tipo de jogo durante o processo de ensino e aprendizagem, de maneira a captar a motivação dos alunos e promover a sua aprendizagem (Kalogiannakis et al., 2021). Este método não se prende só com o criar jogos para os alunos jogarem, mas está na sua base a criação de atividades educativas por meio de jogos, de modo a que seja possível introduzir conceitos e a que guie a aprendizagem do aluno até um objetivo final (Pho & Dinscore, 2015). O presente método apresenta-se como uma forma de promover uma aprendizagem interativa, construtiva, iniciativa, interventiva, autónoma, cooperante, colaborativa, respeitadora, lúdica, desafiante, interdisciplinar e motivadora (Silva, 2021). Este método de ensino é motivador e desafiante, sendo que vai ao encontro ao tipo de aprendizagem que a atual geração de jovens preza mais (Silva, 2021).

O conceito de jogo pode ser definido como uma atividade livre, onde é realizada como “não séria” e exterior à vida habitual de forma consciente (Huizinga, 2007). No sentido etimológico da palavra “jogo”, esta deriva do latim *jocus* e significa gracejo, graça, brincadeira e divertimento. Neste sentido o jogo pode ser definido como uma atividade realizada de livre e espontânea vontade com a finalidade de divertir, alegrar e dar prazer (Cruz, 2013).

Os jogos a serem utilizados podem ser de diversos tipos, como por exemplo digitais, desportivos, de tabuleiro, cartas e educativos. No presente trabalho são aprofundados os jogos educativos, devido a ser este tipo de jogo que foi elaborado com os alunos, conforme descrito no presente relatório de estágio, no capítulo 3.

2.3.1. Jogo educativo

Um jogo é considerado um jogo educativo quando promove o desenvolvimento intelectual dos alunos por meio de aquisição de conceitos científicos, contribuindo para a construção e sistematização dos conhecimentos adquiridos (Silva, 2021).

Um jogo educativo pode ser definido como uma atividade a realizar-se no contexto de uma aula, sob orientação do professor, com o intuito de desenvolver capacidades cognitivas e melhorar a aprendizagem através da ação lúdica realizada (Silva, 2015). Sendo assim, o jogo educativo é assumido como uma atividade integradora, através da qual os alunos podem consolidar as aprendizagens, autoavaliando o seu desempenho na disciplina (Carvalho, 2014).

É importante que através dos jogos educativos sejam trabalhados desafios credíveis que incentivem os alunos para explorarem a temática em questão, assim como a construção do conhecimento, para o processo de tomada de decisões realizado com responsabilidade (Carvalho, 2014). O verdadeiro objetivo da utilização de jogos didáticos como ferramenta de ensino é promover as aprendizagens dos alunos de uma forma lúdica e prazerosa, de modo que estes ganhem prazer na aprendizagem dos conteúdos.

2.3.2. Vantagens e desvantagens dos jogos educativos

O jogo educativo apresenta-se como um recurso pedagógico ao serviço do professor e dos alunos, possuindo assim diversas vantagens. Uma dessas vantagens passa por o jogo despertar nos alunos curiosidade, e conjuntamente, capacidade de formular questões, pesquisar, seleccionar informação e sugerir soluções para os problemas (Rodrigues, 2017). Desta forma, a utilização de jogos educativos pode ajudar a exercitar o raciocínio, facilitar os estudos e favorecer o intelecto dos alunos (Castro & Costa, 2011).

O jogo educativo cativa os alunos para participar e a interessar-se pelas aulas (Castro & Costa, 2011; Grando, 2000), podendo ser promovido um ambiente agradável e descontraído, proporcionando condições para que os alunos de sintam à vontade (Carvalho, 2014).

Autores como Castro & Costa (2011), Cruz (2013) e Grando (2000) relatam que o jogo promove nos alunos uma participação mais ativa na construção dos seus próprios conhecimentos. Através da utilização do jogo como recurso didático, este acaba por realizar o papel de aproximador dos alunos ao professor e aprimorando as relações entre estes, tornando o processo de ensino e aprendizagem mais interessante enriquecedor (Castro & Costa, 2011; Cruz, 2013; Silva, 2015).

Frequentemente, os jogos educativos são realizados em grupos, o que proporciona uma oportunidade de os alunos adquirirem competências de trabalho colaborativo. Neste sentido, por meio da aplicação do jogo educativo nestas condições, é possível haver a promoção do desenvolvimento da colaboração, socialização e das relações afetivas (Castro & Costa, 2011; Silva, 2015), promoção da socialização entre os pares e o desenvolvimento das relações interpessoais (Carvalho, 2014).

Apesar de terem sido apresentadas até agora vantagens do jogo educativo para o aluno, também existem vantagens para o professor. Por meio da implementação do jogo, o professor pode trabalhar com diferentes tipos de alunos, fazendo comparações entre eles e identificando as suas dificuldades (Grando, 2000; Silva, 2015). O jogo ainda permite ao professor fazer uma avaliação formativa, de modo a indicar as dificuldades dos alunos ao logo do processo de aprendizagem (Carvalho, 2014).

O jogo educativo, quando aplicado corretamente, apresenta todas as vantagens acima mencionadas. Contudo, o jogo educativo também poderá apresentar algumas desvantagens.

Uma das desvantagens relacionadas com os jogos educativos é a necessidade de escolher o jogo adequado a utilizar na sala de aula, pois, segundo vários autores (Carvalho, 2014; Cruz, 2013; Grando, 2000), a utilização de um jogo desadequado ao propósito pretendido, acaba por criar só um momento lúdico, não desenvolvendo capacidades cognitivas nos alunos. Associado a este aspeto, como os alunos possuem muito fácil acesso aos jogos, caso eles sejam utilizados na sala de aula, os alunos podem demonstrar desinteresse perante eles (Carvalho, 2014; Silva, 2015).

Associadas à distribuição da sala de aula também são apontadas desvantagens à utilização do jogo, porque muitas das vezes as salas possuem a sua própria distribuição, não podendo ser alterada, o que pode acabar por condicionar a realização de certos tipos de jogos que precisam de distribuição específica dos alunos (Carvalho, 2014; Silva, 2015).

Algo que os professores tem de ter atenção é que o jogo não pode ser utilizado como método único de ensino, devido a podere existir alunos que não gostem de jogar (Carvalho, 2014). Sendo assim é importante variar na utilização de diferentes métodos de ensino e aprendizagem.

2.3.3. Aprendizagem com dispositivos móveis

Nos últimos anos tem ocorrido uma crescente evolução das novas tecnologias, não sendo previsto que esta evolução abrande no futuro (Tlili et al., 2022). Em consequência, foram sendo provocadas várias alterações em diversas áreas da sociedade, como por exemplo a saúde, lazer, trabalho e educação (Gomes, 2019). Uma das maiores alterações foi ao nível da comunicação por meio de dispositivo móveis, que está presente no dia-a-dia de todas as pessoas, sendo mais largamente utilizado nas gerações mais jovens (Moura, 2010).

Com a larga utilização dos telemóveis por parte dos jovens, começou a existir também um aumento da exploração da utilização de dispositivos móveis por parte dos professores para fins educacionais (Tavares et al., 2021), acabando assim por surgir a aprendizagem potenciada por dispositivos móveis, denominada *mobile learning*, ou aprendizagem com dispositivos móveis, em português (Pombo et al., 2017).

A aprendizagem com dispositivos móveis pode ser definida como uma aprendizagem que possui como recurso a utilização de dispositivos móveis, no sentido de facilitar e apoiar o processo de ensino e aprendizagem (Hashemi et al., 2011). Este tipo de aprendizagem devido a ter como base a utilização de dispositivos móveis, é possível ocorrer em qualquer lugar, tais como por exemplo na sala de aula, no parque ao ar livre ou em casa.

A utilização de dispositivos móveis, como é o caso do telemóvel, na aplicação desta aprendizagem apresenta alguns benefícios, (Gonçalves, 2017; Marques & Pombo, 2021) sendo eles:

- Fácil portabilidade;
- Conectividade em qualquer altura e em qualquer lugar;
- Flexibilidade de acesso a recursos disponíveis;
- Imediatismo da comunicação;
- Motivação dos alunos a aprender;
- Promoção de experiências ativas de aprendizagem;
- Diversão a aprender;
- Diversidade nas metodologias de aprendizagem.

No mesmo sentido que a utilização deste tipo de aprendizagem apresenta benefícios, também lhe são possíveis apontar algumas desvantagens, sendo algumas delas apontadas por Hashemi et al. (2011) e Marques & Pombo (2021):

- Dispositivos móveis com ecrãs reduzidos;
- Dependência da duração da bateria dos dispositivos;
- Uso excessivo do dispositivo/ internet;
- Acesso a conteúdo distrativo;
- Exposição acrescida a riscos;
- Falta de acesso e diversidade a dispositivos móveis;
- Falta de qualidade da conexão à internet;
- Falta de competências digitais (tanto dos professores como dos alunos);
- Proibição do uso de dispositivos móveis durante a aula.

A utilização da aprendizagem com dispositivos móveis no processo de ensino e aprendizagens, oferece desafios com a finalidade do desenvolvimento pedagógico centrado no potencial dos dispositivos móveis, independentemente do nível de ensino (Rodrigues, 2017).

Através de investigações (Siegler et al., 2012; Tlili et al., 2022) já desenvolvidas sobre em que áreas é que a aprendizagem com dispositivos móveis é mais utilizada, foi demonstrado que as áreas das ciências naturais era uma onde a utilização deste método de aprendizagem era mais aplicado, muito provavelmente devido à possibilidade de aplicar os princípios científicos no mundo real (Tlili et al., 2022). A aplicação desta aprendizagem acaba por ser mais fácil de usar devido à fácil portabilidade de um dispositivo móvel para diferentes contextos, o que leva à possibilidade de os alunos se conectarem ao mundo científico real (Tlili et al., 2022). Nestas mesmas investigações realizadas, é realçado que este método fomenta competências de trabalho colaborativo, de observação e motivação para aprendizagem dos alunos (Gomes, 2019; Tlili et al., 2022).

Como já foi anteriormente referido, surge cada vez mais a necessidade de diversificar os métodos de ensino e aprendizagem, de modo a conseguir promover com sucesso a aprendizagem dos alunos. Um outro tipo de aprendizagem que se apresenta inserido já em currículos escolares nacionais a nível do ensino básico, como é no caso de alguns países escandinavos (Azevedo, 2022; Wilhelmsson, 2012), é o *outdoor learning*. O *outdoor learning* pode ser definido como o processo de aprendizagem adquirido ou resultado da realização de atividades realizadas fora da sala de aula (Wilhelmsson, 2012). Segundo Van Kraalingen (2021), a principal intenção do *outdoor learning* é providenciar um espaço de aprendizagem complementar à aprendizagem realizada dentro da sala de aula, estimulando processos de aprendizagem experimental, melhorando o desenvolvimento pessoal dos alunos e criar uma maior conexão com os ambientes naturais.

Diversos estudos já foram realizados à volta do tema do *outdoor learning*, e demonstram que atividades realizadas fora da sala de aula aumentam o desenvolvimento dos alunos em termos cognitivos e sociais (Taylor et al., 2010). Um exemplo bem marcado em termos sociais é o impacto positivo do *outdoor learning* na capacidade de trabalho colaborativo e no relacionamento interpessoal dos alunos (Amos & Reiss, 2012; Wilhelmsson, 2012), assim como nas relações interpessoais dos alunos com os professores (Fägerstam, 2014). É apontado que, por meio do *outdoor learning*, é diminuída a discrepância entre os alunos com diferentes características e que por ser um ambiente mais calmo e neutro, encoraja a participação dos alunos (Fägerstam, 2014).

Sendo uma aprendizagem realizada no exterior, no meio ambiente, o *outdoor learning* proporciona uma maior facilidade em promover atividades eco-educativas, levando a um aumento da consciencialização sobre o ambiente global, inspirando promover atitudes mais conscientes em relação à importância da conservação do património (Pombo et al., 2017) e a dar uma resposta mais cuidada sobre questões relacionadas com a sustentabilidade (Azevedo, 2022).

Capítulo 3 – Planificação e implementação da temática “Transformação de recursos”

O presente capítulo tem como objetivo apresentar o trabalho desenvolvido no sentido da planificação e implementação da temática “Transformação de recursos”. Neste sentido é apresentada, inicialmente, a contextualização curricular e conceptual da temática em estudo, a caracterização do contexto educativo e do contexto investigativo. De seguida é apresentada a planificação e os materiais didáticos desenvolvidos para a intervenção didática, e, por último, é apresentado como decorreu a intervenção.

3.1. Contextualização curricular e conceptual do tema “Transformação de recursos”

Segundo a Direção Geral da Educação (MEC, 2018), a disciplina de Ciências Naturais no 3.º ciclo tem como objetivo aprofundar temáticas abordadas durante o 2.º ciclo e despertar a curiosidade dos alunos acerca do mundo natural. Neste sentido, a disciplina de Ciências Naturais no 8.º ano tem como temas de estudo “Terra – um planeta com vida” e “Sustentabilidade na Terra”. Em conjunto com estas informações, são mencionadas as AE a serem trabalhadas durante este ano, bem como algumas competências definidas no perfil dos alunos à saída da escolaridade obrigatória e algumas AE transversais a serem desenvolvidas.

No âmbito da intervenção didática realizada visou-se promover as AE (MEC, 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.

No entanto, apesar de as AE mencionadas em cima terem sido as que foram visadas na intervenção didática, a autora do presente relatório de estágio focou-se mais nas duas últimas AE, já que a primeira AE foi visada com maior ênfase pela colega de diáde na sua intervenção didática. Para esclarecimento, a intervenção didática da colega de diáde ocorreu antes da intervenção didática abordada no presente relatório.

Já no sentido de desenvolver e trabalhar também algumas AE transversais durante a intervenção didática, foram definidas e selecionadas pela diáde de estágio em conjunto com o *feedback* da Orientadora da UA as seguintes AE transversais:

- 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 seu 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.

De acordo com a temática em estudo, é necessário abordar diversos conceitos, tais como recursos naturais, recursos renováveis e não renováveis, recursos energéticos e não energéticos. Contudo eles não irão ser abordados a fundo no presente documento, devido à colega de diáde já os ter abordado na sua intervenção didática, com a temática “Recursos naturais”, que ocorreu antes da intervenção didática realizada pela autora, como já referido anteriormente.

No entanto para contexto da presente temática convém analisar o conceito de recursos naturais. Segundo Venturi (2006), um recurso natural pode ser definido como qualquer elemento da natureza, que pode ser explorado, transformado e usado de forma direta ou indireta pelo ser humano.

No contexto da temática “Transformação dos recursos” pretendeu-se analisar os diferentes recursos naturais estudados na temática anterior e observar as diferentes possibilidades de transformação desses recursos para o uso do ser humano, quer seja direto ou indireto. Alguns exemplos de transformação de recursos naturais são a calçada portuguesa, que consiste num pavimento feito à base da rocha calcária (Rocha et al., 2020) e a energia solar, que é convertida em energia elétrica, que pode ser destinada à comercialização no mercado de energia, como também ser utilizada para autoconsumo (Bezerra, 2021).

Como será explicado na secção 3.4., durante a intervenção didática foi planeada a construção, por parte dos alunos, de uma chave dicotómica sobre recursos naturais. Contudo, é necessário fazer uma breve contextualização no que consiste uma chave dicotómica e como pode ser aplicada.

Uma chave dicotómica é um instrumento muito utilizado na identificação de seres vivos (Carmazio & Santos, 2020). Segundo Goodwin, (2009), uma chave dicotómica consiste num método de classificação com vários níveis. Em cada nível há um conjunto de duas afirmações, em que cada uma delas oferece uma descrição alternativa de determinada característica de uma espécie. Numa chave dicotómica podem-se utilizar letras, números ou símbolos para indicar o caminho a seguir durante a identificação. Normalmente, a chave dicotómica já se encontra construída estando pronta a utilizar na identificação de espécies. Contudo, também é possível fazer o caminho inverso, ou seja, saber quais é que são as espécies em questão e construir uma chave dicotómica a partir do que é observado.

Apesar de as chaves dicotómicas serem principalmente utilizadas na identificação de seres vivos, estas também podem ser construídas com base em certos objetos, como meio de familiarização à utilização deste instrumento. Desta forma, é possível construir uma chave dicotómica com base em um conjunto de recursos naturais, como foi o caso que ocorreu na intervenção didática realizada.

3.2. Caracterização do contexto educativo

A escola onde foi realizada a “Prática de Ensino Supervisionada” pertence a um Agrupamento de escolas, no distrito de Aveiro. Este agrupamento foi formado em 2013¹, após a ligação da escola secundária, onde 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 de EFA (cursos de educação e formação de adultos) para adultos. Esta escola encontra-se 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 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 onde foi realizada 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, ou pela oferta curricular de artes visuais.

¹ Todas as informações relativas à caracterização do contexto educativo foram retiradas, à data da realização deste relatório, do último projeto educativo elaborado pelo agrupamento, sendo ele para 2018 a 2022.

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 contém: o 3.º ciclo, com opções de diferentes línguas estrangeiras, tal como diversidade de opção na área de complemento à educação artística; ensino secundário com três áreas dos cursos científico-humanísticos, ciências e tecnologias, línguas e humanidades e artes visuais, e ainda diversos cursos profissionais, sendo estes dependentes das necessidades locais, regionais e nacionais das empresas e do mercado de emprego; Português Língua Não Materna (PLNM) para alunos com português como segunda língua; Educação de Adultos – EFA – 3.º ciclo, dando assim possibilidade da população adulta completar a sua escolaridade através destas modalidades; centro Qualifica, serviços de educação inclusiva, existindo a resposta da Unidade Multideficiência.

O Agrupamento possui vários projetos em funcionamento, estando eles enquadrados no lema do agrupamento. Os projetos estão 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 projeto educativo, 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 “CSAE” (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 no estudo presente neste relatório, é constituída por 28 alunos. Foi pedida a autorização de participação no estudo aos encarregados de educação e aos alunos, ao qual foi obtida uma resposta positiva pelos 28 alunos. No primeiro momento de recolha de dados por meio de um inquérito por questionário, que terá uma explicação mais aprofundada mais à frente neste relatório, os alunos tiveram dificuldade em preenchê-lo, pois ocorreram problemas com a internet da escola. Devido a isto, só 21 alunos é que conseguiram completar e submeter o questionário.

Sendo que o inquérito por questionário não pedia qualquer informação relativa à identificação dos participantes, de maneira a manter o seu anonimato, é impossível saber quais é que foram os 21 alunos, dentro dos 28 presentes na turma, que conseguiram responderam a todo questionário. Tendo isto em conta, de seguida estará a caracterização de todos os alunos da turma.

Como já foi referido, a turma onde foi implementado o presente estudo é composta por 28 alunos, que se encontram a frequentar pela primeira vez este nível de ensino, 14 do sexo feminino e 14 do sexo masculino, tendo 14 alunos com 13 anos e 14 alunos com 14 anos à data da implementação do primeiro inquérito por questionário. Na turma existe um aluno de PLNM, sendo este também um aluno com medidas de suporte à aprendizagem e à inclusão, mas que demonstra estar bem integrado no grupo turma (B4).

Existem dois alunos diagnosticados com hiperatividade e défice de atenção, sendo que um deles se encontra a tomar medicação (B14), enquanto o outro não (B9). Existe ainda também uma aluna (B12) diagnosticada com diabetes tipo 1. Dentro da turma há um aluno (B11) que chegou de

transferência, no ano letivo anterior, sendo caracterizado como um aluno muito calmo e tímido, interagindo muito pouco com os colegas e com os professores.

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 B4, o aluno B11 e o aluno B14. Assim sendo, a presente turma, em termo de classificações, vai ao encontro a alguma heterogeneidade.

Através de algumas observações diretas realizadas, pode-se concluir que os alunos trabalham bem em equipa, havendo num entanto alguns casos que parece que dependem muito de alguns membros da mesma. Para além disso, são alunos que, de um modo geral, são empenhados e que se esforçam.

O aluno B4 tem usufruído de apoio direito de uma docente de educação especial e da aplicação de medidas educativas, mais concretamente, diferenciação pedagógica e acomodações curriculares. Este beneficia 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 início do primeiro semestre do ano letivo 2022/2023, o aluno passou a ter também apoio à disciplina de Físico-Química e um tempo de tutoria.

3.3. Caracterização do contexto de investigação – projeto EduCITY

Como referido já neste relatório, um dos objetivos deste projeto de investigação consistia em “Planificar implementar uma intervenção didática baseada na criação de um jogo digital educativo com os alunos, com a finalidade de promover o trabalho colaborativo e as Aprendizagens Essenciais (AE) no âmbito da temática “Transformação de recursos” da disciplina de Ciências Naturais do 8.º ano”;

Tendo em conta a existência da criação de um jogo digital educativo com os alunos, durante o decorrer da “Prática de Ensino Supervisionada”, é importante mencionar que a criação deste jogo digital educativo seguiu alguns moldes predefinidos, no sentido de ser enquadrado no projeto EduCITY. Desta forma, de seguida é apresentado o projeto EduCITY.

Partindo do projeto EduPARK (<http://edupark.web.ua.pt/>), o EduCITY tem como principal objetivo o desenvolvimento de cidades sustentáveis, através do “aprender fazendo” (Pombo et al., 2022, p. 24). A inovação do EduPARK para o EduCITY reside na ideia da promoção de uma cidade mais sustentável e de comportamentos mais responsáveis na cidade de Aveiro, mas com aplicação 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 Aveiro. A utilização de jogos na educação tem como principal objetivo aumentar a motivação dos alunos para aprendizagem de novos conteúdos e comportamentos sustentáveis, promovendo e desenvolvendo esses mesmos conteúdos e comportamentos (Kalogiannakis et al., 2021).

Os jogos têm temas desde a biodiversidade, 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. Devido a isto 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 desenvolver novos hábitos, que poderá adotar no seu quotidiano.

Através do uso de tecnologia inteligente e de fácil acesso, os cidadãos terão 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 consciência ambiental. Para o desenvolvimento desta atividade, foi desenvolvido um ambiente inteligente de aprendizagem constituído por uma app, a app EduCITY (Figura 3), destinada tanto para Android como para iOS, e por uma plataforma *web* (<https://educity.web.ua.pt/>) (Figura 4).



Figura 3- Exemplos de ecrã da app EduCITY; a) ecrã inicial da app; b) ecrã com diferentes jogos que a app disponibiliza.

Como é possível observar na Figura 3,a), no ecrã inicial da app os jogadores terão a possibilidade de iniciar um novo jogo, aceder ao modo livre, visualizar as suas pontuações, aprender a como se joga, visualizar os créditos do projeto, bem como a opção de sair da app. Quando os jogadores acederem à opção “Novo jogo”, poderão analisar uma lista de jogos disponibilizados na app (Figura 3,b). O jogador poderá analisar informações disponíveis referentes a cada um dos jogos, assim como descarregá-los, de maneira a conseguir jogá-los. As informações disponíveis em cada um dos jogos são referentes ao nível de ensino, às disciplinas escolares que serão abordadas no jogo e ao número de pontos de interesse (Pombo & Marques, 2023). Durante o decorrer do jogo, o jogador será acompanhado pela mascote do projeto, o Flamingo, que explicará o jogo em questão, dará indicações de como chegar a cada um dos pontos de interesse, mostrará as questões de escolha múltipla do respetivo ponto de interesse, assim como *feedback* às respostas selecionadas pelo jogador.

Na Figura 4 é possível observar a página inicial da plataforma *web* do EduCITY, em que os utilizadores poderão aceder a diversas informações sobre o projeto, descarregar a aplicação móvel, explorar publicações, atividades já realizadas e notícias relacionadas com o projeto. Esta mesma plataforma permite aos utilizadores criarem os seus próprios jogos educativos, sendo que os poderão desenvolver de uma forma fácil, sem necessitarem de conhecimentos de programação. Para tal apenas é necessário um registo na plataforma com uma conta de email válida e começar a criar os próprios jogos (Figura 5).

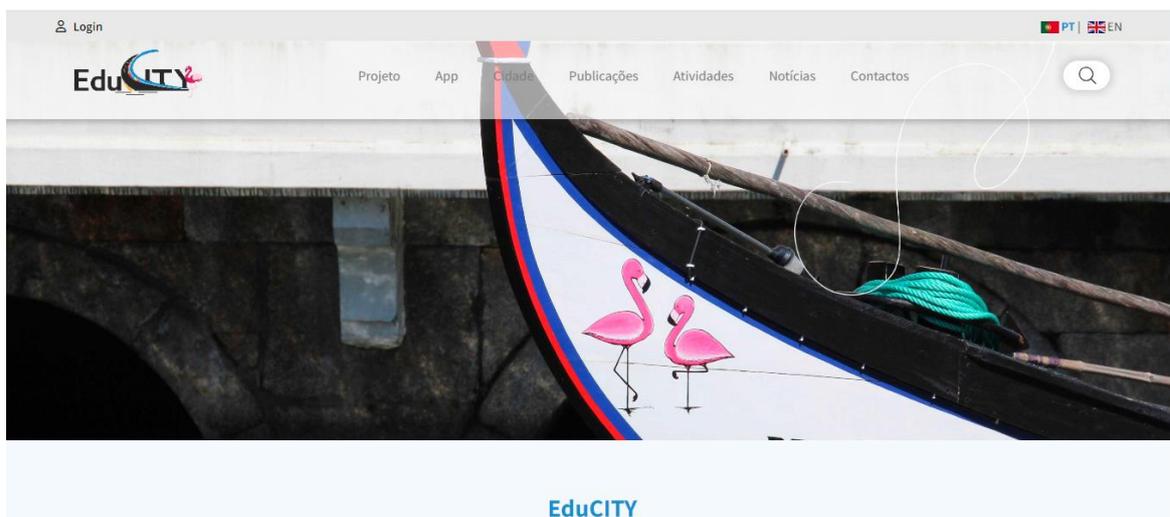


Figura 4- Exemplo de ecrã da plataforma web EduCITY.

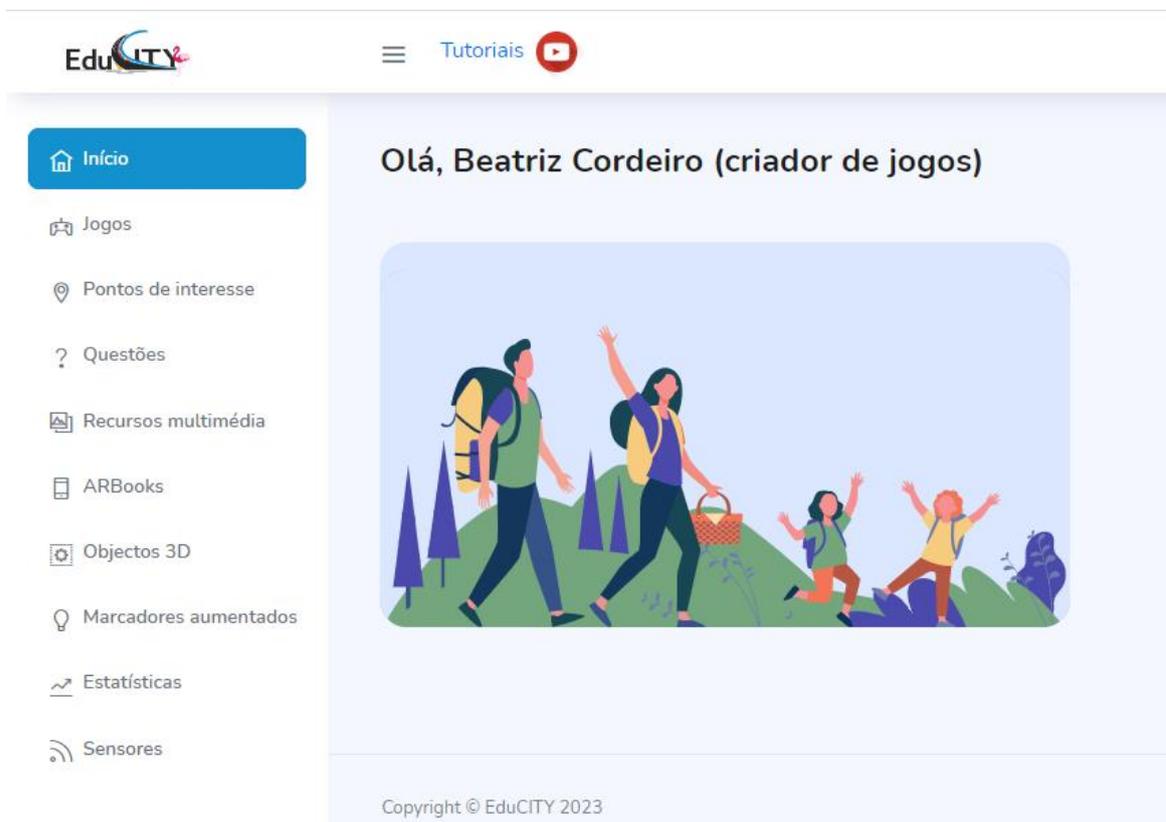


Figura 5- Exemplo de ecrã da Plataforma EduCITY após o utilizador fazer login da sua conta

Depois de fazer o *login*, o utilizador tem acesso a uma vasta lista de ferramentas relacionadas com a construção de jogos, inserção de novos pontos de interesse, entre muitos outros, como é possível observar no lado esquerdo da Figura 5. Em adição a isto, o utilizador possui acesso a tutoriais que poderão ajudar a compreender melhor como funcionam cada uma das ferramentas disponibilizadas para a criação de um jogo novo.

3.4. Planificação e materiais didáticos

A intervenção didática é um conjunto de atividades escolares ligadas entre si, planeadas e organizadas de acordo com os objetivos que o professor pretende alcançar para a aprendizagem dos seus alunos numa determinada unidade temática (Dolz et al., 2004; Peretti & Costa, 2013). O desenvolvimento de uma intervenção didática é uma maneira de organizar os conteúdos de uma determinada temática, no sentido de tornar o trabalho pedagógico desenvolvido lógico para os alunos (Peretti & Costa, 2013).

É importante ressaltar que apesar da intervenção didática ser desenvolvida pelo professor é necessário apresentar aos alunos as atividades práticas que vão ser desenvolvidas durante a intervenção, assim como os materiais concretos a ser utilizados (Peretti & Costa, 2013).

De maneira a conseguir desenvolver uma intervenção didática eficaz, é necessário fazer um levantamento prévio dos conhecimentos que os alunos possuem. É a partir destes conhecimentos já adquiridos que se planeia a intervenção didática a ser efetuada, tendo o cuidado de incluir propostas de trabalho diferenciadas, que permitam um aprofundamento da temática em estudo (Peretti & Costa, 2013). Deste modo é possível também pensar em propostas de trabalho para os alunos que contribuam para a sua formação enquanto cidadão conscientes, informados e com capacidade de participação cívica e ativa (Martins et al., 2017; Peretti & Costa, 2013). No fundo, o planeamento de uma intervenção didática, para além do objetivo de trabalhar com os alunos uma determinada temática, tem também como objetivo proporcionar momentos de desenvolvimentos de competências dos próprios alunos.

Como tal, para a intervenção didática realizada pela autora deste relatório, foi planeada e implementada pela própria, com a colega de díade no sentido de conseguir observar e recolher dados para a investigação. Deste modo foi inicialmente delineada em conjunto uma estratégia geral (Tabela 2), devido à investigação apresentada neste relatório ter sido realizada durante a intervenção didática realizada por cada um dos membros da díade. De forma a facilitar a compreensão da estratégia geral, as linhas da tabela que estão apresentadas a cor verde correspondem à intervenção didática realizada pela colega de díade, as linhas que estão apresentadas a cor azul correspondem à intervenção didática da autora do presente relatório e as linhas a cor laranja correspondem a intervenções realizadas pela díade em conjunto. Seguidamente à realização da estratégia geral, foram realizadas as planificações para cada uma das aulas a serem lecionadas pela autora (Apêndice V ao Apêndice VIII). A realização das planificações tiveram como documentos orientadores as AE da disciplina de Ciências Naturais (MEC, 2018) e o “Perfil dos Alunos à saída da Escolaridade Obrigatória” (Martins et al., 2017).

Tabela 2- Estratégia Geral planejada 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

<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 autónoma, valorizando a utilização de tecnologias digitais e integrando saberes prévios para construir novos conhecimentos; 	<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 poderá analisar a evolução dos trabalhos e dar <i>feedback</i>; 	<ul style="list-style-type: none"> - Ficha de trabalho disponibilizada no <i>Teams</i>, pela professora; - Tecnologia interativa (por exemplo, telemóveis); 	<p>19 abril 45 min</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Distinguir recursos energéticos de recursos não energéticos e recursos renováveis de recursos não renováveis; - Desenvolver o trabalho colaborativo; - Utilizar tecnologias digitais para pesquisar as informações necessárias ao desenvolvimento das 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 adotado, 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; 	<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); 	<p>26 abril 45 min</p>

<ul style="list-style-type: none"> - Seleccionar 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"> - Material de escrita (por exemplo, lápis e caderno diário); - Ficha de trabalho disponibilizada no <i>Teams</i>, pela professora; 	
<ul style="list-style-type: none"> - Desenvolver o trabalho colaborativo; - Utilizar tecnologias digitais para pesquisar as informações necessárias ao desenvolvimento das questões; - Seleccionar 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"> - 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>; 	<ul style="list-style-type: none"> - Ficha de trabalho disponibilizada no <i>Teams</i>, pela professora; - Smartphones; 	<p>3 maio 45 min</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Aprendizagens associadas com o trabalho colaborativo, com utilização das tecnologias digitais, com os conteúdos sobre os quais os alunos pesquisam e fazem questões; 	<ul style="list-style-type: none"> - 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; 	<ul style="list-style-type: none"> - Smartphones; 	<p>26 maio 90 min</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Promoção da auto e heteroavaliação; - Incentivar o poder argumentativo; 	<ul style="list-style-type: none"> - 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; 	<p>N/A</p>	<p>31 maio 10 min</p>
	<ul style="list-style-type: none"> - Os alunos respondem ao questionário final, sobre a competência de questionamento, trabalho colaborativo, jogos didáticos e a temática; 	<ul style="list-style-type: none"> - Questionário final; 	<p>31 maio 20 min</p>

Na intervenção didática planeada, em concordância com os objetivos presentes no “*Perfil dos Alunos à saída da Escolaridade Obrigatória*” (Martins et al., 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 as questões do jogo didático.

Na realização das planificações, foi ainda tido em conta a informação recolhida através da observação e das notas de campo realizadas antes da implementação da intervenção. Através destes dois mecanismos foi possível verificar que todos os alunos possuíam ou tinham acesso a dispositivos eletrónicos, como *smartphones* e portáteis, assim como verificar que os alunos já se encontravam familiarizados com a abordagem de realização de trabalho de equipa.

Para além das planificações das aulas, foram também desenvolvidos materiais didáticos para auxiliar no bom desenvolvimento da intervenção didática. Como tal foram desenvolvidos:

- Uma ficha de trabalho para orientar o desenvolvimento do trabalho de equipa;
- Rubricas de avaliação, correspondendo a grelhas de auto e heteroavaliação do trabalho de equipa;
- Um conjunto de diversos cartões com imagens de exploração e transformação de recursos naturais, para o desenvolvimento de uma chave dicotómica (Apêndice IX);
- Um PowerPoint para auxiliar na clarificação de alguns conceitos da temática (Apêndice X).

Em relação ao desenvolvimento da ficha de trabalho e das grelhas de auto e heteroavaliação, estas foram desenvolvidas em conjunto com a colega da díade e fornecidas em conjunto aos alunos, estando apresentadas no Apêndice IV “Guião de trabalho – Recursos Naturais: Atividade EduCITY”. Foi ainda desenvolvido, em conjunto com a colega de díade, um teste individual classificativo (Apêndice XI) sobre as temáticas abordadas em ambas as intervenções, aplicado pela Professora Cooperante.

O trabalho proposto aos alunos, foi enquadrado no projeto EduCITY, existindo já uma familiarização dos alunos com ele, devido a terem tido anteriormente a oportunidade de experienciar um projeto semelhante (projeto EduPARK). Neste sentido, os alunos foram desafiados a elaborar questões para um jogo educativo, relacionadas com as temáticas abordadas na intervenção, no

sentido de serem aplicadas no projeto EduCITY. Os alunos foram também desafiados a criarem questões que envolvessem outras disciplinas, como por exemplo Matemática e Geografia, no sentido de promover a interdisciplinaridade, objetivo esse também presente no projeto EduCITY.

3.5. Implementação

Como foi possível observar na Tabela 2, a parte da intervenção didática realizada exclusivamente pela autora deste documento iniciou-se no dia 21 de abril e terminou no dia 3 de maio. Ela consistiu na lecionação da temática “Transformação de recursos” incluída no subdomínio “Gestão sustentável dos recursos” da disciplina de Ciências Naturais do 8.º ano de escolaridade do ensino regular.

A aula n.º 1 (Apêndice V) teve uma duração de dois tempos letivos, totalizando 90 minutos de aula. Esta teve como objetivos: elaboração de uma chave dicotómica que permitisse a identificação/classificação dos diferentes tipos de recursos; introduzir a temática “Transformação de recursos”, no sentido de dar continuação à temática que já tinha anteriormente abordado. Durante a primeira parte da aula, os alunos tiveram um maior protagonismo, tendo sido eles que construíram em grupo uma chave dicotómica, com base em imagens fornecidas pela professora estagiária. Já a segunda parte, o protagonismo foi dividido entre os alunos e a professora, tendo ocorrido a exploração de uma tabela com exemplos bem explicados da transformação de certos recursos naturais, que os alunos já tinham explorado na temática anterior.

A aula n.º 2 (Apêndice VI) apresentou uma duração de um tempo letivo, 45 minutos por turno, pois os alunos encontravam-se divididos em turnos com a disciplina de Físico-química. Esta aula teve como objetivo os alunos continuarem o desenvolvimento do trabalho de equipa. Este trabalho de equipa foi iniciado durante a intervenção da colega de díade e, como já foi referido no capítulo 3.4., tem como objetivo desenvolver questões para um jogo educativo, relacionadas com as temáticas abordadas nas intervenções, no sentido de serem aplicadas no projeto EduCITY. Para contextualizar, a turma foi dividida em seis equipas e cada equipa ficou encarregue de explorar e desenvolver questões relacionadas com um ponto de interesse da cidade de Aveiro, que foi previamente definido.

A aula n.º 3 (Apêndice VII) apresentou uma duração de um tempo letivo, 45 minutos por turno, à semelhança da aula anterior. Esta aula teve como objetivo os alunos terminarem o desenvolvimento dos seus trabalhos de equipa, desenvolvendo os *feedbacks* de resposta para cada uma das questões realizadas por eles, tal como organizar o seu trabalho num documento digital a fim de o conseguir enviar para as professoras estagiárias.

No que se refere à aula do dia 26 de maio, esta foi implementada em conjunto com a colega de díade e ocorreu algum tempo depois da intervenção realizada pela autora deste documento,

devido a complexidade associada à própria criação do jogo, com a plataforma que suporta a criação do EduCITY (na altura ainda em desenvolvimento) e com outro tipo de atividades letivas que os alunos já tinham marcadas para este período. Relativamente às complicações com o próprio desenvolvimento do jogo, durante a revisão dos trabalhos finais desenvolvidos pelos alunos, pela díade, verificaram-se alguns erros científicos nas questões formuladas, assim como algumas dificuldades de interpretação em certas questões e informações disponibilizadas nelas. Desta forma, teve de ocorrer uma revisão detalhada de cada uma das questões desenvolvidas, a fim de as corrigir, o que levou a demorar mais tempo do que estava previsto. Em adição, depois da inserção do jogo na plataforma, durante a testagem do jogo *in loco* por meio da app, pela díade e pela Orientadora da UA, foram identificados mais alguns problemas que necessitaram de ser resolvidos e que levou à realização de uma segunda testagem *in loco*, antes da aplicação do jogo com os alunos. Em relação às complicações com a plataforma do EduCITY, estas ocorreram principalmente devido a erros técnicos durante a inserção do jogo na plataforma, muito porque, tanto a plataforma como a app, ainda se encontravam em fase de desenvolvimento. Relativamente ao último fator que levou ao atraso na implementação do jogo, foi que os alunos já tinham atividades letivas marcadas para este período, tais como trabalhos individuais classificativos e trabalhos individuais formativos para as disciplinas de Ciências Naturais e Físico-química, respetivamente, realização de provas de aferição, assim como a celebração do dia do Agrupamento.

Durante a aula do dia 26 de maio, os alunos tiveram a oportunidade de jogar o jogo desenvolvido no âmbito do projeto EduCITY, que teve como base as ideias e grande parte das questões desenvolvidas pelos alunos. Para a aplicação do jogo contou-se com a ajuda da Professora Cooperante, da Orientadora da UA e de dois colaboradores do projeto EduCITY, de modo a que cada uma das seis equipas da turma fosse acompanhada por um adulto, por questões de segurança dos alunos. Antes de os alunos começarem a testar o jogo, a cada equipa foi entregue um *smartphone* já com a app instalada e foi pedido que cada equipa atribuísse um nome à mesma, no sentido de conseguir identificar as mesmas e os resultados obtidos no final da atividade. De modo a que as equipas não fossem todas ao mesmo tempo realizar o jogo, ocorreu um início de jogo desfasado de 5 minutos entre a partida de cada uma das equipas.

O jogo que os alunos criaram e jogaram foi intitulado “Recursos naturais por Aveiro”, tendo um total de seis pontos de interesse, que foram explorados anteriormente por cada uma das equipas, para o desenvolvimento do trabalho de equipa pedido. Este jogo é composto por 21 questões, estando relacionadas com as disciplinas de Ciências Naturais, Físico-química, Matemática, História e Geografia.

As Figuras 6 e 7 apresentam alguns exemplos do ecrã da app que aparecem durante o jogo.



Figura 6 - Exemplos de mensagens do jogo “Recursos naturais por Aveiro”; a) mensagem inicial do jogo; b) indicações para um ponto de interesse.

Através da Figura 6.a) é possível verificar a mensagem inicial do jogo, onde o Flamingo, mascote do projeto, dá as boas-vindas aos jogadores e introduz o jogo, informando que irá acompanhar os jogadores ao longo de todo o jogo. Já na Figura 6.b) é possível observar uma das indicações para chegar a um ponto de interesse do jogo, sendo neste caso o ponto “Sé de Aveiro”. Estas indicações para os pontos de interesse foram desenvolvidas pelas membros da díade em conjunto com a Orientadora da UA.



Figura 7- Exemplo de ecrãs do jogo; a) questão referente a recursos naturais; b) feedback positivo referente à escolha da opção correta; c) feedback negativo referente à escolha de uma opção incorreta.

Na Figura 7.a) é possível ver um exemplo de uma questão, construída pelos alunos, que é referente às Ciências Naturais e que pertence ao ponto de interesse “Memorial Indústria de Cerâmica em Aveiro”. Nesta questão em específico, para além de abordar a temática dos recursos naturais, aborda também a escolha de opções mais sustentáveis, um dos objetivos pretendidos no desenvolvimento desta atividade, no sentido de ensinar e apelar aos participantes a terem comportamentos mais sustentáveis. Já nas Figuras 7.b) e 7.c) é possível ver os *feedbacks* positivo e negativo desta questão.

No final da atividade, as seis equipas reuniram-se na entrada principal da escola, onde as três equipas com as melhores pontuações receberam um pequeno prémio fornecido pela equipa do projeto EduCITY, terminado assim a aula.

Por fim, no dia 31 de maio, a díade aplicou o inquérito por questionário final (QF), terminado assim a recolha de dados referentes à investigação realizada.

Capítulo 4 – Metodologia da investigação

O presente capítulo tem como objetivo explicar as decisões metodológicas orientadoras do presente estudo, em função dos objetivos pretendidos. Sendo assim, faz-se inicialmente a apresentação da natureza da investigação e o seu planeamento. De seguida, são apresentadas as técnicas e instrumentos utilizados para a recolha de dados e o seu plano de tratamento.

4.1. Natureza da investigação

O ser humano por natureza é um ser que se questiona de maneira a conseguir compreender melhor o mundo que o rodeia. A capacidade de perguntar é uma das características que fazem o ser humano num ser reflexivo e atuante no meio em que vive (Cavalcante et al., 2014).

Segundo Coutinho (2014), a investigação científica e a Ciência são o resultado desta constante procura de compreensão do mundo, pois foi através da investigação que se construiu o acumular de conhecimento a que hoje temos acesso. No campo da Educação, a investigação pode ser utilizada para a inovação dos métodos de ensino, na diversificação de estratégias de aprendizagem e nos procedimentos de avaliação (Rodrigues, 2021).

A investigação-ação é caracterizada por ser uma investigação comparativa sobre os efeitos de várias formas de ação (Lewin, 1946; Rodrigues, 2021). Neste sentido, a investigação-ação pode ser descrita pela utilização de metodologias que incluem a realização de ações e a investigação ao mesmo tempo, sendo assim descrita como um processo cíclico ou em espiral, onde se vai alternando entre as fases de ação e de reflexão crítica (Coutinho, 2014). Na área do ensino, a investigação-ação apresenta um papel essencial, na medida em que permite que o professor realize uma exploração reflexiva sobre a sua atuação, contribuindo assim tanto para a resolução de problemas, como para a introdução de alterações sobre uma determinada prática (Coutinho, 2014).

A metodologia da investigação-ação, por proporcionar a oportunidade de o investigador realizar um questionamento reflexivo e retirar a partir dele novos conhecimentos sobre a sua prática, vai ao encontro ao paradigma sociocrítico. Primeiramente, um paradigma pode-se definir como um conjunto articulado de valores conhecidos, de teorias em comum e de regras que são compartilhados pelos membros de uma comunidade científica (Coutinho, 2014). Desde a primeira vez que o termo paradigma foi definido por Thomas Kuhn, em 1962, diversos autores propuseram termos diferentes, tais como perspectiva, tradição e programa de investigação. No fundo, são termos semelhantes e com uma ideia fundamental em comum: “legitimar a investigação tanto nos aspetos conceptuais como nos aspetos metodológicos, servindo de identificação do investigador no que se relaciona com a partilha de um corpo específico de conhecimentos e de atitudes face à delimitação de problemas, ao processo de recolha de dados e à sua interpretação” (Coutinho, 2014, p. 8).

Nesse sentido, a presente investigação apresenta características de uma investigação-ação. Porém, não se trata verdadeiramente de uma investigação-ação dado que a investigação foi realizada num único ciclo, em contradição ao processo de realização de vários ciclos de intervenção, com sucessivas melhorias, que uma verdadeira investigação-ação possui. O paradigma em que se enquadra esta investigação é o paradigma sociocrítico. Este paradigma assenta na conceção ideológica e valorativa que está presente numa investigação, acabando por determinar os conhecimentos que podem daí advir e resultar numa futura mudança (Coutinho et al., 2009).

Tendo em conta as características da investigação-ação e da questão de investigação anteriormente apresentada, a presente investigação tem o intuito de verificar de que maneira a criação de um jogo digital educativo por parte dos alunos contribui para o desenvolvimento da competência de trabalho colaborativo e para a realização de aprendizagens essenciais no âmbito da temática “Transformação de recursos” da disciplina de Ciências Naturais.

4.2. Plano de investigação

A presente investigação encontra-se dividida em diferentes fases, de acordo com a tabela abaixo (Tabela 3). Dentro de cada fase, é possível distinguir os diferentes objetivos a atingir.

Tabela 3- Fases de investigação

Fases de implementação	Ações realizadas
1.º fase (10/2022 a 12/2022)	<ul style="list-style-type: none"> • Observação do contexto educativo, no intuito de identificar uma problemática para o estudo; • Caracterização do contexto educativo;
2.º fase (12/2022 a 1/2023)	<ul style="list-style-type: none"> • Definição do tema; • Definição da questão de investigação; • Definição dos objetivos de investigação • Definição das técnicas e instrumentos para a recolha de dados. • Seleção dos participantes na investigação;
3.º fase (2/2023 a 3/2023)	<ul style="list-style-type: none"> • Envio dos pedidos de autorização para a realização do estudo; • Construção dos instrumentos para a recolha de dados (questionários, grelha de observação; documentos auxiliares); • Caraterização dos alunos participantes no processo de investigação • Planificação da intervenção didática e construção dos materiais pedagógicos;
4.º fase (3/2023 a 5/2023)	<ul style="list-style-type: none"> • Implementação da intervenção didática e recolha de dados
5.º fase (4/2023 a 6/2023)	<ul style="list-style-type: none"> • Tratamento dos dados recolhidos; • Análise dos dados obtidos.

6.º fase (6/2023 a 10/2023)	<ul style="list-style-type: none"> • Redação das considerações finais e revisão do relatório da investigação; • Entrega do Relatório de Estágio
------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Como é possível observar na Tabela 3, a primeira fase consistiu na observação do contexto educativo, no sentido de identificar a problemática para o estudo e para realizar a caracterização do contexto educativo. A segunda fase teve como intuito realizar a definição do tema, definir a questão e os objetivos que orientam esta investigação, definir as técnicas e instrumentos para a recolha de dados, assim como selecionar os participantes da investigação.

Na terceira fase, foram enviados os pedidos de autorização para a realização do estudo, construídos os instrumentos de recolha de dados, a caracterização dos alunos participantes no processo de investigação, bem como a planificação da intervenção didática e a construção dos seus respetivos materiais pedagógicos.

A quarta fase centrou-se na implementação da intervenção didática, sendo que foi durante esta fase que foram recolhidos os dados necessários à investigação. A quinta fase consistiu essencialmente na análise e tratamento dos dados recolhidos. Por último, a sexta fase consistiu na realização das considerações finais da investigação, tal como a revisão e entrega do relatório de estágio.

Na presente investigação foram utilizadas diversas técnicas e instrumentos de recolha de dados, tais como recolha documental, inquérito por questionário, observação direta com realização de notas de campo e entrevista informal. Todas as técnicas e instrumentos encontram-se explicados mais detalhadamente na secção seguinte.

Quanto à análise dos dados recolhidos, em conjunto com a recolha de dados, seguiu um planeamento pré-definido, que pode ser observado na Tabela 4.

Tabela 4 - Plano de recolha e tratamento dos dados recolhidos

Questão de investigação			
Como poderá o jogo didático promover o desenvolvimento da competência de trabalho colaborativo de alunos de 8.º ano de escolaridade, no contexto da disciplina de Ciências Naturais, no âmbito da temática “Transformação de recursos”?			
Objetivos da investigação	Recolha de dados		Análise de dados
	Técnica(s)	Instrumentos	
1) Planificar e implementar uma intervenção didática baseada na criação de um jogo digital educativo com os alunos, com a finalidade	Compilação documental	Projeto educativo da escola; Base de dados do portal digital da escola (projeto curricular de turma, registos individuais dos alunos);	Análise documental

de promover o trabalho colaborativo e as Aprendizagens Essenciais (AE) no âmbito da temática “Transformação de recursos” da disciplina de Ciências Naturais do 8.º ano;		Documentos/arquivos (Registos individuais dos alunos);	
	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 colaborativa dos alunos; 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 “Transformação de recursos”.	Inquérito por questionário	Questionário inicial e final;	Análise estatística descritiva Análise de conteúdo
	Observação direta participante	Notas de Campo; Grelha 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 a abordar sobre os resultados dos testes individuais classificativos)	Análise qualitativa descritiva

Como é possível observar, a presente tabela apresenta como ponto inicial a questão de investigação. De seguida são apresentados objetivos traçados para a presente investigação, estando associados a eles as técnicas e instrumentos utilizados para a recolha de dados, assim como a respetiva técnica de análise de dados. Esta tabela é explicada com maior detalhe nas secções 4.3 e 4.4.

4.3. Técnicas e instrumentos de recolha de dados

Nesta investigação os dados foram recolhidos antes, durante e após a implementação da intervenção didática. Antes da sua implementação, foram recolhidos dados através dos documentos da escola relativos ao contexto educativo, incluindo dos alunos participantes, a fim de os poder caracterizar, e através de observação direta não participante. Estes dados recolhidos, para além de

servirem para caracterizar os alunos, serviram também para ajudar na planificação da intervenção didática. Foi ainda feita recolha de dados por inquérito por questionário para conhecer a perceção dos alunos sobre os temas “questionamento”, “jogo”, “trabalho colaborativo” e “recursos naturais” antes da intervenção didática.

Durante a implementação da sequência didática, os dados foram recolhidos através de observação direta participante, que envolveu, notas de campo e preenchimento de grelhas de observação, e através de recolha de documentos para análise documental. Os documentos recolhidos foram os trabalhos realizados pelos alunos.

Após a implementação, foram recolhidos dados por meio da realização de um inquérito por questionário, semelhante ao que já tinha sido anteriormente realizado, e de uma entrevista informal à Professora Cooperante.

4.3.1. Compilação documental

O estudo de documentos apresenta uma vantagem para o investigador, sendo ela a apresentação de informação em cuja produção o investigador não participou (Gonçalves, 2004).

A compilação documental possibilita a realização de análise documental. Esta incide em 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 do diário ou de outros documentos que possuem histórias de vida (Moreira et al., 2021). O material recolhido para realizar análise documental pode ser utilizado para validar evidências de outras fontes e/ou acrescentar novas informações ao que já se possuía (Coutinho, 2014). Contudo, são levantados alguns problemas à recolha de documentos para análise documental. Como os documentos analisados são elaborados sem intervenção e controlo do investigador, estes acabam por ser elaborados no sentido de responder a todo o género de necessidades e finalidades, mas não exatamente as necessidades do investigador (Gonçalves, 2004). Um outro problema que pode ser levantado é que nem sempre os documentos retratam a realidade, sendo assim necessário saber as razões pelas quais os documentos foram criados (Coutinho, 2014).

Os documentos recolhidos para o presente estudo e que foram sujeitos a uma análise documental foram fornecidos pela escola onde se realizou a investigação, no sentido de conseguir fazer uma caracterização do contexto escolar e dos participantes envolvidos na investigação. Para este efeito foram analisados o projeto educativo da escola, informações do alunos presentes em arquivos e no portal digital da escola, na secção onde só os professores tem acesso. Estes documentos foram obtidos e analisados em conjunto com a colega de diáde antes da intervenção didática ocorrer.

Para além deste documentos foram ainda analisados os trabalhos finais dos alunos (Anexo I ao Anexo VI). Estes documentos foram obtidos durante a intervenção didática de ambos os elementos da díade de estágio. Já a sua análise foi realizada depois da intervenção didática ocorrer, no sentido de conseguir analisar o impacto, assim como o possível desenvolvimento dos alunos depois da realização da intervenção didática.

4.3.2. Observação

A observação é uma técnica que proporciona a obtenção de informação, desempenhando assim um papel fundamental na melhoria da qualidade do ensino e da aprendizagem, sendo uma fonte de inspiração e motivação para a mudança na escola (Abreu, 2016; Reis, 2011; Santos, 2021).

Segundo Coutinho (2014), a técnica de observação possui duas dimensões: a dimensão estruturada/não estruturada e a dimensão da participação.

Na observação estruturada, o observador realiza a observação tendo já previamente definido e estruturado todos os passos a serem seguidos. Esta tem por base a utilização de instrumentos de recolha de dados, como é o caso das grelhas de observação (Coutinho, 2014). Já na observação não estruturada, o observador parte para a observação sem utilizar qualquer tipo de instrumento estandardizado, ou seja, parte para o campo no intuito de registar de forma natural o que vai ocorrendo (Abreu, 2016; Coutinho, 2014). Muitas vezes, o observador realiza um plano bem definido e estruturado com instrumentos de recolha a serem utilizados na observação, mas ao longo desta podem surgir novas categorias ou informações relevantes que não foram tidas em conta no planeamento inicialmente feito, levando assim a este tipo de observação ser denominada observação mista (Abreu, 2016; Coutinho, 2014).

Relativamente à dimensão da participação, esta varia dependendo do envolvimento do observador na investigação. O observador pode apresentar um papel participativo quando este faz parte do grupo investigado, o que lhe dá acesso a informações que não teria acesso caso não fizesse parte do grupo (Coutinho, 2014). O observador pode também apresentar um papel não participante, caso seja um elemento externo ao grupo dos participantes da investigação e não se envolver, nem interagir com os mesmos ao longo da investigação (Coutinho, 2014). Por vezes, ao longo de uma investigação, o observador pode alterar entre estas duas posturas, como é possível acontecer com um professor-investigador, sendo assim designado como observador misto.

Tendo em conta o que foi anteriormente apresentado, na presente investigação foi realizada uma observação mista, já que para a concretização do objetivo 1 se adotou uma postura não participante e para a concretização dos objetivos 2 e 3 se assumiu uma postura participante. No âmbito desta técnica recorreu-se à realização de notas de campo, antes e durante a implementação da sequência didática, e à utilização de uma grelha de observação, utilizada durante a realização

da atividade de jogo com os alunos no dia 26 de maio, encontrando-se explicada a sua elaboração na secção 4.3.2.2.

4.3.2.1. Notas de campo

As notas de campo são a descrição daquilo que o investigador observa, sendo feito também o registo das informações básicas, como por exemplo o local onde ocorrem as observações, o número de participantes presentes ou que interações ocorrem entre os participantes (Cunha, 2009).

Através das notas de campo, o investigador consegue gerar informações que podem vir a ajudar no futuro, quer seja para a aplicação de atividades enquadradas por parte do professor, ou para eventuais estudos realizados pelo investigador (Cunha, 2009).

No presente relatório, as notas de campo foram recolhidas antes e durante a implementação da investigação. As notas de campo elaboradas possuem diversos elementos informativos, tais como a postura dos alunos na sala de aula, observações feitas à colega de diáde e o decorrer da aula. Como para o presente RE estas informações não são relevantes, só são analisadas as notas de campo relacionadas com a implementação da intervenção didática, estando elas apresentadas no próximo capítulo, sujeitas a uma análise criteriosa. Já as notas de campo pré-implementação foram usadas para caracterizar o contexto educativo, como foi referido na secção 3.2.

4.3.2.2. Grelha de observação

As grelhas de observação podem ser instrumentos de observação estandardizados, usados pelos professores de diferentes disciplinas e níveis de ensino destinadas à observação de comportamentos e atitudes dos alunos, no contexto de sala de aula (Coutinho, 2014). A utilização destas grelhas permite ao observador registar os acontecimentos e avaliar todos os participantes da mesma forma, de uma maneira mais fácil.

A grelha de observação utilizada durante esta investigação (Apêndice XII) foi elaborada em conjunto com a colega de diáde e com o *feedback* da Orientadora da UA. A realização da grelha de observação teve como base de referência grelhas de observação presentes noutros estudos, tais como Bola (2019) e Cunha (2009). De modo a que a grelha de observação fosse ao encontro ao que era pretendido nesta investigação, foram realizadas as alterações necessárias, em concreto a adaptação dos objetivos a observar. As alterações realizadas são possíveis serem analisadas na Tabela 5.

Tabela 5- Fontes e adaptações realizadas para o desenvolvimento da grelha de observação aplicada.

Fonte	Original	Adaptada
(Bola, 2019)	“Os alunos demonstram um comportamento adequado ao local	Os alunos demonstram um comportamento adequado.

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

Para a elaboração da grelha de observação utilizada na investigação foram considerados os seguintes tópicos:

- a “Competência de questionamento”, com o intuito de analisar o nível cognitivo referente ao questionamento dos alunos, bem como a formulação de questões face aos diferentes aspetos e pontos da atividade (parte pertencente ao trabalho da colega de díade);
- “Trabalho colaborativo”, analisando o comportamento dos alunos neste âmbito e o trabalho entre eles;
- “Recursos Naturais”, em que é observado se os alunos revelavam compreender os conteúdos abordados neste jogo; e
- “Atividade”, em que é 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 por questionário é uma técnica de investigação que visa fazer uma recolha sistemática de dados, no sentido de dar resposta a um determinado problema, sendo ele aplicado ao grupo que se pretende estudar (Coutinho, 2014). Uma das vantagens da aplicação de um questionário é que este pode ser aplicado a um elevado número de indivíduos ao mesmo tempo, o que leva a uma enorme poupança de tempo e a uma boa quantidade de informação recolhida (Coutinho, 2014).

A construção de um questionário deve ser um processo cuidado e cauteloso, pois devem estar presentes os objetivos da investigação e as informações que ambicionamos recolher (Coutinho, 2014). De maneira a elaborar um bom questionário, é essencial primeiramente delinear um plano para a construção do mesmo, seguindo os seguintes passos: 1) definir os objetivos da investigação; 2) definir as hipóteses de investigação, se forem formuladas; 3) definir as questões e escalas de resposta das perguntas do questionário; e por fim, 4) definir os métodos para analisar dados (Hill & Hill, 1998). Em relação à forma das questões a serem elaboradas num inquérito por questionário, vários autores (Cardoso & Coelho, 2021; Coutinho, 2014; Hill & Hill, 1998) indicam que existem três formas, sendo elas as fechadas, abertas e as semiabertas.

Na investigação realizada, foram elaborados em conjunto com a colega de d'íade, dois questionários semelhantes, um questionário inicial (pré-teste) (Apêndice II) e um questionário final (pós-teste) (Apêndice III), dividido em quatro partes, com o objetivo de recolher as opiniões dos alunos sobre:

- a competência de questionamento, em que os alunos preenchem as suas perspetivas face à formulação de questões/perguntas em sala de aula (parte pertencente ao trabalho da colega de d'íade);
- jogos, em que os alunos exprimem as suas opiniões sobre jogos e a perspetiva que tinham ao serem aplicados como método de ensino;
- trabalho em equipa, obtendo a perceção dos alunos sobre a realização do trabalho em equipa, e;
- temática em estudo: “recursos naturais”, de modo a analisar os conhecimentos prévios e a evolução dos mesmos após a atividade que iam desenvolver, no âmbito desta investigação.

O questionário inicial foi aplicado no início da implementação da temática “Recursos naturais”, sendo que o questionário final foi aplicado só depois dos alunos terem testado o jogo elaborado por eles. Ambos os questionários foram validados pela Orientadora da UA antes de serem implementados.

Estando a desenvolver investigação em conjunto com a colega de d'íade, apesar de os temas serem diferentes, o questionário foi elaborado de maneira que fosse possível recolher dados para as duas investigações, através de um único instrumento. Como é possível observar no anexo II, o questionário é constituído por uma secção de caracterização, seguida de quatro partes. A secção inicial da caracterização possui o intuito de conseguir cruzar as respostas dos participantes no pré-teste, com as do pós-teste, sem ter qualquer possibilidade de identificar o titular dos dados obtidos. A primeira parte do questionário, “Parte I – Questionamento” faz parte da investigação realizada pela colega de d'íade, pelo que não é analisado neste relatório de estágio. A segunda parte, “Parte II – Jogo”, diz respeito a ambos os elementos da d'íade da Prática de Ensino Supervisionada, sendo que as respostas dadas pelos alunos relativas a esta parte serão analisadas no capítulo seguinte. As perguntas presentes nesta parte foram adaptadas de Silva (2015). Esta parte possui quatro questões fechadas dicotómicas e uma fechada de escolha múltipla em leque fechado, sendo que esta e duas das questões fechadas dicotómicas pedem para os alunos justificarem a sua resposta. Esta parte é ainda constituída por uma questão fechada de escolha múltipla em leque aberto, tendo os alunos a possibilidade de selecionarem mais de que uma opção.

A terceira parte do questionário, “Parte III – Trabalho Colaborativo”, tem como objetivo recolher dados para a presente investigação. As questões desta parte foram retiradas e adaptadas de questionários já construídos por Laranjo (2012) e Lopes (2017). Apesar de ambos os autores

abordarem o tema do trabalho colaborativo entre docentes, os questionários desenvolvidos por eles foram dos únicos questionários que foram encontrados quando a realização da pesquisa sobre questionários que abordassem o trabalho colaborativo. No sentido de adaptar os questionários já existentes, foram primeiramente analisadas as questões existentes em cada um deles, passando de seguida a fazer uma seleção das questões que iam mais ao encontro da presente investigação. Sendo a presente investigação sobre o trabalho colaborativo nos alunos, foi necessário adaptar as questões escolhidas dos questionários originais para irem ao encontro do tema. Algumas destas adaptações passaram por alterar a referência do trabalho “entre professores” para trabalho “entre alunos”. Uma outra alteração substancial em relação aos questionários originais foi a mudança da terminologia “trabalho colaborativo” para “trabalho de equipa”. A mudança para esta terminologia deveu-se aos participantes desta investigação e a escola a que eles pertencem usarem o termo “trabalho de equipa” para descrever o que se entende por trabalho colaborativo. Com esta mudança foi possível tornar o questionário mais compreensível para os participantes, devido à utilização de um termo que eles já usam no dia-a-dia escolar. Foi utilizada a escala de Likert de cinco pontos e com um significado de concordância, na maior parte das questões, permitindo assim que o aluno julgue o enunciado através de um determinado número de alternativas. À semelhança do que é habitual, a escala do tipo Likert apresenta um número ímpar de opções.

A quarta e última parte do questionário, “Parte IV – Recursos Naturais” diz respeito às duas investigações que utilizaram este questionário para recolha de dados. Esta parte do questionário tinha o intuito de conseguir comparar os conhecimentos dos alunos relativos às temáticas de “Recursos naturais” (foco do estudo da colega de díade) e “Transformação de recursos” (foco do presente estudo) antes e no final da implementação da investigação, no sentido de analisar se os alunos conseguiram atingir as aprendizagens essenciais pretendidas. As questões presentes nesta parte foram retiradas de fichas de Ciências Naturais disponibilizadas no portal da Escola Virtual, tendo havido o cuidado de escolher perguntas que correspondessem a cada uma das aprendizagens essenciais das temáticas.

Na tabela seguinte (Tabela 6), é possível analisar os objetivos específicos correspondentes a cada uma das partes do questionário, assim como a que questões é que esses objetivos correspondem.

Tabela 6- Matriz dos objetivos do questionário inicial e final

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 percepções 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 percepções dos alunos relativamente à competência de questionamento.	I. 3
Parte II - Jogo	f) Identificar as percepções 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 percepções dos alunos conforme a preferência em trabalharem em pareceria, ou de forma individual.	II. 3
	i) Identificar a percepção 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.	

Antes da aplicação definitiva do questionário é aconselhado que este seja testado com pessoas semelhantes ao grupo dos participantes (Gonçalves, 2004). O questionário foi aplicado a uma aluna de 8.º ano conhecida de um elemento da díade, não estando ela envolvida na

investigação. Através deste pré-teste foi possível entender que o questionário possuía a duração aproximada de 15 minutos, não se detetando qualquer problema técnico ou dificuldade de interpretação, por parte da aluna, sendo que depois desta validação, não se alterou o questionário.

É importante mencionar que os questionários aplicados, o inicial e o final, diferiam um pouco entre si, sendo a “Parte II – Jogo” a causadora dessa diferença. Todas as outras partes presentes no questionário eram iguais entre as duas versões dos questionários.

O questionário inicial foi implementado por meio do FormsUA (<https://forms.ua.pt/>) e o questionário final foi aplicado em papel. Esta troca de método de implementação deveu-se a evitar que ocorresse o mesmo problema que ocorreu durante a implementação do questionário inicial na implementação do questionário final. O problema em causa encontra-se já explicado na secção 3.2., durante a caracterização dos participantes do estudo.

4.3.4. Entrevista informal

A entrevista é uma técnica de recolha de dados que pode ser utilizada para complementar a observação participativa (Ferreira, 2013) e que se caracteriza por ser uma interação entre o entrevistado e o investigador, criando assim a possibilidade de obtenção de informação que não é possível obter por meio de questionários (Coutinho, 2014). As vantagens de se usar a entrevista são: possibilita a obtenção de informação mais profunda, não necessita que os inquiridos sejam letrados e permite ao investigador observar o meio em se encontra o entrevistado.

A entrevista pode ser dividida, quanto à sua estruturação, em quatro tipos: a entrevista estruturada, onde a recolha de dados segue um guião com respostas previamente determinadas; a entrevista não estruturada, onde a recolha de dados não segue um guião preestabelecido, havendo uma flexibilidade e liberdade sobre o direcionamento da entrevista; a entrevista semiestruturada em que o guião da entrevista possui perguntas e respostas não tão fluidas como a entrevista não estruturada, mas também não tão rígidas como a entrevista estruturada; e por último a entrevista informal onde esta passa por uma conversação entre o investigador e o entrevistado, não havendo um plano prévio rígido antes de ocorrerem (Amado, 2014; Gonçalves, 2022).

Aprofundando a entrevista informal, esta trata-se muitas vezes de uma verdadeira “conversa” ou de uma “troca de ideias” entre os diferentes intervenientes acerca de uma situação vivida no momento ou já vivida pelo entrevistado, não sendo necessário o investigador estar presente para a observar (Amado, 2014).

Tendo as temáticas lecionadas pelo conjunto da díade de estágio serem, pelos critérios da escola, avaliadas por meio de um teste individual classificativo, a responsabilidade de o elaborar recaiu na díade. Apesar do trabalho individual classificativo não constituir um elemento central da presente investigação, realizou-se uma pequena entrevista informal à Professora Cooperante no

sentido de entender se tinham existido mudanças nas classificações dos alunos face a anos anteriores, tal como se ilustra no guião de entrevista informal que se apresenta na Tabela 7.

Tabela 7- Tópicos desenvolvidos para o guião da entrevista informal

Tópicos a desenvolver na entrevista informal	
Semelhança 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;
Comparação dos resultados obtidos no teste individual classificativo aplicado com o de anos anteriores;	<ul style="list-style-type: none"> - Em comparação com os últimos anos escolares, se sentiam que haveria melhorias ou não no desenvolvimento dos alunos face à esta temática, especificamente; - Se sentiu que os alunos tiveram mais dificuldades (ou não) com exploração e aplicação dos conteúdos relacionados com a temática, afetando desta forma os resultados;
Se houve resultados obtidos através desta avaliação que a surpreendessem;	<ul style="list-style-type: none"> - Se houve classificações que não esperava, quer pelo lado positivo, quer pelo negativo; - Se houve classificações que chamaram mais a atenção da mesma; - Se houve classificações 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 classificações inferiores a 50% poderiam estar diretamente relacionados ao método como a temática foi abordada ou se haveria fatores exteriores ao mesmo;
Situação de um aluno face à sua classificação.	<ul style="list-style-type: none"> - poderá estar relacionado o facto deste aluno que, no início do ano letivo, tinha classificações satisfatórias e, nesta avaliação, obteve uma classificação inferior a 50%.

4.4. Tratamento dos dados recolhidos

Relativamente ao plano de tratamento dos dados recolhidos, este encontra-se apresentado na Tabela 4, apresentada na secção 4.2. .

Para o primeiro objetivo foi aplicada a técnica de compilação documental e de observação direta não participante, tendo como instrumentos de recolha de dados a análise do Projeto educativo da escola, da caracterização dos alunos presente no portal digital da escola, da análise de documentos e arquivos da escola, da realização de notas de campo e do preenchimento de grelhas de observação. Os dados referentes a este objetivo foram analisado pelas técnicas de análise documental e análise qualitativa descritiva.

No âmbito dos objetivos número dois e três foram utilizadas as técnicas de inquérito por questionário, observação direta participante, compilação documental e entrevista informal, tendo

como instrumentos de recolha de dados a realização de um questionário inicial e um final, de notas de campo, do preenchimento de uma grelha de observação, da recolha dos trabalhos realizados pelos alunos e dos testes individuais classificativos, assim como da realização de uma entrevista informal à Professora Cooperante com tópicos sobre os resultados dos testes individuais classificativos. Ressaltar que, no que diz respeito à análise dos questionários, a realização da análise para a “Parte II – Jogo” e “Parte IV – Recursos naturais” foi realizada em conjunto com a colega de diáde, devido a serem partes em comum a ambas as investigações. Relativamente às técnicas de análise de dados usadas para estes objetivos, foram utilizadas a análise documental, a análise qualitativa descritiva, a análise estatística descritiva e a análise de conteúdo.

4.4.1. Análise documental

A análise documental incide em 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 do diário ou de outros documentos que possuem histórias de vida (Moreira et al., 2021). O material recolhido para realizar análise documental pode ser utilizado para validar evidências de outras fontes e/ou acrescentar novas informações ao que já se possuía (Coutinho, 2014). Segundo Cechinel et al. (2016), a análise documental caracteriza-se pelo estudo de documentos que ainda não sofreram um tratamento analítico sobre um determinado objeto de estudo.

Na realização de uma análise documental, o investigador precisa de manter em foco o aspeto que pretende estudar e buscar entender em profundidade o que revelam os dados dispostos nos documentos a analisar (Junior et al., 2021). Segundo Cechinel et al. (2016), a análise documental começa pela avaliação preliminar de cada documento, realizado um exame e uma crítica do mesmo, sobre os seguintes elementos: contexto, autores, interesses, confiabilidade, natureza do texto e conceito-chave. Contudo, os elementos de análise podem variar conforme a informação que o investigador necessita. Através desta primeira análise individual são identificados os documentos que serão ou não utilizados na pesquisa. Só depois desta primeira análise a cada documento é que começa a análise propriamente dita, consistindo no momento de reunião de todos os elementos analisados anteriormente (Cechinel et al., 2016).

A análise documental efetuada a fim de averiguar os resultados da intervenção didática foi realizada aos trabalhos finais dos alunos (Anexo I ao Anexo VI). Como através dos trabalhos não foi possível retirar qualquer dado relativo à competência colaborativa dos alunos, estes trabalhos tiveram como foco de análise do desenvolvimento das AE, ou seja, se os alunos demonstraram capacidade de elaborar questões que estivessem associadas as AE trabalhadas durante as intervenções didáticas. Desta forma, inicialmente os trabalhos foram analisados no sentido de identificar e selecionar, em cada trabalho, quais eram as questões relacionadas com a disciplina de Ciências Naturais. No final desta seleção, cada questão selecionada foi analisada no sentido de

identificar se estava relacionada com as AE, e se sim, identificar quais eram as AE associadas a essas questões.

4.4.2. Análise qualitativa descritiva

Como apresentado na Tabela 4, presente na secção 4.2., os instrumentos que foram sujeitos a uma análise qualitativa descritiva foram as notas de campo, as grelhas de observação e a entrevista informal.

No caso das notas de campo, estas, depois de transcritas e organizadas em formato word, foram analisadas com foco na apresentação ou não da utilização da competência colaborativa por parte dos alunos. Durante a análise pretendeu-se identificar a existência da utilização da competência colaborativa, com base no enquadramento teórico realizado sobre a mesma, no sentido de dar sentido às notas de campo analisadas.

Já no caso das grelhas de observação, de modo a facilitar a análise de cada grelha de observação preenchida, elaborou-se a Tabela 8, presente na secção 5.4., de modo a agrupar as informações recolhidas necessárias a analisar para a presente investigação. De seguida, a informação, presente nesta tabela, referente a cada uma das grelhas de observação foi analisada individualmente, com um maior detalhe e pormenor.

Por último, a entrevista informal foi inicialmente transcrita para formato word e depois analisada. A análise realizada teve como foco principal compreender se o teste individual classificativo realizado pela díade foi ao encontro aos que os alunos se encontravam habituados a realizar e se as metodologias de ensino aplicada pela díade tiveram algum tipo de impacto nos resultados obtidos pelos alunos, na perspetiva da Professora Cooperante.

4.4.3. Análise estatística descritiva

A análise estatística descritiva normalmente tem como função organizar e narrar os dados recolhidos junto de uma amostra em formato de gráficos e tabelas, no sentido obter uma primeira leitura dos dados recolhidos (Coutinho, 2014). O inquérito por questionário é um dos métodos complementares usuais da análise estatística descritiva (Quivy & Campenhoudt, 1998).

Na presente investigação, a análise estatística descritiva foi utilizada para tratar os dados de natureza quantitativa dos questionários. Desta forma, as perguntas presentes nos inquéritos por questionário foram tratadas através do *software* Microsoft Office Excel. Os resultados estão apresentados na forma de gráficos e tabelas de frequência simples, em conjunto com textos descritivos. O objetivo principal da aplicação desta análise foi identificar se existiu alguma variação na opinião dos alunos obtida no questionário inicial para a sua opinião expressa no questionário final.

4.4.4. Análise de conteúdo

A análise de conteúdo não é uma técnica de investigação recente, estando a sua origem ligada aos inícios do século XX. Uma das primeiras evidências da sua utilização ocorreu durante os anos 40, quando os tribunais dos Estados Unidos da América aceitaram a análise de conteúdo realizada sobre propaganda estrangeira como evidência, estando também ligada à infração de direitos de autor e de plágio (Krippendorff, 1980). Na mesma altura, a análise de conteúdo teve um papel essencial no estudo da propaganda política existente em meios de comunicação durante a Primeira e Segunda Guerra Mundial. Com isto, durante bastante tempo a técnica de análise de conteúdo foi utilizada como técnica de estudo da comunicação social e da propaganda política (Vala, 1986).

Como o passar do tempo, a análise de conteúdo deixou de ser uma técnica só aplicada ao estudo da comunicação social e passou a ser usada na investigação empírica realizada pelas diferentes ciências humanas e sociais (Vala, 1986).

A análise de conteúdo é uma técnica de organização e análise de dados na pesquisa qualitativa. Isto é, a análise de conteúdo consiste numa técnica que procura organizar o conteúdo manifesto nos mais diversos tipos de comunicação (texto, imagem, filme) num conjunto de categorias, de modo a dar-lhes significado (Amado, 2000). Já para Coutinho (2014), a análise de conteúdo engloba um conjunto de técnicas de análise de um corpo de material textual de forma sistemática, de maneira a revelar e quantificar a ocorrência de temas escolhidos que possibilitem uma comparação posterior. Existe a ideia de que a análise de conteúdo é simples e de fácil abordagem, mas esta é composta por inúmeros procedimentos sistemáticos (Cavalcante et al., 2014), provocando assim um elevado nível de complexidade para quem está a realizar uma análise de conteúdo pela primeira vez.

Segundo Guerra (2006), a análise de conteúdo é uma técnica de tratamento de informação, e não um método, pois pode integrar qualquer grande tipo de procedimento lógico de investigação. Tendo isto em mente, a escolha desta técnica pelos investigadores pode ser explicada pela necessidade de ultrapassar incertezas colocadas pelas hipóteses e pressupostos estudados, pela necessidade de enriquecer através da leitura a compreensão dos significados pretendidos e pela necessidade de descobrir as relações que se estabelecem para além das falas propriamente ditas (Cavalcante et al., 2014).

Segundo Coutinho (2014), é usual identificar dois tipos de análise de conteúdo: um em que o investigador baseia a sua análise num quadro teórico e outro com um carácter puramente exploratório. No primeiro tipo, as categorias são pré-definidas antes de realizar a análise, enquanto no segundo tipo, os resultados proveem unicamente da análise de conteúdo efetuada, não havendo qualquer necessidade de referência a um quadro teórico. Segundo Amado (2014), é possível utilizar

categorias pré-definidas antes da análise e quando esta já estiver a ser feita, com base na informação em causa, pode haver a necessidade de criar subcategorias em que se poderão desdobrar as categorias.

Já para Amado (2000), as questões formuladas pelo investigador sobre os textos em análise, consoante o estudo, podem ser de natureza estrutural, diferencial ou funcional. Um estudo estrutural tem como objetivo analisar ocorrências, documentar evidências da sua regularidade e/ou das suas características, comparando assim as comunicações do mesmo sujeito ou de sujeitos diferentes. Num estudo diferencial, o objetivo é estabelecer a relação entre o acontecimento que emerge da comunicação e os processos sociais na sua origem, sendo um exemplo de questão colocada saber em que medida o fator X influencia o fator Y. Já o estudo funcional, a sua problemática é bastante semelhante à do estudo diferencial, sendo a distinção entre eles o facto de as condições de produção de discurso serem provocadas pelo investigador. É sempre fundamental o investigador explicitar a perspetiva que propõe para avançar com a análise e quais são os seus objetivos do estudo (Amado, 2000).

Nesta investigação a análise de conteúdo foi utilizada para tratar as questões semiabertas do inquérito por questionário. A análise de conteúdo realizada neste estudo foi do tipo indutivo, pois as categorias usadas na análise de dados emergiram após uma primeira leitura dos dados.

Capítulo 5 – Análise e discussão dos dados

No presente capítulo é apresentada a análise e a discussão dos dados obtidos através da investigação. A apresentação dos resultados advém da análise dos dados recolhidos por meio dos instrumentos mencionados no capítulo anterior.

De maneira a seguir a ordem existente na apresentação das técnicas e instrumentos de recolha realizada no capítulo 4 (Tabela 4), a análise e discussão dos resultados obtidos por meio desses instrumentos seguirá a mesma ordem.

A análise dos dados recolhidos através da compilação documental e através da observação direta não participante, referentes ao primeiro objetivo da investigação, foi mobilizada para a realização da caracterização do contexto educativo, conforme já se encontra apresentado na secção 3.2., não estando assim referenciada no presente capítulo.

Sendo assim, inicialmente é apresentada a análise e discussão dos resultados das respostas obtidas através do questionário inicial (QI) e no questionário final (QF), estado esta organizada segundo as diferentes partes que constituem os questionários.

De seguida é apresentada a análise dos dados obtidos por observação. Em primeiro lugar apresenta-se a análise das notas de campo, que foram elaboradas ao longo de toda a investigação, seguida da análise dos dados recolhidos através da grelha de observação preenchida durante a realização do percurso do jogo.

Por último, é apresentado a análise dos documentos recolhidos no estudo, sendo eles os trabalhos dos alunos realizados durante a implementação da sequência didática e os testes individuais classificativos.

5.1. Análise do questionário inicial (QI)

Nas seguintes secções encontra-se apresentado a análise dos dados obtidos através do questionário inicial, referentes a cada uma das suas partes constituintes, excluindo a “Parte I – Questionamento”, devido a não ser necessária para a presente investigação. O questionário inicial foi aplicado de forma digital, através do FormsUA, como anteriormente já mencionado, ao que foi possível obter de 21 alunos as respostas a todas as questões presentes no questionário. De modo a conseguir correlacionar, de forma anónima, as respostas dos alunos às respostas deles dadas no questionário final, foi pedido, como modo de caracterização, que cada aluno indicasse as três primeiras letras do segundo nome da sua mãe, indicasse o dia de aniversário do pai e indicasse as três últimas letras do primeiro nome da avó materna do aluno.

5.1.1. Parte II - Jogo

A presente parte dos questionários era constituída por oito questões e teve como objetivo recolher dados relativos à perceção dos alunos perante a temática do jogo.

Relativamente à primeira questão, onde foi perguntado se os alunos gostavam de jogar, os 21 alunos responderam que sim, gostavam de jogar. Quanto a segunda questão, “Que tipo de jogos gostas de jogar?”, na Figura 8 é apresentado os dados referentes as respostas dadas no QI.

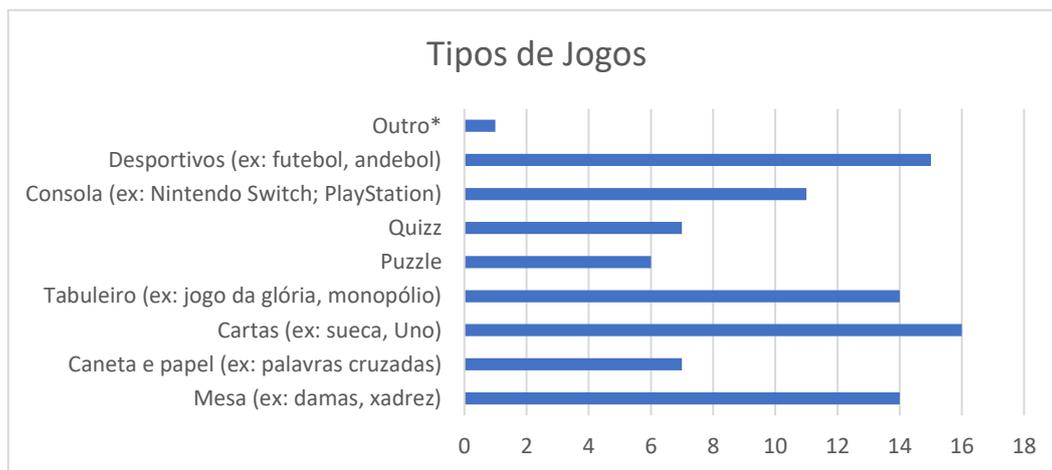


Figura 8- Tipos de jogos que os alunos preferem jogar(QI)

Verifica-se que, no total de 21 alunos, sendo que nesta questão os alunos podiam escolher mais do que uma opção, 14 deles gostam de jogar jogos de mesa (como por exemplo damas e xadrez), 7 gostam de jogar jogos de caneta e papel, 16 gostam de jogos de cartas, 14 de jogos de tabuleiro, 6 gostam de puzzles, 7 gostam de jogos tipo *quizz*, 11 gostam de jogar jogos do tipo consola, 15 gostam de jogos desportivos e existe um aluno que indica que gosta de um outro jogo, indicando que gosta de jogar jogos de telemóvel.

Na Figura 9 é apresentada a preferência dos alunos jogarem em equipa ou individualmente relativas ao QI.

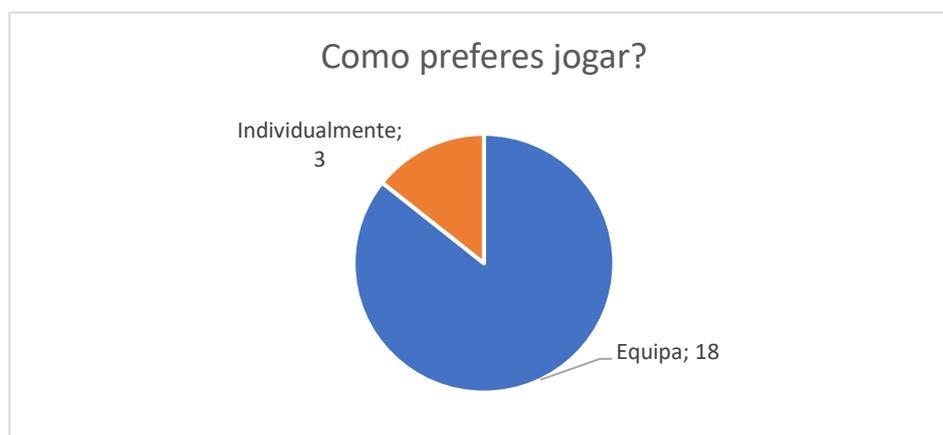


Figura 9- Preferência dos alunos relativamente ao jogo individual vs jogo em equipa (QI)

Na figura em cima apresentada, é possível observar que 3 alunos preferem jogar individualmente, sendo que a maioria, 18 alunos, prefere jogar em equipa. Isto indica que há 18 alunos que se sentem confortáveis a jogar em parceria com os colegas, sentindo-se bem neste tipo de 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 nesta turma, havia alunos que se esforçavam para incluir e incentivar a participação de outros alunos com mais dificuldades na interação social.

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

Relativamente a questão “O que significa para ti o jogo?”, estão apresentados os resultados do QI na Figura 10.



Figura 10- Significado do jogo para os alunos (QI)

Nesta questão os alunos só podiam selecionar uma das opções apresentadas, sendo que 4 alunos identificaram que jogar para eles significa “Distração”, 7 alunos indicam que jogar para eles significa “Competição”, 6 alunos indicam que jogar significa “Brincadeira” para eles e existem 4 alunos que selecionaram a opção “Outro”. Destes 4 alunos, 2 referem que o jogo significa para eles todas as opções existentes para resposta (distração, competição e brincadeira), 1 aluno refere que jogar para ele significa “Competição, convivência e distração”, sendo que o último aluno refere que para ele jogar é um modo de passar tempo.

O facto de haver alunos a considerarem o jogo como apenas uma destas opções, não o considerando até como um método de desenvolvimento de competências, remete para que estes alunos nunca terão sido levados a pensar e refletir sobre as ações que estariam a fazer neste contexto. Isto é, houve diversos alunos que expressaram ter um gosto por jogos de tabuleiros, *quiz* e cartas, que são jogos que remetem para o raciocínio (em alguns momentos) (Castro & Costa, 2011). Estes dados indiciam que os alunos nunca terão pensado nos jogos como uma forma de melhorar capacidades pessoais.

Na questão número cinco, “Pensas que podes aprender algo a jogar um jogo?”, 20 alunos responderam que sim e 1 aluno respondeu que não, como é possível observar na Figura 11.

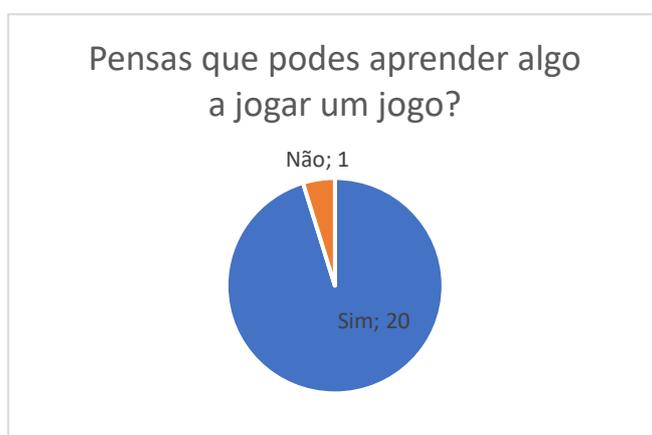


Figura 11- Perceção dos alunos sobre a capacidade de aprender através do jogo (Q1)

Com esta figura, conseguimos verificar que 20 alunos responderam que poderiam aprender com um jogo e um aluno negou tal possibilidade. Pela análise da perspetiva da maioria, dá para perceber que os alunos já consideravam que poderiam desenvolver competências com auxílio de um jogo, não colocando a hipótese se este é didático, ou não. Já o aluno que selecionou a hipótese não, poderá significar que, ou nunca terá refletido na hipótese de estar a aprender durante um jogo, independentemente de ser ou não didático, ou que nunca terá sido colocado num ambiente de aprendizagem, onde era utilizada esta metodologia de ensino, especificamente.

Esta questão, uma vez que era semiaberta, pedia ainda que os alunos justificassem o porquê da sua resposta anterior (transcritas na íntegra no Anexo VII). Para a análise dessas questões, recorreu-se a um sistema de categorias emergente dos dados. Para tal, na Tabela 8, é apresentado uma análise desses dados, sendo que algumas das respostas recolhidas, remetem para uma justificação mais elaborada, afirmando que promove mais do que um fator.

Tabela 8- Análise das respostas dos alunos à questão 5 da parte II do QI

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

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 de referir 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 pode promover as capacidades de aprendizagem e raciocínio dos próprios alunos, mas só se este for bem aplicado e num ambiente que possibilita isso. É importante que os alunos tenham esta noção, no sentido que consigam compreender o porquê das atividades que estão a ser implementadas, e os fazer também refletir sobre as mesmas. Em adição a isso, o próprio professor necessita também de ter esta noção. Tal como Carvalho (2014) afirma, quando um jogo é mal utilizado, quer seja em termo 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 1 aluno que apresentou a seguinte justificação: “Assim consigo aprender o conceito do jogo”. Embora não se consiga ter a certeza do que o aluno pretendia com esta resposta, e que não é possível questionar o mesmo, dado que as respostas foram todas obtidas de forma anónima, acabou-se por interpretar que este poderia querer dizer que poderia 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 etárias e as respetivas capacidades dos alunos pertencentes a esta turma.

Ainda nesta questão, existiu 1 aluno que colocou a opção “Não”, justificando a mesma da seguinte forma: “Mas é fixe [à] 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 considerado a possibilidade de aplicar um jogo em ambiente de aula e, conseqüentemente, adquirir novas competências, e até mesmo, novas aprendizagens, face a esta abordagem. A opção colocada por este aluno, vai contra o estudo de Wang & Zheng (2021), em que afirma que uma metodologia de ensino que recorra ao uso de jogos (*Game-based learning*), pode criar um ambiente de aprendizagem que permite aos alunos construírem ativamente os seus próprios conhecimentos científicos.

A sexta e última questão da parte II do questionário pretendia saber se os alunos achavam que o jogo poderia auxiliar na compreensão dos conceitos e/ou a desenvolver capacidades. Em resposta, todos os 21 alunos responderam “Sim” e justificaram o porquê da sua resposta (transcritas na íntegra no Anexo VIII), já que era novamente uma questão semiaberta. Na Tabela 9, 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 9- Análise das respostas dos alunos à questão 6 da parte II do QI

Categoria		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 aluno	“(...) não sendo com tanta pressão” (aluno 1); “Sim [,] pois é uma forma intuitiva de aprender” (aluno 20);
	Base fisiológica	1 aluno	“Por exemplo o xadrez desenvolve algumas células” (aluno 21);
	Negociação de conceitos	1 aluno	“um jogo ajuda-te (...) perceber conceitos com os outros” (aluno 14);
	Motivação	1 aluno	“Porque ficas mais interessado” (aluno 18);
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);
Finalidade da aprendizagem	Competências	3 aluno	“Sim [,] pois aprendemos a comunicar e a sociabilizar” (aluno 5); “um jogo ajuda-te a respeitar os colegas de equipa (...)” (aluno 14)
	Capacidades	3 aluno	“Como por exemplo forma de nunca desistir” (aluno 16); “Dependendo do jogo, talvez dê para desenvolver alguma capacidade” (aluno 13)
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:

- 10 alunos que referiram que ajudava no processo de aprendizagem, como a ludicidade (5), facilidade (2), base fisiológica (1), negociação de conceitos (1) e motivação (1);
- 2 alunos que referiram o uso de recursos de aprendizagem;
- 6 alunos que referiram a finalidade da aprendizagem, como competências (3) e capacidades (3);
- 5 alunos que não justificaram as suas respostas;

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

Contudo, houve quatro alunos que destacaram que, para tal acontecer, isto dependeria do jogo (aluno 6; 13; 15) ou da situação (aluno 19), havendo ainda outros dois alunos que confirmaram que a aprendizagem poderia ser desenvolvida com este instrumento, pois existiam jogos que permitiam tal coisa (alunos 9 e 10). 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 aplicado e no ambiente ideal.

Houve ainda um aluno que deu o exemplo do jogo “xadrez”, como um jogo de desenvolvimento de competências, pois “desenvolve algumas células” (aluno 21). Este aluno destacou-se, não só pela justificação que deu, mas também porque foi o aluno que considerou, na pergunta anterior, que não considerava que poderia aprender algo a jogar 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 perspetiva 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 consideraram que o uso de um jogo durante a aprendizagem alivia a pressão sentida, tornando-a mais divertida e interessante.

5.1.2. Parte III – Trabalho Colaborativo

Passa-se agora para a análise das perceções dos alunos em relação ao trabalho colaborativo, sendo esta a parte III do questionário.

Relativamente à primeira questão, onde foi perguntado se os alunos gostavam de trabalhar em equipa, 20 alunos que responderam que “sim”, gostavam de trabalhar em equipa, existindo apenas 1 aluno que apontou que não gostava de trabalhar em equipa, como é possível observar na Figura 12.

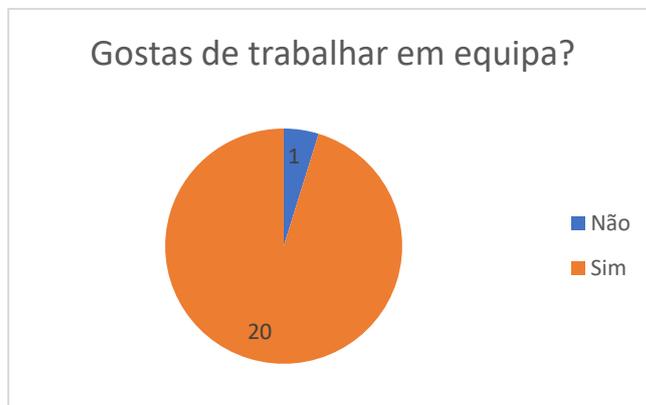


Figura 12- Preferências dos alunos relativamente à abordagem de trabalho em equipa? (Q1)

Passando para a análise da segunda questão, ela consistia em compreender o ponto de vista dos alunos acerca de diversas afirmações sobre o trabalho que realizam em equipa. As respostas dos alunos podem ser verificadas na figura abaixo apresentado (Figura 13).

Sobre o trabalho que realizas em equipa...

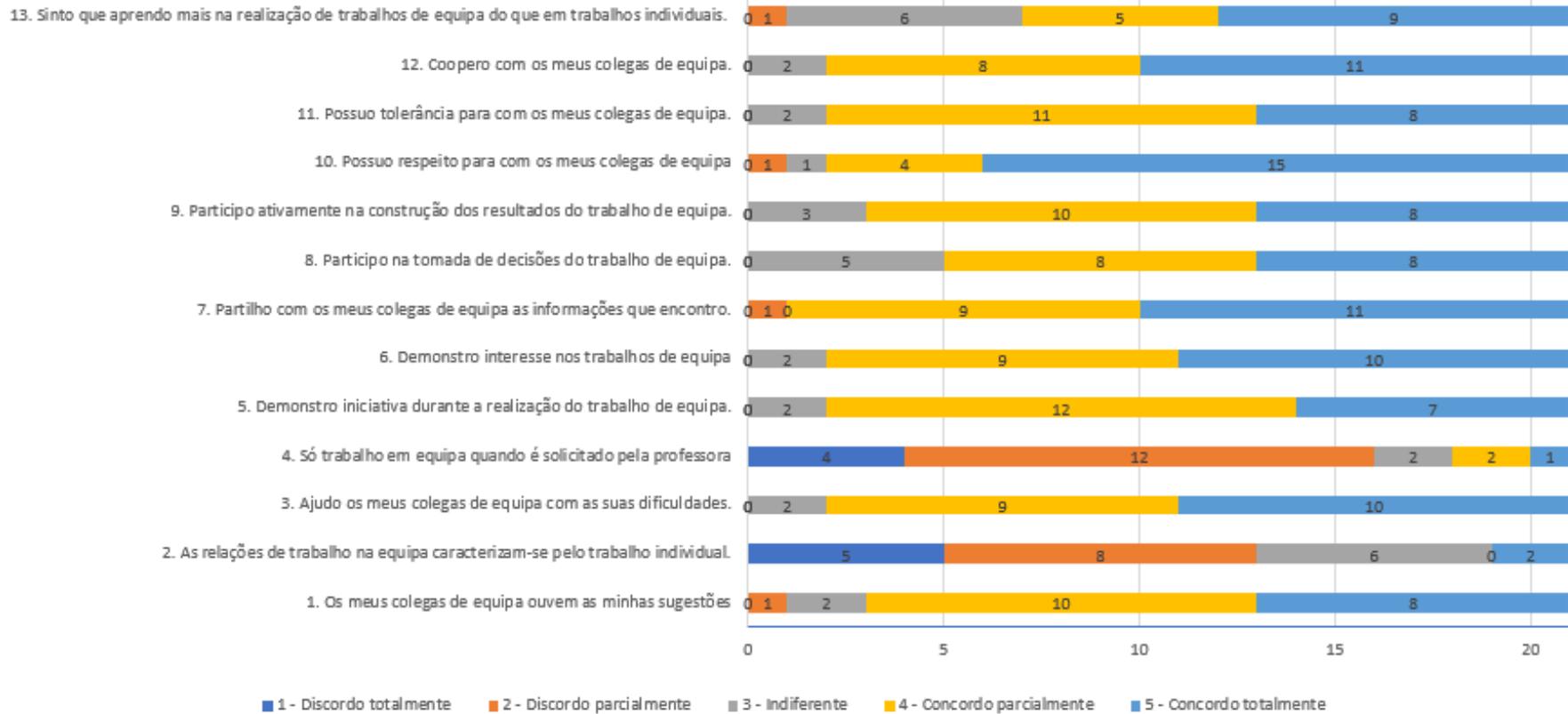


Figura 13- Sobre o trabalho que realizas em equipa... (Q1)

A partir da figura acima representada, é possível observar que para a afirmação “1. Os meus colegas de equipa ouvem as minhas sugestões”, 8 alunos disseram que concordam totalmente, 10 concordam parcialmente, 2 mostram-se indiferentes e 1 discorda parcialmente da afirmação. Para a afirmação “2. As relações de trabalho na equipa caracterizam-se pelo trabalho individual”, 2 alunos concordam totalmente, 6 mostram-se indiferentes, 8 discordam parcialmente e 5 discordam totalmente.

Para a afirmação “3. Ajudo os meus colegas de equipa com as suas dificuldades”, 10 alunos concordam totalmente, 9 concordam parcialmente e 2 mostram-se indiferentes perante a afirmação. Quanto à afirmação “4. Só trabalho em equipa quando é solicitado pela professora”, 1 aluno concorda totalmente, 2 concordam parcialmente, 2 mostram indiferença, 10 discordam parcialmente e 4 discordam totalmente. Na afirmação “5. Demonstro iniciativa durante a realização do trabalho de equipa”, 7 alunos concordam totalmente com a afirmação, 12 concordam parcialmente e 2 mostram-se indiferentes. Para a afirmação “6. Demonstro interesse nos trabalhos de equipa”, 10 alunos concordam totalmente, 9 concordam parcialmente e 2 mostram-se indiferentes. Na afirmação “7. Partilho com os meus colegas de equipa as informações que encontro”, 11 alunos concordam totalmente, 9 concordam parcialmente e 1 discorda parcialmente. Na afirmação “8. Participo na tomada de decisões do trabalho de equipa”, 8 alunos concordam totalmente, 8 concordam parcialmente e 5 mostram-se indiferentes.

Para a afirmação “9. Participo ativamente na construção dos resultados do trabalho de equipa”, 8 alunos concordam totalmente, 10 concordam parcialmente e 3 mostram-se indiferentes. Na afirmação “10. Possuo respeito para com os meus colegas de equipa”, 15 alunos concordam totalmente com a afirmação, 4 concordam parcialmente, 1 mostra-se indiferente e 1 discorda parcialmente. Na afirmação “11. Possuo tolerância para com os meus colegas de equipa”, 1 alunos concordam totalmente, 11 concordam parcialmente e 2 mostram-se indiferentes. Para a afirmação “12. Coopero com os meus colegas de equipa”, 11 alunos concordam totalmente, 8 concordam parcialmente e 2 mostram-se indiferentes. Para a afirmação “13. Sinto que aprendo mais na realização de trabalho de equipa do que em trabalhos individuais”, sendo que 9 do alunos concordam totalmente, 5 concordam parcialmente, 6 mostraram indiferença e 1 discorda parcialmente.

Realizando a análise da última questão desta parte, ela consistia em compreender o ponto de vista dos alunos acerca do papel exercido pelo professor quando se encontram a realizar um trabalho de equipa. As respostas dos alunos podem ser verificadas na Figura 14.

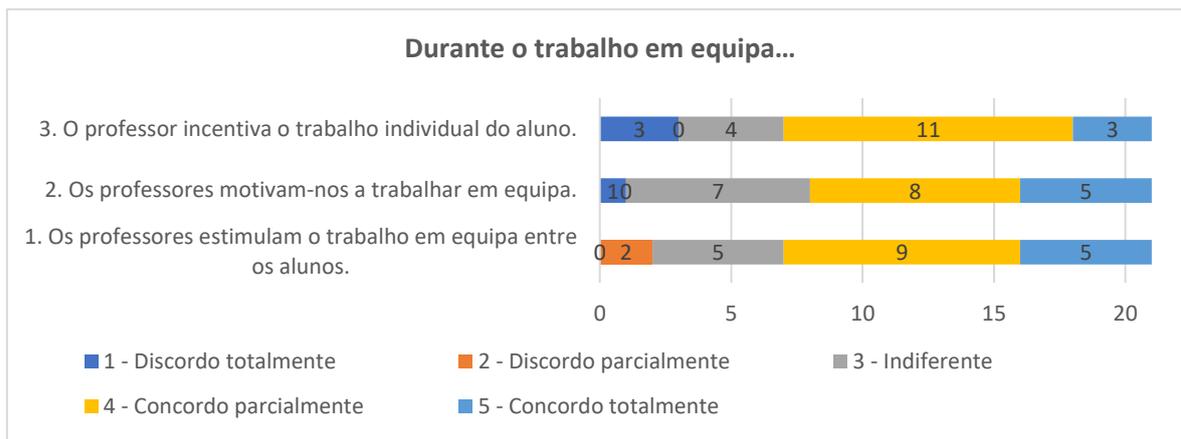


Figura 14- Percepção dos alunos relativamente ao papel do professor durante a realização do trabalho de equipa (Q1)

De acordo com a Figura 14 e perante os resultados obtidos no Q1, 5 alunos concordam totalmente com o item “1. Os professores estimulam o trabalho de equipa entre os alunos”, sendo que 9 concordam parcialmente com ele, 5 mostram indiferença e 2 discordam parcialmente da afirmação. Quanto à afirmação “2. Os professores motivam-nos a trabalhar em equipa”, 5 alunos concordam totalmente, 8 concordam parcialmente, 7 acham indiferente e 1 discorda totalmente da afirmação. Para a afirmação “3. O professor incentiva o trabalho individual do aluno”, 3 alunos concordam totalmente com a afirmação, 11 concordam parcialmente com ela, 4 mostram-se indiferentes e 3 discordam totalmente da afirmação.

Tendo em conta todas as afirmações presentes nesta secção, é possível retirar que a grande maioria dos alunos que seleccionaram as opções concordo totalmente ou parcialmente apresentam evidências de saberem trabalhar colaborativamente. Ao trabalharem colaborativamente, os alunos envolvem-se e participam na construção do trabalho, tal como dar sugestões, ajudar os outros e demonstrar iniciativa (Cunha & Uva, 2016; Ghavifekr, 2020; Oliveira & Pombo, 2016). Para além disto, na realização de um trabalho colaborativo os alunos demonstram respeito pelos seus colegas de equipa (Panitz, 1999; Sung & Hwang, 2013). Os resultados apresentados nesta secção vai ao encontro às características do trabalho colaborativo, pelo que os alunos demonstraram que sabem trabalhar colaborativamente.

5.1.3. Parte IV – 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 15), sendo que tinham quatro opções de escolha diferentes.

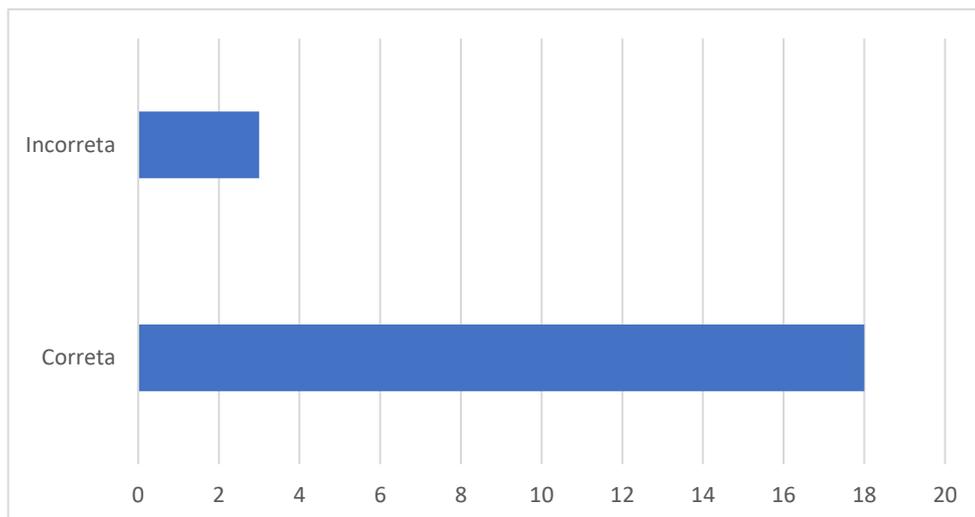


Figura 15- Respostas obtidas na questão "O que são recursos naturais?" (Q1)

Houve um total de 18 alunos que selecionaram a resposta correta e 3 que selecionaram a 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 16). A estrutura desta era semelhante à da pergunta anterior, com quatro opções de escolha.

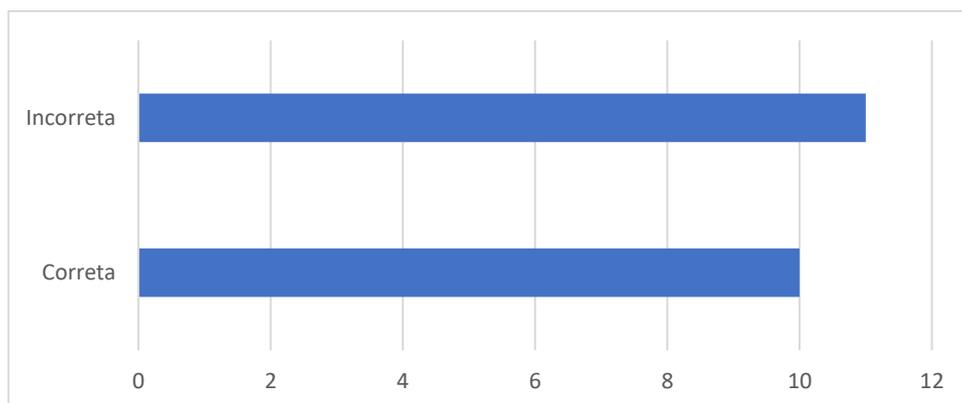


Figura 16 - Respostas obtidas na questão "O que são os recursos renováveis?" (Q1).

Nesta pergunta, houve um total de 10 alunos que responderam corretamente e 11 alunos que escolheram a 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 17).

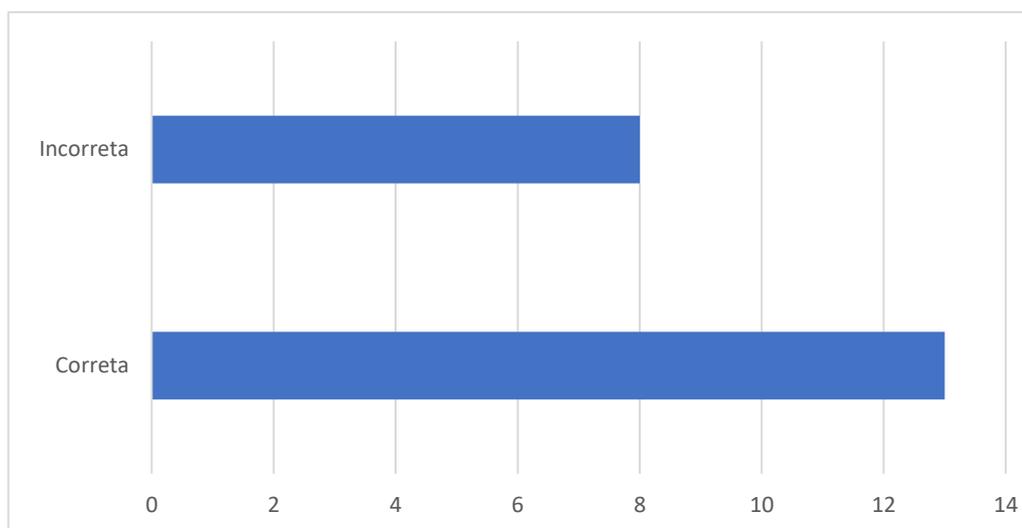


Figura 17 - Respostas obtidas na questão “Quais são as fontes de energia classificadas como renováveis?” (Q1).

Nesta questão 13 alunos responderam corretamente e 8 selecionaram 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 selecionou: “petróleo, gás natural, calor interno da Terra, carvão e urânio”;
- 1 selecionou: “petróleo, gás natural e urânio”.

Os dois alunos que selecionaram as duas últimas opções mencionadas, remetem para uma conclusão de 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 seis 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”, o que lhes dava uma oportunidade de ler, interpretar e raciocinar (Figura 18).

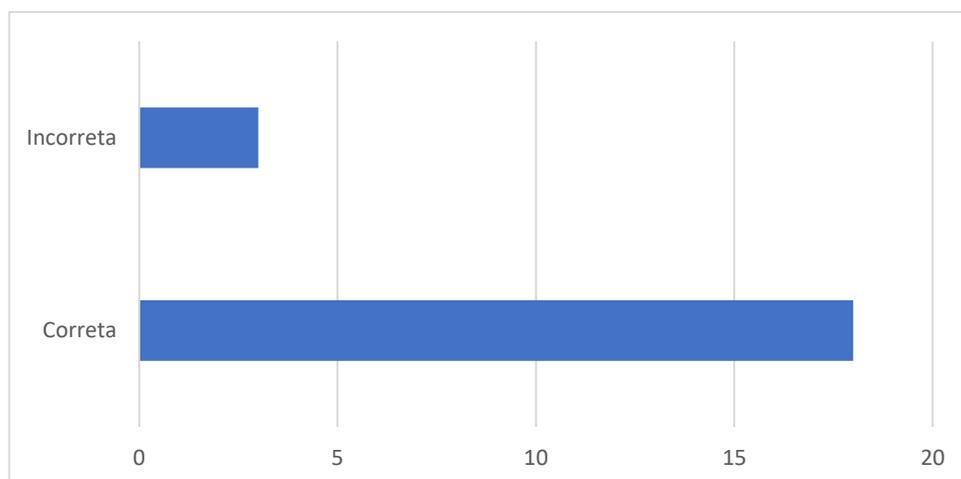


Figura 18 – Respostas obtidas à afirmação para completar, na questão 4 da parte IV (QI).

Pela análise desta mesma figura, verificamos que 18 alunos selecionaram a opção correta e 3 selecionaram uma opção incorreta: “A- centrais geotérmicas; B- geotérmica; C- renovável”. A escolha desta opção indica que, ou o aluno não terá refletido bem sobre a afirmação, ao que associou automaticamente às centrais geotérmicas, que produzem eletricidade a partir da energia proveniente da Terra, e não a partir da força da água, ou então não tinha ideia de que como funciona uma central geotérmica.

Pode-se concluir através destes resultados que os alunos já compreendiam alguns conceitos associados à temática “Recursos Naturais”: No entanto, o facto de os alunos nunca terem abordado esta temática, em ambiente de aprendizagem, explica algumas respostas incorretas. É nesta lógica que foram analisados, posteriormente, os resultados obtidos através do QF, após a intervenção didática, em poder ser analisado a evolução face às aprendizagens dos alunos.

5.2. Análise do questionário final (QF)

Nas seguintes secções encontra-se apresentado a análise dos dados obtidos através do questionário final, referentes a cada uma das partes constituintes, excluindo a “Parte I – Questionamento”, por não contribuir para a presente investigação. O questionário final foi aplicado em formato de papel, o que permitiu obter as respostas dos 28 alunos, mas de modo a conseguir correlacionar estes dados obtidos com os dados obtidos no questionário inicial, só se encontra nas seguintes secções a análise dos resultados de 21 alunos. A seleção dos dados destes 21 alunos ocorreu por meio da correlação dos códigos de caracterização anónima de cada um dos alunos obtidos através do questionário inicial e do questionário final.

5.2.1. Parte II – 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 do desenvolvimento e do resultado final da atividade (Figura 19).

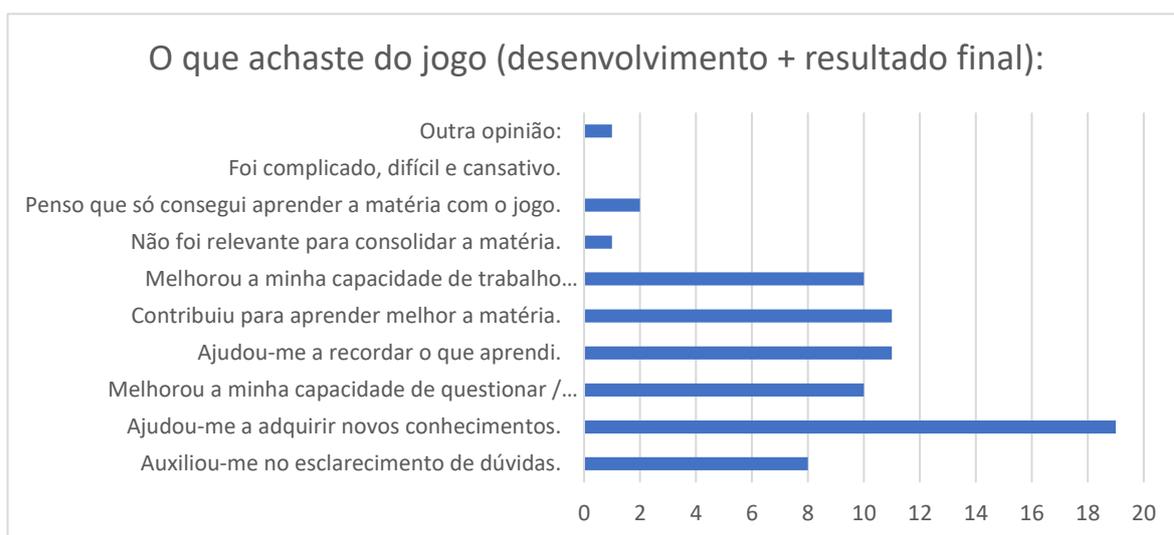


Figura 19- Respostas obtidas à questão 2, da parte II do QF

Face aos dados obtidos, 19 alunos afirmaram que a atividade ajudou na aquisição de novos conhecimentos. Onze alunos indicaram que a atividade os ajudou a recordar o que aprenderam e contribuiu para aprender melhor. Dez alunos consideraram que “Contribuiu para aprender melhor a matéria.” e “Melhorou a minha capacidade de trabalho colaborativo.” Oito alunos que consideraram que foi uma atividade que os ajudou no esclarecimento de dúvidas; 2 indicaram que conseguiram “aprender a matéria com o jogo.”. Estes resultados são coerentes com Wang & Zheng (2021), que afirmam que a utilização de jogos educacionais, quando bem desenvolvidos e aplicados, tem um grande potencial no desenvolvimento da aprendizagem. Contudo, um aluno considerou que o jogo não foi revelante para a aprendizagem e outro aluno considerou que foi uma atividade cansativa, indo ao encontro ao que Carvalho (2014) menciona, que nunca há garantias de que todos os alunos se sintam motivados ou interessados pela atividade.

Questionou-se ainda os alunos sobre o que acharam “mais positivo” e “mais negativo” (Tabela 10) desta atividade (respostas transcritas na íntegra no Anexo IX).

Tabela 10- 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);	5 alunos	"perguntas complicadas e confusas" (aluno 3); "Algumas perguntas estarem confusas." (aluno 17);
Promoção de aprendizagens	5 alunos	"Aprender de uma forma mais divertida e mais fácil de decorar" (aluno 8); "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);

Categoria	Aspetos mais positivos		Aspetos mais negativos	
	Frequência	Exemplos de citação ilustrativa	Frequência	Exemplos de citação ilustrativa
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);

Houve um total de 4 alunos que consideraram positivo neste trabalho o envolvimento em equipa. Contudo, houve 1 aluno que considerou esse aspeto negativo. Logo, a maioria dos alunos vê a realização do trabalho em equipa como uma vantagem. No entanto, se nem todos os membros contribuírem de igual forma para o desenvolvimento do trabalho, a situação cria insatisfação face ao trabalho que está a ser desenvolvido.

Quatro alunos consideraram que a atividade lhes permitiu "Ter uma aula diferente das outras" (aluno 2) e "sair da escola" (aluno 4). Estes alunos concluíram que acabou por ser uma atividade mais divertida e, conseqüentemente, mais apelativa, o que acaba por ir de acordo a de Carvalho (2014). Adicionalmente, foi uma atividade, que lhes permitiu aprender e explorar fora do ambiente de sala de aula, o que acabou por ser um ambiente mais calmo e neutro, encorajando os alunos a participar ativamente (Fägerstam, 2014).

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.

Dois alunos que consideraram o desenvolvimento e a interpretação das perguntas, durante a atividade, como aspetos positivos, indicando que alguns alunos podem ter notado a importância da competência de desenvolver questões/perguntas para a própria evolução e aprendizagem.

Contudo, cinco que consideraram a criação do jogo um aspeto negativo, por eventualmente terem achado trabalhoso e que seria uma atividade com a qual não estavam muito familiarizados

Durante o teste do jogo, alguns alunos consideraram as “perguntas complicadas” (aluno 3) e “confusas” (aluno 3 e 17). Após a implementação do jogo, os alunos referiram que sentiram que algumas perguntas estavam um pouco confusas e que só se percebia o que era pretendido depois com o feedback que o jogo fornecia. Com isto, apercebeu-se que o facto de este ainda ter alguns acertos que necessitam de ser trabalhados.

Cinco alunos consideraram que a atividade lhes permitiu o desenvolvimento de novos conhecimentos “sobre a cidade de Aveiro” (aluno 14) e aprenderem “coisas novas” (aluno 17). Foi um exercício que, segundo estes, lhes permitiu “aprender/explorar Aveiro” (aluno 9) e desenvolver “os novos conhecimentos” (aluno 20). De um modo geral, estes alunos identificaram esta atividade como uma forma de aprendizagem diferente, mas benéfica para eles e para a temática que abordaram.

Um aluno que identificou como aspeto positivo “o uso das tecnologias” (aluno 16). Esta opinião é interessante, dado que os alunos as utilizaram para o desenvolvimento do jogo e para o próprio teste do jogo. Foi algo que o aluno sentiu necessidade de apontar, dado que lhes permitiu estar em contacto com esses instrumentos, que já fazem parte do seu quotidiano, aproximando-os um pouco da própria realidade, como para a pesquisa autónoma e o desenvolvimento de projetos, como sucedeu para este trabalho.

Muitos dos alunos destacaram como aspetos mais negativos as condições metrológicas, mais especificamente “o calor” (aluno 1), e o esforço físico, pois muitos alunos exprimiram o seu descontentamento pelo longo percurso, sendo “cansativo (por andar)” (aluno 20). O que era o intuito de os alunos desenvolverem um jogo que lhes permitisse explorar a cidade e descobrir mais sobre a mesma, dando a mesma oportunidade para futuros utilizadores do mesmo, revelou-se como um “caminho que nos indica de um lado para o outro, pois mandou-nos dar muitas voltas quando o caminho é perto” (aluno 10). Contudo, é de destacar que 2 alunos que afirmaram que não tinham qualquer aspeto negativo para apontar, colocando neste espaço apenas as palavras “nada.” (aluno 8) e “nenhuma” (aluno 16). Embora 19 alunos tenham destacado alguns pontos negativos, acaba por ser relevante a perspetiva destes 2 alunos, dado que não identificaram qualquer ponto negativo.

Todos os alunos responderam “Sim” à quarta pergunta, “Gostarias de repetir a experiência nesta ou noutras disciplinas?”. Foi pedido aos alunos para justificarem as suas respostas (justificações transcritas na íntegra no Anexo X), sendo a análise apresentada na Tabela 11. Destaque-se que alguns alunos apresentaram mais do que uma justificação, pelo que a frequência apresentada, no total, é superior a 21 alunos.

Tabela 11- Justificação dos alunos à quarta pergunta da segunda parte do questionário final

Categoria		Frequência (nº de alunos)	Exemplos de citação ilustrativa
Competências	Trabalho em equipa	1 aluno	"podemos colaborar com os [colegas] e podemos lembrar ou aprender [matérias]." (aluno 6)
Aprendizagem		5 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);
Diferente método de 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);
	Mais divertido	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 permitiriam uma maior diferenciação das aulas, tendo um aluno referido que gosta "(...) de ter aulas diferentes" (aluno 4).

Um aluno que acabou por destacar que atividades semelhantes iriam proporcionar "(...) uma experiência diferente, mais divertida e mais fácil de aprender a matéria.". Este comentário acaba por ir ao encontro ao que Castro & Costa (2011) e Grandó (2000) afirmam, o jogo educativo cativa os alunos a participar e a interessar-se pelas aulas, despertando assim a sua curiosidade. Foi neste pensamento que 9 alunos associaram à mesma justificação para aulas semelhantes, afirmando que foi "criativo e ajudou-me a aprender mais." (aluno 18).

Alguns alunos classificaram a atividade como sendo um exercício "Criativo e «solto»", saindo de uma perspetiva em que aprendem apenas com o auxílio "de um [manual] ou quadro" (aluno 9). Os alunos parecem reconhecer que não aprendem tão facilmente e de forma tão ativa com os métodos "tradicionais" e expositivos de ensino, apelando até para aulas mais dinâmicas e semelhantes a esta que foi implementada.

Houve ainda 1 aluno que destacou que aulas deste género lhe 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).

Em relação à quinta questão do questionário, “Pensas que o jogo te auxiliou a desenvolver a capacidade de formular perguntas?”, como ela não é referente ao tema da presente da presente investigação, mas sim da investigação da colega de diáde, ela não será aqui analisada.

Por último, a sexta questão, “Pensas que o jogo auxiliou a desenvolver a capacidade de trabalho de equipa?”, esta era uma questão semiaberta, em que os alunos teriam de justificar a opção escolhida (transcrição na íntegra no Anexo XI)(Figura 20).

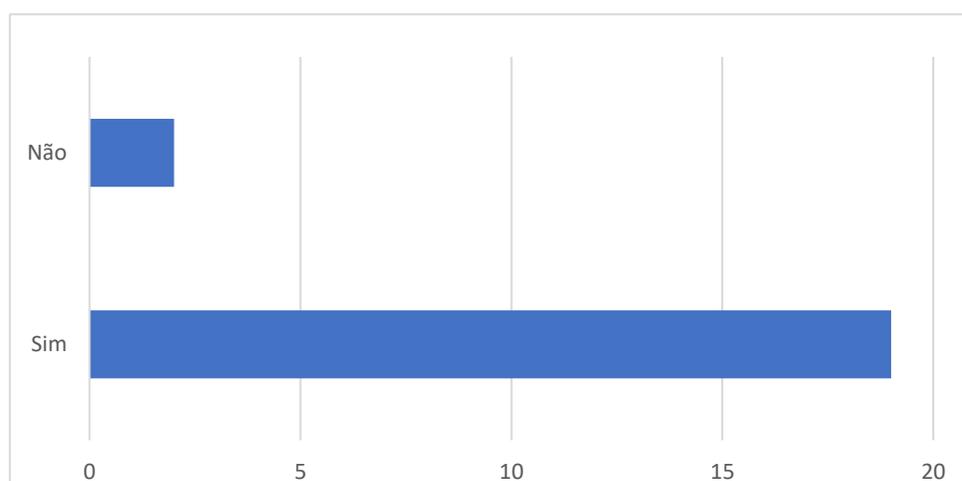


Figura 20- Pensas que o jogo auxiliou a desenvolver a capacidade de trabalho de equipa

Dezanove alunos indicaram que o jogo auxiliou a desenvolver a competência de trabalho colaborativo. Muitos destes alunos justificaram a sua resposta referindo que, como tiveram de trabalhar em equipa, era expectável o jogo ajudar a desenvolver a competência de trabalho colaborativo. No entanto, 2 alunos discordaram, sendo que um deles referiu que tinha sido igual ao que já era desenvolvido (aluno 21). Já o outro aluno mencionou que o desenvolvimento da competência de trabalho colaborativo não se deveu apenas a este trabalho, mas sim ao conjunto de trabalhos que já tinham vindo a desenvolver (aluno 11).

De modo geral, através dos dados analisados é possível perceber que houve uma alteração na perspetiva de, pelo menos 1 aluno, face à possibilidade de que se poderia aprender e desenvolver competências através da utilização de um jogo. Os alunos consideraram que evoluíram face às aprendizagens relacionadas com a temática “Recursos Naturais”, como também conseguiram desenvolver competências de trabalho colaborativo.

5.2.2. Parte III – Trabalho Colaborativo

Passando agora para a análise das percepções dos alunos em relação ao trabalho colaborativo, sendo esta a parte III dos questionários finais. Nesta parte é importante realçar que todas as questões desta parte no questionário final eram iguais às questões presentes na mesma parte no questionário inicial.

A primeira questão questionava se os alunos gostavam de trabalhar em equipa. Todos os alunos (21) responderam que sim, gostavam de trabalhar em equipa. Em comparação com resultados do questionário inicial houve uma melhoria, já que inicialmente 20 alunos tinham respondido que sim e 1 aluno que não.

Passando para a análise da segunda questão, esta consistia em compreender o ponto de vista dos alunos acerca de diversas afirmações sobre o trabalho que realizam em equipa. As respostas dos alunos podem ser verificadas na figura abaixo apresentada (Figura 21).

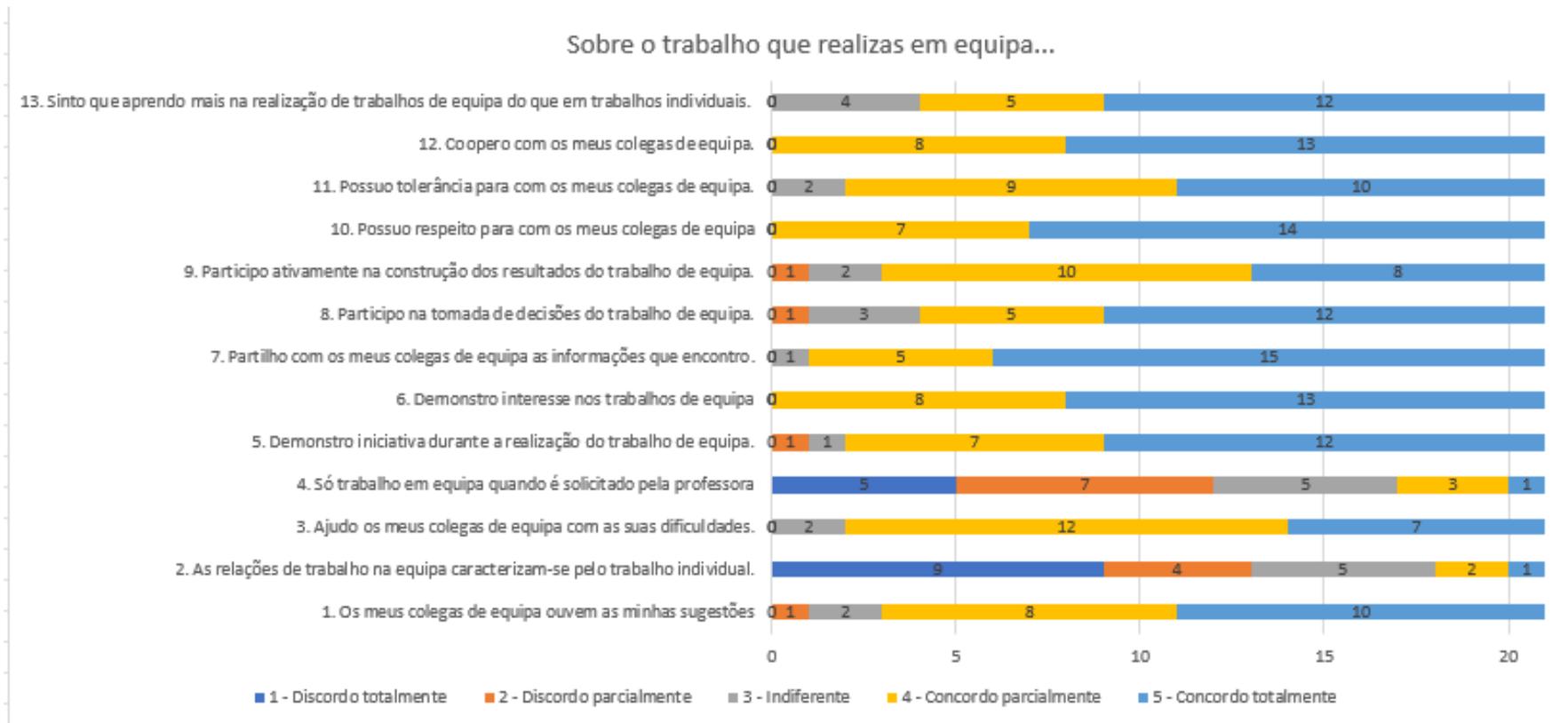


Figura 21- Sobre o trabalho que realizas em equipa... (QF)

A partir da figura acima apresentada, é possível verificar que para a afirmação “1. Os meus colegas de equipa ouvem as minhas sugestões”, 10 alunos disseram que concordam totalmente, 8 concordam parcialmente, 2 mostram-se indiferentes e 1 discorda parcialmente da afirmação. Em comparação aos resultados do QI, houve mais 2 alunos a concordarem totalmente e menos 2 a concordarem parcialmente, sendo que as outras categorias tiveram os mesmos resultados. Logo, 2 alunos mudaram de opinião, passando a ter total certeza de que durante um trabalho de equipa as suas sugestões eram ouvidas.

Para a afirmação “2. As relações de trabalho na equipa caracterizam-se pelo trabalho individual”, 1 aluno concorda totalmente, 2 concordam parcialmente, 5 mostram-se indiferentes, 4 discordam parcialmente e 9 discordam totalmente. Em comparação aos resultados do QI, houve menos 1 aluno a concordar totalmente, mais 2 alunos a concordarem parcialmente, menos 1 a mostrar-se indiferente, mais 1 a discordar parcialmente e mais 4 a discordarem totalmente. Esta diferença de resultados pode significar uma mudança de visão dos alunos perante a existência de trabalho individual no seio de um trabalho de equipa, indo assim mais ao encontro ao que o trabalho colaborativo defende, o envolvimento e participação de todos os alunos do grupo (Oliveira & Pombo, 2016).

Para a afirmação “3. Ajudo os meus colegas de equipa com as suas dificuldades”, 7 alunos concordam totalmente, 12 concordam parcialmente e 2 mostram-se indiferentes perante a afirmação. Em comparação aos resultados do QI, houve menos 3 alunos a concordarem totalmente, mais 3 alunos a concordarem parcialmente, não havendo mais qualquer mudança. Esta mudança dos alunos passarem a concordarem parcialmente em vez de totalmente, pode ser interpretado de diferentes formas: os alunos consideraram que os colegas não precisavam de ajuda, não tiveram em atenção as dificuldades que os colegas demonstraram ou não sabiam como ajudar os colegas com dificuldades.

Quanto à afirmação “4. Só trabalho em equipa quando é solicitado pela professora”, 1 aluno concorda totalmente, 3 concordam parcialmente, 5 mostram indiferença, 7 discordam parcialmente e 5 discordam totalmente. Em comparação aos resultados do QI, houve mais 1 aluno a concordar parcialmente, mais 3 alunos indiferentes, menos 3 a discordarem parcialmente e mais 1 a concordar totalmente. A diferença dos resultados pode significar uma mudança de visão dos alunos perante a afirmação, havendo uma maior diferença na quantidade de alunos em que lhes é indiferente a afirmação.

Na afirmação “5. Demonstro iniciativa durante a realização do trabalho de equipa”, 12 alunos concordam totalmente com a afirmação, 7 concordam parcialmente, 1 mostra-se indiferente e 1 discorda parcialmente. Em comparação aos resultados do QI, houve mais 5 alunos a concordarem totalmente, menos 5 a concordarem parcialmente, menos 1 indiferente e mais 1 a discordar parcialmente. Perante a diferença apresentada é possível verificar que mais alunos dizem

demonstrar mais iniciativa durante a realização do trabalho de equipa, tal como defende Panitz (1999). Contudo, existe a opinião de um aluno que não vai ao encontro ao que Panitz defende, devido a discordar parcialmente da afirmação.

Para a afirmação “6. Demonstro interesse nos trabalhos de equipa”, 13 alunos concordam totalmente e 8 concordam parcialmente. Em comparação aos resultados do QI, houve mais 3 alunos a concordar totalmente, menos 1 a concordar parcialmente e menos 2 indiferentes. Neste caso, é possível observar que todos os alunos passaram a concordar com a afirmação, manifestando-se mais interessados na realização dos trabalhos de equipa.

Na afirmação “7. Partilho com os meus colegas de equipa as informações que encontro”, 15 alunos concordam totalmente, 5 concordam parcialmente e 1 mostra-se indiferente. Em comparação aos resultados do QI, houve mais 5 alunos a concordarem totalmente, menos 4 a concordarem parcialmente e menos 1 indiferente. Neste caso, os alunos passaram a concordar mais com a afirmação, existindo apenas 1 indiferente. Assim, os alunos passaram a ter noção de que devem partilhar as informações que têm, no sentido de criar um ambiente que possibilite novas descobertas e partilha de ideias entre os alunos (Cunha & Uva, 2016).

Na afirmação “8. Participo na tomada de decisões do trabalho de equipa”, 12 alunos concordam totalmente, 5 concordam parcialmente, 3 mostram-se indiferentes e 1 discorda parcialmente. Em comparação aos resultados do QI, houve mais 4 a concordarem totalmente, menos 3 a concordarem parcialmente, menos 2 indiferentes e mais 1 a discordar parcialmente. Na presente afirmação os alunos passaram a concordar mais com a afirmação, existindo 1 aluno que discorda parcialmente dela. Os resultados parecem indicar que os alunos passaram a participar na tomada de decisões durante o trabalho de equipa, tal como defende (Oliveira & Pombo, 2016). Já o aluno que discorda parcialmente da afirmação pode ter esta opinião por a sua equipa não o ter incentivado a participar mais ativamente ou por o excluir da tomada de decisões. Contudo, não é possível averiguar, devido aos questionários terem sido preenchidos anonimamente.

Para a afirmação “9. Participo ativamente na construção dos resultados do trabalho de equipa”, 8 alunos concordam totalmente, 10 concordam parcialmente, 2 mostram-se indiferentes e 1 discorda parcialmente. Em comparação aos resultados do QI, menos 1 aluno deixou de ser indiferente e 1 aluno passou a discordar da afirmação. Este resultado, à semelhança da afirmação anterior, pode ter resultado da falta de incentivo da equipa, para o aluno participar mais na construção dos resultados ou por a equipa não deixar o aluno participar. Mais uma vez, o formato anónimo do questionário não permite compreender melhor a situação.

Na afirmação “10. Posso respeito para com os meus colegas de equipa”, 14 alunos concordam totalmente com a afirmação e 7 concordam parcialmente. Em comparação com o QI, houve menos 1 a concordar totalmente e mais 3 a concordarem parcialmente, deixando de existir

alunos a escolher a opção indiferente e discorda parcialmente. Perante a diferença apresentada, todos os alunos passaram a concordar de alguma forma com a afirmação, considerando que demonstram respeito pelos seus colegas, como defendem Sung & Hwang (2013).

Na afirmação “11. Possuo tolerância para com os meus colegas de equipa”, 10 alunos concordam totalmente, 9 concordam parcialmente e 2 mostram-se indiferentes. Em comparação aos resultados do QI, houve mais 2 alunos a concordarem totalmente e menos 2 alunos a concordarem parcialmente. Neste caso a mudança de resultados só se verificou nas opções de concordar totalmente ou parcialmente, não sendo assim uma mudança muito acentuada.

Para a afirmação “12. Coopero com os meus colegas de equipa”, 13 alunos concordam totalmente e 8 concordam parcialmente. Em comparação aos resultados do QI, houve mais 2 alunos a concordarem totalmente e menos 2 indiferentes. Desta forma, todos os alunos passaram a concordar de alguma forma com a afirmação, demonstrando que ao longo da investigação os alunos demonstraram cooperar com os seus colegas de equipa.

Para a afirmação “13. Sinto que aprendo mais na realização de trabalho de equipa do que em trabalhos individuais”, sendo que 12 dos alunos concordam totalmente, 5 concordam parcialmente e 4 mostraram indiferença. Em comparação aos resultados do QI, houve mais 3 alunos a concordarem totalmente, menos 2 indiferentes e menos 1 a discordar parcialmente. Neste caso é possível verificar que os alunos ao longo da investigação sentiram que aprenderam mais por meio da realização do trabalho de equipa do que em trabalhos individuais, apesar de haver 4 alunos indiferentes. Esta informação vai ao encontro ao que Sung & Hwang (2013) defendem, que através do trabalho colaborativo é possível facilitar o processo de aprendizagem dos alunos.

O resultado da análise da última questão desta parte, referente ao ponto de vista dos alunos acerca do papel exercido pelo professor quando se encontram a realizar um trabalho de equipa, é apresentado na Figura 22.

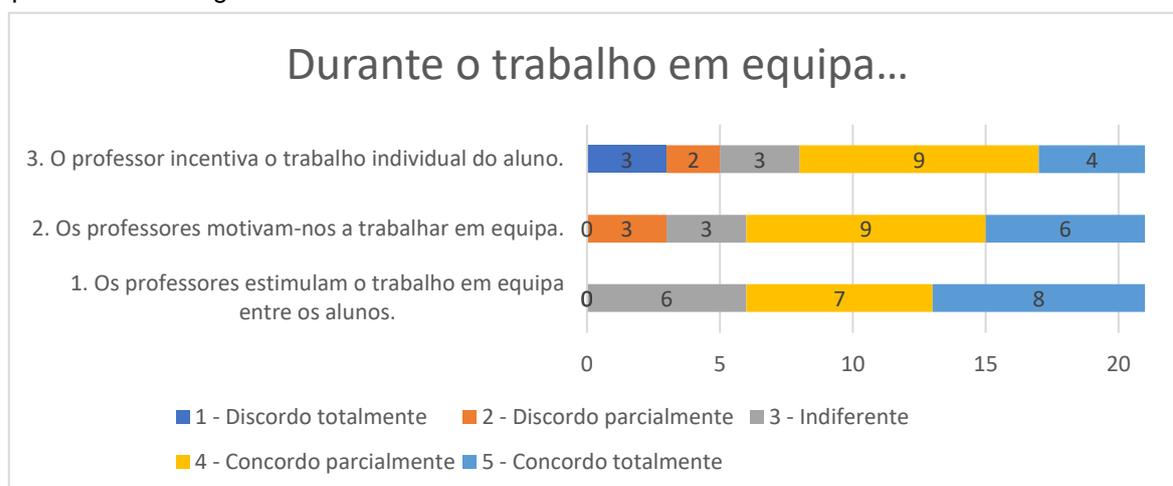


Figura 22- Percepção dos alunos relativamente ao papel do professor durante a realização do trabalho de equipa (QF)

De acordo com a figura acima e perante os resultados obtidos no QF, 8 alunos concordam totalmente com o item “1. Os professores estimulam o trabalho de equipa entre os alunos”, sendo que 7 concordam parcialmente com ele e 6 mostram indiferença. Em comparação aos resultados do QI, houve mais 3 alunos a concordarem totalmente, menos 2 concordaram parcialmente, mais 1 indiferente e menos 2 discordaram parcialmente da afirmação. Conforme os resultados, um maior número de alunos passou a considerar que os professores estimulam o trabalho de equipa.

Quanto à afirmação “2. Os professores motivam-nos a trabalhar em equipa”, 6 alunos concordam totalmente, 9 concordam parcialmente, 3 acham indiferente e 3 discordam totalmente da afirmação. Em comparação aos resultados do QI, houve mais 1 a concordar totalmente, mais 1 a concordar parcialmente, menos 4 indiferentes e mais 2 a discordar totalmente da afirmação. Desta maneira os alunos parecem ter formado uma opinião mais assertiva em relação à afirmação, devido a terem existido quatro alunos que deixaram de escolher a opção indiferente. Contudo, apesar de a grande maioria dos alunos considerar que os professores motivam os alunos a trabalhar em equipa, 3 alunos continuam a discordar totalmente da afirmação. Estas respostas podem levar a pensar que os alunos durante a investigação não sentiram que as professoras\investigadoras não os motivaram a trabalhar em equipa, mesmo tendo preparado a realização de um trabalho de equipa. Isto é uma possibilidade que não pode ser confirmada devido a não se saber quais é que foram os alunos que responderam a resposta em causa.

Para a afirmação “3. O professor incentiva o trabalho individual do aluno”, 4 alunos concordam totalmente com a afirmação, 9 concordam parcialmente com ela, 3 mostram-se indiferentes, 2 discordam parcialmente e 3 discordam totalmente da afirmação. Em comparação aos resultados do QI, houve mais 1 a concordar totalmente, menos 2 concordam parcialmente, menos 1 indiferente, mais 2 discordam parcialmente e o número de alunos a discordar totalmente da afirmação manteve-se. Nesta afirmação existem mais alunos que concordam do que os alunos que discordam. Os alunos parecem sentir que os professores incentivam os alunos a trabalhar individualmente, sendo assim o oposto do que é pretendido com o trabalho colaborativo. Contudo, esta afirmação também pode ser interpretada de outra maneira, sendo ela os professores incentivam o trabalho individual, assim como incentivam o trabalho colaborativo dos alunos. De qualquer forma, não é possível retirar uma verdadeira conclusão dos resultados devido a não ser possível saber o ponto de vista dos alunos durante o preenchimento desta questão.

Tendo em conta os resultados apresentados, verificou-se, na globalidade, um aumento de alunos a demonstrarem evidências de saberem trabalharem colaborativamente, evidenciado através de aspetos, como envolverem-se e participarem todos na construção do trabalho terem um papel ativo na tomada de decisões (Cunha & Uva, 2016; Oliveira & Pombo, 2016) e referirem que aprendem mais através da realização de um trabalho de equipa do que por meio de um trabalho individual (Pereira, 2013; Sung & Hwang, 2013).

5.2.3. Parte IV – Recursos Naturais

Na última parte deste questionário, em referência aos “Recursos Naturais”, os alunos foram confrontados com diferentes conceitos relacionados com este tema. Nesta parte é importante realçar que, assim como na parte anterior, todas as questões desta parte no questionário final eram iguais às questões presentes na mesma parte no questionário inicial.

Na primeira questão, os alunos foram questionados sobre o que entendiam sobre o termo “recursos naturais” (Figura 23), sendo que tinham quatro opções de escolha diferentes.

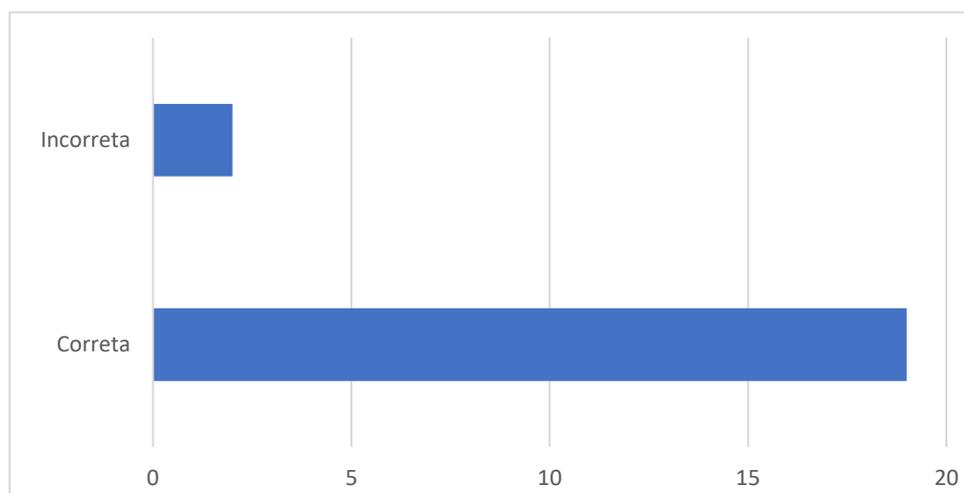


Figura 23- Respostas obtidas na questão “O que são recursos naturais?” (QF)

Houve um total de 19 alunos que responderam corretamente e 2 incorretamente. Esses 2 alunos selecionaram a opção “formas de energia/matéria existentes na Natureza, que o Homem pode utilizar de forma ilimitada.” Estes alunos não terão conseguido compreender bem a definição de um recurso natural, mais concretamente, a existência de recursos não renováveis, face o ritmo de exploração pelo Homem. Para além disso, estes alunos poderão não ter conseguido compreender que os recursos naturais, que provêm da natureza (sem ação antrópica), são utilizados de forma a satisfazer as necessidades do ser humano.

Comparando com o QI, houve uma diminuição dos alunos que selecionaram opções incorretas, indicando uma evolução nas aprendizagens dos alunos.

Na segunda pergunta, os alunos foram questionados sobre o termo “recursos renováveis” (Figura 24). A estrutura desta questão era semelhante à da pergunta anterior, com quatro opções de resposta.

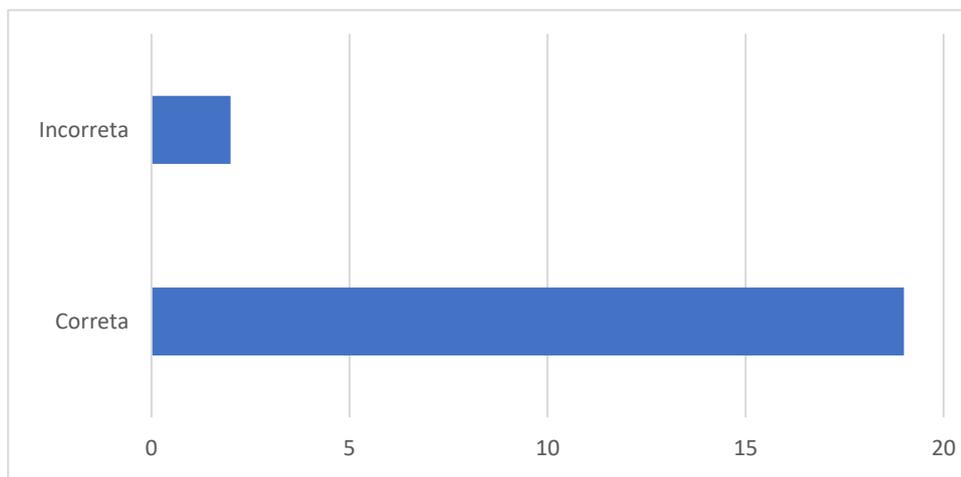


Figura 24- Respostas obtidas na questão “O que são os recursos renováveis?” (QF)

Nesta pergunta, houve um total de 19 alunos que responderam corretamente e 2 alunos que escolheram a opção incorreta. Em comparação ao primeiro questionário (Figura 14), houve uma evolução notável, dado diminuíram de 11 para 2 respostas incorretas. Isso poderá significar que os alunos conseguiram entender o conceito abordado e até mesmo a própria temática, apontando para a aquisição dos conhecimentos.

A opção escolhida por estes 2 alunos, “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 de aprendizagens, o facto de haver alunos que ainda demonstram dificuldades nesta temática, poderá indicar que terão permanecido dúvidas.

Na pergunta seguinte, apresentavam-se opções de resposta com diferentes exemplos de recursos, dos quais os alunos deveriam escolher os que consideravam como renováveis (Figura 25).

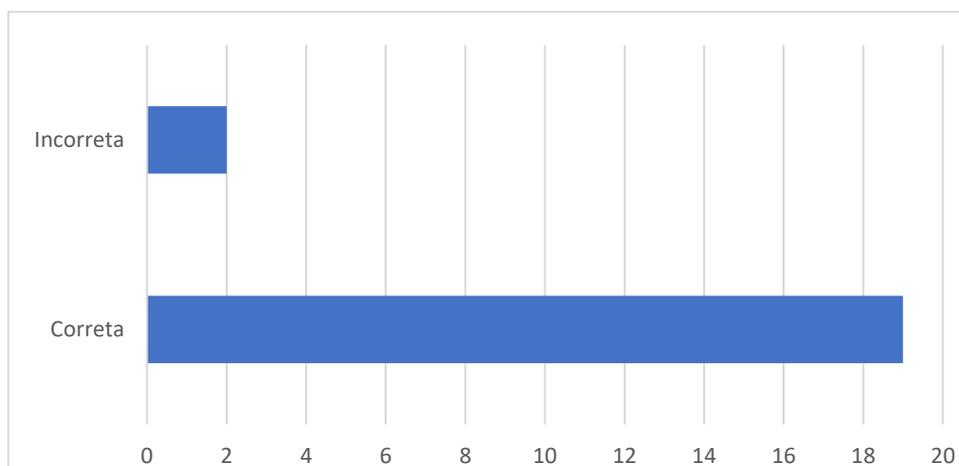


Figura 25- Respostas obtidas na questão “Quais são as fontes de energia classificadas como renováveis?” (QF)

Nesta questão 19 alunos responderam corretamente e 2 seleccionaram uma opção incorreta. Desta última situação, os 2 alunos seleccionaram 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”. Numa outra perspetiva, os alunos poderão não ter compreendido que o “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. Apesar de 2 alunos terem escolhido a opção incorreta, pode-se afirmar que houve uma evolução face à compreensão e aprendizagem dos alunos.

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”, o que lhes dava uma oportunidade de ler, interpretar e raciocinar (Figura 26).

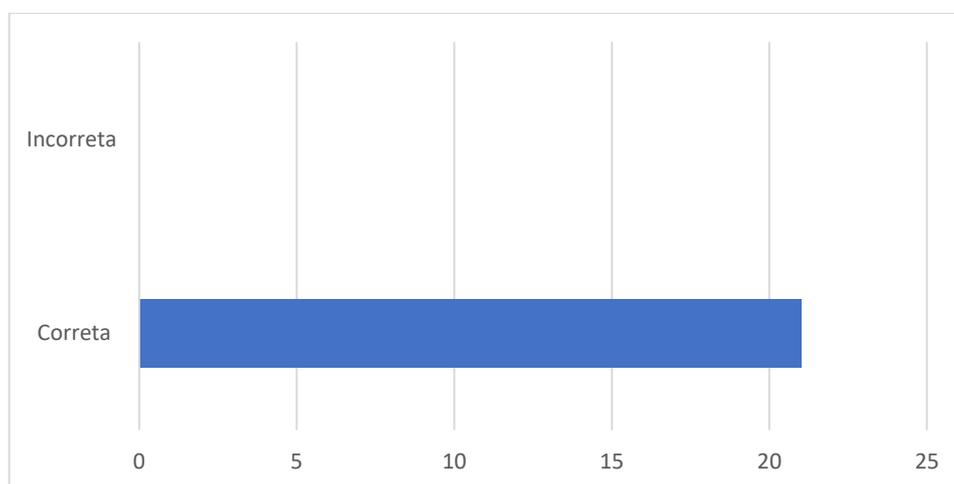


Figura 26- Respostas obtidas à afirmação para completar, na questão 4 da parte IV (QF).

Verifica-se que os 21 alunos seleccionaram a opção correta. Em comparação ao QI, houve uma evolução, dado que passou de 3 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 Naturas”. Embora alguns alunos que ainda responderam incorretamente a algumas questões, o número diminuiu notoriamente, sendo mais reduzido em comparação às respostas obtidas no QI, que se realizou antes da intervenção didática.

5.3. Análise das notas de campo

Nesta secção apresenta-se a análise das notas de campo que foram realizadas durante a investigação, mais concretamente as que foram realizadas durante as aulas em que os alunos estiveram a desenvolver os seus trabalhos de equipa. A razão por só analisar estas notas em

específico deve-se a estas notas terem sido realizadas durante os momentos onde era possível observar a existência ou não de trabalho colaborativo entre os alunos e, conseqüentemente, a mobilização da competência colaborativa, que é o foco desta investigação. Todas as restantes notas de campo que foram realizadas em outras aulas, como não apresentavam indícios de trabalho colaborativo entre os alunos para a realização do trabalho pedido, acabaram por não ser analisadas neste trabalho.

Sendo assim, no dia 5 de abril ocorreu a primeira aula onde se realizou trabalho de equipa. Durante esta aula, em turnos, os alunos tiveram oportunidade de ir visitar os locais de interesse que iriam trabalhar no âmbito do trabalho de equipa. Na saída até aos locais, a investigadora deste relatório acompanhou duas equipas, uma equipa em cada um dos turnos. No primeiro turno, acompanhou a equipa que trabalhou o ponto “Memorial Indústria Cerâmica em Aveiro” e no segundo acompanhou a equipa que trabalhou o ponto “Escola Secundária José Estêvão”. Em ambas as equipas foi possível observar que todos os elementos da equipa se encontravam a participar na discussão de ideias e a interagir entre si. Quando foi necessário fazer registos fotográficos e anotar as ideias para as questões, nas duas equipas houve alunos que tomaram a iniciativa, sem ser preciso haver uma discussão prévia sobre quem faria o quê. Desta forma, os alunos demonstraram conseguirem saber ouvir e respeitar as opiniões dos outros, saber argumentar corretamente, fundamentando as opiniões pessoais, demonstrar sociabilidade e comunicação entre os colegas da equipa, assim como Branco (2019) afirma. No global destas aulas, foi possível observar que estas duas equipas trabalham bem colaborativamente no momento inicial da criação do jogo.

O segundo dia em que ocorreu a elaboração das questões para o jogo foi dia 19 de abril, tendo sido a aula dada pela colega de diáde. No início da aula a colega perguntou aos alunos se estes durante as férias da Páscoa tinham dado continuidade ao trabalho, como tinha sido pedido para fazerem. Em resposta os alunos mencionaram que não tinham realizado nada, tendo havido alunos que referiram não saber o que era suposto ter sido feito durante as férias. A resposta destes alunos deveu-se a estes terem faltado à aula em que ocorreu a saída para visitar os pontos, sendo que os colegas das suas equipas, que estavam presentes nesse dia, não lhes passaram a informação do que tinham realizado na aula. Esta situação verificou-se nos dois turnos, sendo que se verificou que os alunos, naquela altura, não partilhavam as informações sobre o trabalho para os colegas que faltavam às aulas, não demonstrando assim características da competência de trabalho colaborativo, tal como é apontado pelos autores Cunha & Uva (2016).

No continuamento da aula deste dia, no primeiro turno os alunos aparentaram estar todos a interagir entre si à medida que iam fazendo o trabalho. Numa equipa em específico, um dos alunos, que é notavelmente introvertido, encontrava-se grande parte do tempo calado, mas os elementos da sua equipa tinham sempre o cuidado de puxar por ele e de o integrar na equipa, pedindo sempre a opinião dele quando este não a expressava. No geral, as equipas souberam comunicar entre si e, do que era possível observar, respeitavam as opiniões uns dos outros, assim como defendem Sung

& Hwang (2013) ao mencionar que o trabalho colaborativo possibilita aos alunos desenvolverem um espírito de respeito para com os colegas de equipa.

Contrastando com o aspeto discutido acima, algumas equipas demonstraram ter dificuldades em avançar mais no desenvolvimento do trabalho, de maneira que tiveram de receber alguma ajuda por parte da professora. No segundo turno, na parte de realização dos trabalhos, nas diferentes equipas foi possível observar a existência de troca de ideias entre os diversos elementos, apesar de em duas equipas este aspeto ser mais notável.

O terceiro dia reservado à elaboração do trabalho ocorreu no dia 26 de abril, estando já neste dia a intervir a autora deste relatório. No início desta aula foi elaborado um levantamento da evolução dos trabalhos dos alunos até ao momento, e tanto num turno como no outro, existiam aproximadamente três equipas que possuíam um trabalho mais avançado, em comparação com as restantes equipas. Através disto foi possível verificar que estas equipas tiveram uma maior eficiência a trabalhar em equipa em comparação com as restantes. No decorrer da aula, as equipas que estavam com o trabalho menos desenvolvido, conseguiram trabalhar bem, sendo que no final só uma equipa de um turno conseguiu concluir o trabalho ao nível das restantes equipas.

O último dia dedicado à elaboração do trabalho de equipa decorreu no dia 3 de maio. Neste dia, as diferentes equipas estiveram maioritariamente a corrigir e a elaborar pequenos detalhes dos seus trabalhos, tais como verificar se tinham o número de questões e respostas necessárias, assim como desenvolver o *feedback* para cada uma das respostas. No geral, nos dois turnos, as equipas já tinham o trabalho praticamente completo, com exceção de um grupo em particular, que nesta aula só apresentaram ter elaborado duas questões, as mesmas que apresentaram ter na semana anterior. Analisando a situação, a equipa em questão não apresenta uma boa dinâmica de trabalho, no sentido de não trocarem de ideias, como defendem Cunha & Uva (2016), nem a um entendimento do que era necessário fazer entre os elementos, como defende Branco (2019), o que levou a não haver uma evolução na realização do trabalho ao longo do tempo.

Em síntese, por meio das notas de campo verificou-se que, os alunos demonstraram conseguir trabalhar colaborativamente, tendo existido equipas que conseguiram trabalhar facilmente entre si e outras que necessitaram de alguma ajuda proveniente, quer das professoras estagiárias, quer da Professora Cooperante, para conseguir avançar mais facilmente na realização do trabalho.

5.4. Análise da grelha de observação

A utilização da grelha de observação ocorreu no dia 26 de maio, durante a realização da testagem do jogo que os alunos co-construíram. Para a realização desta atividade, a turma estava

dividida pelas mesmas equipas do trabalho de equipa. Para se conseguir identificar cada uma das equipas mais facilmente, foi pedido que cada uma escolhesse um nome nomes, sendo eles:

- “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;
- “Os dedicados”, com quatro elementos.

Como mencionado no capítulo 3.5., cada equipa ficou sob a responsabilidade de um adulto, sendo que: a primeira e a quinta equipa ficaram com as professoras estagiárias; a segunda e a quarta com um colaborador convidado do projeto EduCITY; a terceira equipa ficou com a Professora Cooperante; e a sexta ficou com a Orientadora da UA. Como também referido anteriormente, ocorreu uma partida desfasada das equipas, tendo sido a primeira a partir “Os Paritos”, partindo depois as restantes equipas pela ordem apresentada em cima. Na Tabela 12 estão presentes, de forma resumida, os resultados da análise dos dados recolhidos com a grelha de observação, que foi preenchida por cada um dos adultos ao longo da realização do jogo.

Tabela 12- Dados recolhidos de cada uma das equipas através das grelhas de observação

Equipas	Trabalho colaborativo	Temática “Recursos Naturais”	Durante a atividade	Observações
“Os Paritos”	<ul style="list-style-type: none"> - análise da informação disponibilizada na app, questões, etc., <u>frequente</u>; - discussão da informação disponibilizada na app <u>pouco frequente</u>; - respeito mútuo e ouvir diversas opiniões <u>pouco frequente</u>; - decisão em grupo da resposta a selecionar <u>frequente</u>; 	<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 frequente; - motivação <u>pouco frequente</u> durante o jogo (foi diminuindo ao longo da atividade); - mostrou-se <u>frequentemente eficaz</u> na mobilização de competências de colaboração; 	<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"> - análise da informação disponibilizada na app, questões, etc., <u>frequente</u>; - discussão da informação disponibilizada na app <u>frequente</u>; - respeito mútuo e ouvir diversas opiniões <u>pouco frequente</u>; - decisão em grupo da resposta a selecionar <u>frequente</u>; 	<ul style="list-style-type: none"> - revelavam <u>frequentemente</u> compreender os conteúdos abordados no jogo; 	<ul style="list-style-type: none"> - comportamento adequado e motivação com a atividade <u>frequente</u>; - mostrou-se <u>frequentemente eficaz</u> na mobilização de competências de colaboração; 	<ul style="list-style-type: none"> - equipa precipitada a selecionar as respostas; - não houve alternância na posse do dispositivo móvel entre os alunos (sempre o mesmo aluno);
“Os Bill”	<ul style="list-style-type: none"> - análise da informação disponibilizada na app, questões, etc., <u>frequente</u>; - discussão da informação disponibilizada na app <u>pouco frequente</u>; 	<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	Trabalho colaborativo	Temática “Recursos Naturais”	Durante a atividade	Observações
	<ul style="list-style-type: none"> - respeito mútuo e ouvir diversas opiniões <u>frequente</u>; - decisão em grupo da resposta a selecionar <u>frequente</u>; 		<ul style="list-style-type: none"> - mostrou-se <u>frequentemente eficaz</u> na mobilização de competências de colaboração; 	
<p style="text-align: center;">“Troope”</p>	<ul style="list-style-type: none"> - análise da informação disponibilizada na app, questões, etc., <u>frequente</u>; - discussão da informação disponibilizada na app <u>frequente</u>; - respeito mútuo e ouvir diversas opiniões <u>frequente</u>; - decisão em grupo da resposta a selecionar <u>frequente</u>; 	<ul style="list-style-type: none"> - <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>; - mostrou-se <u>frequentemente eficaz</u> na mobilização de competências de colaboração; 	<ul style="list-style-type: none"> - o responsável pelo dispositivo móvel, ficou sem paciência para ler as questões; - 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;
<p style="text-align: center;">“Os ladrões”</p>	<ul style="list-style-type: none"> - análise da informação disponibilizada na app, questões, etc., <u>frequente</u>; - discussão da informação disponibilizada na app <u>pouco frequente</u>; - respeito mútuo e ouvir diversas opiniões <u>frequente</u>; - decisão em grupo da resposta a selecionar <u>frequente</u>; 	<ul style="list-style-type: none"> - <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>; - mostrou-se <u>frequentemente eficaz</u> na mobilização de competências de colaboração; 	<ul style="list-style-type: none"> - Existia um aluno mais calado e que não interagiu tanto como os outros, mas os colegas da equipa sempre o incentivaram a dar a sua opinião sobre as possíveis respostas as questões;

Equipas	Trabalho colaborativo	Temática “Recursos Naturais”	Durante a atividade	Observações
<p>“Dedicados”</p>	<ul style="list-style-type: none"> - análise da informação disponibilizada na app, questões, etc., <u>frequente</u>; - discussão da informação disponibilizada na app <u>frequente</u>; - respeito mútuo e ouvir diversas opiniões <u>pouco frequente</u>; - decisão em grupo da resposta a selecionar <u>frequente</u>; 	<ul style="list-style-type: none"> - revelaram uma <u>baixa frequência no que refere à</u> compreensão dos conteúdos abordados (“se é uma rocha escura, não é calcário.”); 	<ul style="list-style-type: none"> - comportamento adequado <u>frequente</u>; - motivação <u>pouco frequente</u> durante a atividade; - mostrou-se <u>frequentemente eficaz</u> na mobilização de competências de colaboração; 	<ul style="list-style-type: none"> - os alunos iam-se provocando (“Queres que te atire à Ria?”); - apesar de haver mobilização da competência de colaboração, nem todos os membros se envolviam na tomada de decisões;

Relativamente à primeira dimensão, a primeira equipa revelou um comportamento frequente, quer na análise da informação disponibilizada no jogo, quer na decisão em equipa em relação à resposta que iriam selecionar. Revelaram um comportamento pouco frequente, quer na discussão da informação disponibilizada na app, quer no que diz respeito aos alunos se respeitarem mutuamente e ouvirem diversas opiniões. No que refere à análise conjunta da informação é possível inferir que todos os elementos da equipa revelaram interesse em conhecer a informação disponibilizada na app, mas acabavam por não a discutir entre si. Um exemplo disto é o responsável por esta equipa mencionar na grelha de observação que os alunos não davam muita atenção aos *feedbacks* às respostas que respondiam corretamente, acabando por o passar à frente. No entanto, mais tarde alguns alunos demonstraram dúvidas referentes a questões já respondidas, acabando por pedir ao responsável que os acompanhava se podia esclarecer essas dúvidas. Esta interpretação alinha-se com a pouca frequência verificada no que refere ao respeito mútuo entre estes alunos e ao ouvir diversas opiniões, pois se os alunos no momento de discussão de resposta a uma questão trocassem abertamente diferentes ideias, provavelmente não existiriam tantas dúvidas depois da resposta às questões. Relativamente a ser frequente os alunos decidirem em grupo a resposta que iriam selecionar, a responsável comentou que isto acontecia por uma aluna perguntar sempre se todos concordavam com a resposta a ser selecionada. Isto demonstra que apesar das dificuldades de colaboração identificadas acima, como referido na coluna das observações desta equipa, existia pelo menos um aluno que tinha noção de que o jogo era para ser realizado em equipa e que as respostas tinham de ser dadas mediante consenso entre todos os elementos.

Na segunda dimensão abordada, os alunos revelaram frequentemente compreender os conteúdos abordados no jogo sobre a temática dos recursos naturais. No entanto, acabaram por apresentar dúvidas relativas a questões de outras temáticas, não tendo tido o cuidado de ler o *feedback* às questões a fim de esclarecer as suas dúvidas.

Na terceira dimensão, relacionada à atividade em si, os alunos revelaram frequentemente um comportamento adequado, apesar de os alunos terem tido um momento de destabilização e discussão entre os elementos, devido a um desentendimento entre eles, causado por um momento de precipitação por parte de um aluno a dar uma resposta. No que se refere à eficácia do jogo mobilizar a competência de colaboração, esta mostrou-se frequente, mas incompleta, apesar dos desentendimentos que ocorreram.

Na segunda equipa, os alunos revelaram um comportamento frequente na análise da informação disponibilizada no jogo, na discussão da informação disponibilizada e na decisão em grupo da resposta a selecionar. Contudo, apresentaram um comportamento pouco frequente no respeito mútuo e no ouvir diversas opiniões. No que diz referência aos dois primeiros aspetos, é possível inferir que esta equipa se mostrava interessada pelo jogo a ser realizado, devido a analisarem e discutirem em conjunto a informação que lhes era fornecida, demonstrando um papel

participativo na atividade. No que se refere ao terceiro ponto, onde pouco frequentemente os alunos se respeitaram mutuamente e ouviram diversas opiniões, e considerando o facto de não ter ocorrido alternância da posse do *smartphone* entre os alunos, muito provavelmente apenas um ou dois elementos terão discutido a sua opinião, não deixando espaço para os restantes elementos partilharem a sua opinião. Contudo, na decisão em equipa da resposta a ser selecionada, o comportamento foi frequente, o que leva a interpretar que a equipa acabava toda por escolher a resposta com base no que um grupo restrito de alunos dizia que era para selecionar.

Na segunda dimensão abordada, os alunos revelaram compreender frequentemente os conteúdos abordados no jogo sobre a temática, não havendo qualquer comentário adicional.

Na terceira dimensão, relacionada à atividade em si, os alunos mostraram frequentemente um comportamento adequado e motivação com a atividade. No que se refere à eficácia do jogo mobilizar a competência de colaboração, esta mostrou-se frequente.

Na equipa “Os Bill”, na primeira dimensão, os alunos revelaram um comportamento frequente na análise da informação disponibilizada no jogo e sobre os alunos se respeitarem mutuamente e ouvirem as diversas opiniões. Contudo apresentaram um comportamento pouco frequente na discussão da informação disponibilizada na app. Através disto é possível retirar que esta equipa consegue trabalhar bem colaborativamente, na globalidade, havendo a oportunidade de todos expressarem a sua opinião e de contribuírem para a realização do jogo. No entanto, demonstraram que não consideraram relevante certas informações do jogo, como a informação que antecede as questões, o que levou a não haver uma maior frequência na discussão da informação disponibilizada no jogo.

Na segunda dimensão abordada, os alunos revelaram compreender frequentemente os conteúdos abordados no jogo sobre a temática, não havendo qualquer comentário adicional.

Na terceira dimensão, relacionada à atividade em si, os alunos mostraram frequentemente um comportamento adequado e motivação com a atividade. No que se refere à eficácia do jogo mobilizar a competência de colaboração, esta mostrou-se frequente.

Na quarta equipa, na primeira dimensão, os alunos revelaram em todas as categorias um comportamento frequente, pelo que se considera que esta equipa trabalhou bem colaborativamente ao longo do jogo. Contudo o observador desta equipa apontou que o aluno que ficou encarregue pelo *smartphone* num dado momento ficou sem paciência para ler as questões e demonstrou alguns comportamentos individualistas. Com isto é possível analisar que apesar de a equipa no global revelar trabalhar bem colaborativamente, existia pelo menos um aluno que evidenciou alguns comportamentos individualistas.

Na segunda dimensão abordada, os alunos revelaram compreender frequentemente os conteúdos abordados no jogo sobre a temática, não havendo qualquer comentário adicional.

Na terceira dimensão, relacionada à atividade em si, os alunos mostraram frequentemente um comportamento adequado e motivação com a atividade. No que se refere à eficácia do jogo mobilizar a competência de colaboração, esta mostrou-se frequente.

A quinta equipa, “Os ladrões”, na primeira dimensão, os alunos revelaram um comportamento frequente na análise da informação disponibilizada no jogo, sobre os alunos se respeitarem mutuamente e ouvirem as diversas opiniões na decisão em grupo da resposta a selecionar. Contudo apresentaram um comportamento pouco frequente na discussão a informação disponibilizada na app. Através disto é possível analisar que esta equipa consegue trabalhar bem colaborativamente entre eles, havendo a oportunidade de todos expressarem a sua opinião e de contribuírem para a realização do jogo. Um exemplo disto é existir um elemento da equipa menos interativo com os colegas do grupo, mas que era sempre incentivado pelos próprios colegas para dar também o seu contributo, o que evidencia a competência de trabalho colaborativo. No entanto demonstraram simplesmente aceitar, na maioria das vezes, as informações que lhes eram dadas no jogo, o que levou a não haver uma maior frequência na discussão da informação disponibilizada no jogo.

Na segunda dimensão abordada, os alunos revelaram compreender frequentemente os conteúdos abordados no jogo sobre a temática, em que os alunos compreendem todas as questões, e mostram também saber os conceitos trabalhados no jogo.

Na terceira dimensão, relacionada à atividade em si, os alunos mostraram frequentemente um comportamento adequado e motivação com a atividade. No que se refere à eficácia do jogo na mobilização da competência de colaboração, esta mostrou-se frequente.

Na última equipa, os alunos revelaram um comportamento frequente na análise da informação disponibilizada no jogo, na discussão da informação disponibilizada e na decisão em grupo da resposta a selecionar. Contudo, apresentaram um comportamento pouco frequente ao nível de se respeitarem mutuamente e ouvirem diversas opiniões. No que diz respeito aos dois primeiros aspetos, é possível analisar que esta equipa se mostrava interessada pelo jogo a ser realizado, devido a analisarem e discutirem a informação que lhes era fornecida, demonstrando um papel participativo na atividade. No que se refere ao terceiro ponto, onde pouco frequentemente os alunos se respeitaram mutuamente e ouviram diversas opiniões, é possível associar com a informação que nem todos os membros se envolviam na tomada de decisões, sendo que normalmente só dois alunos é que expressavam a sua opinião, os restantes elementos acabavam por não dar a sua opinião. Com isto, é possível ver que mesmo que a equipa trabalhasse de forma

colaborativa, esta competência não se fez muito presente durante os momentos de tomada de decisão.

Na segunda dimensão, os alunos revelaram com pouca frequência compreender os conteúdos abordados no jogo, sendo que o observador referiu que os alunos fizeram alguns comentários, tais como “é este sinal! Está a apanhar sol.” e “se é uma rocha escura, não é calcário.”

Na terceira dimensão, no que refere ao comportamento durante a atividade, os alunos mostraram frequentemente um comportamento adequado, apesar de ter havido 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, havendo só um aluno que parecia estar envolvido apenas no início do mesmo. No que se refere à eficácia do jogo mobilizar a competência de colaboração, esta mostrou-se frequente, pelo menos em alguns alunos, apesar de nem todos os membros se terem mantido envolvidos no jogo.

De forma global, é possível retirar através destas grelhas de observação que, na globalidade, o jogo se mostrou eficaz na mobilização da competência de colaboração, apesar de nem todas as equipas demonstrarem frequentemente certos aspetos.

5.5. Análise dos trabalhos realizados pelos alunos

Como parte integrante da investigação desenvolvida, os trabalhos que os alunos realizaram (Anexos I ao Anexo VI) também foram submetidos a uma análise documental. Contudo, através da análise destes trabalhos não é possível retirar informação relativamente ao desenvolvimento da competência do trabalho colaborativo. Sendo assim, a análise destes documentos foca-se, essencialmente, as AE, ou seja, se os alunos demonstraram capacidade de elaborar questões que estivessem associadas às AE trabalhadas durante as intervenções didáticas.

Neste sentido de seguida irá ser apresentado individualmente a análise de cada um dos trabalhos dos alunos, estando eles separados pelos diferentes pontos de interesse que as equipas de alunos trabalharam. Esta análise centra-se muito nas AE que podem ser identificadas por meio das questões e feedbacks às respostas elaboradas.

5.5.1. Trabalho da equipa n.º 1 - Escola Secundária José Estêvão

O trabalho desta equipa possui um total de seis questões. Dessas questões, três são referentes à disciplina de Ciências Naturais. Só uma está relacionada com a temática dos “Recursos naturais”, já que as outras estão relacionadas com a temática do “Fatores abióticos” e da “Identificação de rochas”.

Na questão em causa, os alunos desenvolveram primeiro a introdução da questão, sendo ela *“A entrada da escola tem um pavimento onde está escrito “Liceu Nacional”*”, apresentado de seguida a questão em específico, *“Qual o tipo de recurso natural utilizado?”*.

Nesta equipa, os alunos mobilizaram conhecimentos das AE *“Distinguir recursos energéticos de recursos não energéticos e recursos renováveis de recursos não renováveis”* e *“Caracterizar diferentes formas de exploração dos recursos naturais, indicando as principais transformações dos recursos naturais”*. Isto porque apesar da questão estar direcionada para a identificação do tipo de recurso utilizado, o que vai ao encontro a primeira AE referida, os alunos tiveram de o conseguir identificar com base na transformação que o recurso natural referido sofreu, pois o calcário presente no pavimento não ocorre naturalmente naquele local, enquadrando-se na segunda AE referida.

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

O trabalho desta equipa possui um total de cinco questões. Dessas cinco questões, três delas são referentes à disciplina de Ciências Naturais, estando todas relacionadas com a temática dos *“Recursos naturais”*.

Na primeira questão, os alunos desenvolveram primeiro a introdução da questão, sendo ela *“Recursos naturais sustentáveis são recursos que nos sustentam sem prejudicar o futuro do planeta e das gerações futuras agora que percebes o significado...”*, apresentado de seguida a questão em específico, *“Num dos sinais à frente da fábrica há uma fonte de energia natural sustentável qual é?”*.

Verifica-se que os alunos mobilizaram conhecimentos das AE *“Distinguir recursos energéticos de recursos não energéticos e recursos renováveis de recursos não renováveis”* e *“Discutir os impactes da exploração/transformação dos recursos naturais e propor medidas de redução dos mesmos e de promoção da sua sustentabilidade”*. Desta forma os alunos conseguiram ir ao encontro a duas das AE trabalhadas durante a investigação, pois primeiro, logo na introdução, ao ser apresentada a definição de recursos naturais sustentáveis, os alunos foram levemente ao encontro a terceira AE devido a terem abordado o tema da sustentabilidade, que acaba por ser abordado novamente na formulação da questão propriamente dita.

Na segunda questão sobre os recursos naturais, os alunos desenvolveram primeiro a introdução da questão, sendo ela *“A fábrica de Aveiro produzia cerâmica em específico uma que se usou muito na sua construção”*, apresentado de seguida a questão em específico, *“Que recurso natural era trabalhado na fábrica?”*.

Analisado esta questão, os alunos mobilizaram conhecimentos referentes à AE *“Caracterizar diferentes formas de exploração dos recursos naturais, indicando as principais transformações dos recursos naturais”*. Neste caso em específico, os alunos apresentam primeiro o

produto final que era possível obter por meio da transformação de um determinado recurso natural, e só depois é que questionam qual é que poderá ser esse recurso natural com base na informação dada anteriormente. Esta questão em especial é um bom exemplo de como é possível aplicar a AE mencionada numa questão de jogo específica.

Na última questão sobre os recursos naturais, os alunos desenvolveram primeiro a introdução da questão, sendo ela *“Estão localizadas duas chaminés presentes no recinto, uma ao pé do Hotel Meliá e outra na fábrica Jerónimos. Dessas chaminés saiam fumo da combustão da argila”*, apresentando de seguida a questão em específico *“Tendo em conta as duas chaminés presentes, qual dos recursos naturais era usado na combustão da argila?”*.

Nesta questão em específico, os alunos mobilizaram conhecimentos da AE *“Caracterizar diferentes formas de exploração dos recursos naturais, indicando as principais transformações dos recursos naturais”*. Isto deve-se aos alunos terem apresentado uma forma de transformação dos recursos naturais, neste caso por meio da combustão. Como as opções de respostas que os alunos apresentam são recursos naturais que podem ser usados na combustão de algo, os alunos tiveram de recorrer ao contexto histórico da fábrica para entender que tipo de recurso é que era utilizado para o efeito pretendido.

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

O presente trabalho desta equipa possui um total de cinco questões desenvolvidas. Dessas cinco questões, duas delas são referentes à disciplina de Ciências Naturais, estando todas relacionadas com a temática dos *“Recursos naturais”*.

Na primeira questão, os alunos desenvolveram primeiro a introdução da questão, sendo ela *“estas estátuas dos Ovos Moles são constituídas por recursos naturais”*, apresentado de seguida a questão em específico, *“Que Recurso Natural consegue identificar na estátua dos ovos moles da foto seguinte?”*.

Analisado esta questão, os alunos mobilizaram conhecimentos da AE *“Caracterizar diferentes formas de exploração dos recursos naturais, indicando as principais transformações dos recursos naturais”*. No presente caso, os alunos apresentaram as estátuas do ponto de interesse como um exemplo de transformação de um recurso natural, sendo pedido através da questão que ele fosse identificado.

Na segunda questão sobre os recursos naturais, os alunos desenvolveram a questão *“O Musgo da Ria é um Recurso Biológico?”*. Apesar da questão abordar a temática dos recursos naturais, ela não apresenta a mobilização de AE da temática, isto porque nenhuma AE apresenta a identificação dos diferentes tipos de recursos existentes, excetuado os renováveis\não renováveis e os energéticos\não energéticos. Realçar também que a nível científico, a questão das aulas não

está correta, pois deveriam de ter utilizado o termo *moição* em vez do termo *musgo*, indiciando falta de pesquisa em relação ao tópico da questão.

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

O presente trabalho desta equipa possui um total de cinco questões desenvolvidas. Dessas cinco questões, três delas são referentes à disciplina de Ciências Naturais, estando todas relacionadas com a temática dos “Recursos naturais”.

Na primeira questão, os alunos desenvolveram primeiro a introdução da questão, sendo ela “*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*”, apresentado de seguida a questão em específico, “*Que tipo de recurso natural seria utilizado para o forno funcionar?*”.

Analisando, nesta equipa, os alunos mobilizaram conhecimentos da AE “Caracterizar diferentes formas de exploração dos recursos naturais, indicando as principais transformações dos recursos naturais”. Na presente questão os alunos identificaram que os recursos naturais podem ser usados na sua forma natural ou transformada, apresentado de seguida que tipo de recurso é que poderia ser utilizado para colocar um forno a funcionar. Por meio disto é possível verificar que os alunos conseguem identificar que tipo de recurso natural deveria ser explorado a fim de ser utilizado.

Na segunda questão sobre os recursos naturais, os alunos desenvolveram primeiro a introdução: “*Portugal e o Mundo, estão a consumir mais recursos naturais, a uma velocidade tal que nos obriga a gastar as reservas.*”, apresentado de seguida a questão em específico, “*O que podemos fazer para diminuir o consumo de recursos naturais?*”.

Analisado esta questão, os alunos mobilizaram conhecimentos da AE “Discutir os impactes da exploração/transformação dos recursos naturais e propor medidas de redução dos mesmos e de promoção da sua sustentabilidade”. Esta questão em específico pressupõe o reconhecimento de uma medida para redução dos recursos naturais, indo ao encontro à AE.

Na última questão sobre os recursos naturais, os alunos desenvolveram primeiro a introdução da questão, sendo ela “*Hoje em dia, verifica-se um aumento na utilização de veículos elétricos*”, apresentando de seguida a questão em específico “*Qual o recurso energético necessário para o funcionamento do meio de transporte representado no painel funcionar?*”.

Nesta questão em específico, os alunos mobilizaram conhecimentos da AE “Caracterizar diferentes formas de exploração dos recursos naturais, indicando as principais transformações dos recursos naturais”. Isto deve-se aos alunos terem apresentado na questão para identificar que recurso natural seria preciso para colocar em funcionamento os meios de transporte. Desta forma

os alunos tiveram de compreender qual seria o principal recurso transformado utilizado no transporte.

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

O presente trabalho desta equipa possui um total de cinco questões desenvolvidas. Dessas cinco questões, três delas são referentes à disciplina de Ciências Naturais. Só uma delas é que está relacionada com a temática dos “Recursos naturais”, já que as outras estão relacionadas com temáticas do 7.º ano.

Na questão em causa, os alunos desenvolveram primeiro a introdução da questão: “*Nesta imagem estão representados vários tipos de recursos naturais*”, apresentado de seguida a questão em específico, “*As afirmações são verdadeiras ou falsas? -calcário é geológico; plantas são biológicas; solo é pedológico; sol (sombra) é climática*”. Apesar da questão abordar a temática dos recursos naturais, ela não mobiliza qualquer AE da temática, isto porque nenhuma AE apresenta a identificação dos diferentes tipos de recursos existentes, excetuado os renováveis\não renováveis e os energéticos\não energéticos.

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

O presente trabalho desta equipa possui um total de cinco questões desenvolvidas. Dessas cinco questões, três delas são referentes à disciplina de Ciências Naturais. Só uma delas é que aparenta estar relacionada com a temática dos “Recursos naturais”, já as outras estão relacionadas com outras temáticas.

Na questão em causa, os alunos desenvolveram primeiro a introdução da questão, sendo ela “*Na construção de edifícios é muito utilizada um tipo de rocha predominante nos passeios*”, apresentado de seguida a questão em específico, “*Que recurso natural foi utilizado para construir o museu?*”. Apesar da questão abordar o tema recursos naturais, quando se verifica com mais detalhe as opções de resposta, verifica-se que a questão está mais direcionada para a temática da identificação de rochas, do que concretamente os recursos naturais. Desta forma esta questão não mobiliza qualquer AE referente à temática em estudo.

De modo geral, é possível resumir que todas as equipas conseguiram mobilizar conhecimentos da temática dos recursos naturais e transformação de recursos na construção, de pelo menos, uma questão. No entanto, apenas quatro equipas apresentaram, pelo menos uma questão, em que mobilizaram uma AE referente à temática. Desta forma, é possível identificar que todas as equipas apresentaram evidências de aprendizagem da temática de recursos naturais e transformação de recursos.

5.6. Análise aos testes individuais classificativos

Como já referido no presente documento, o conjunto da díade construiu um teste individual classificativo (Apêndice XI) referente apenas à temática dos “Recursos naturais”.

Na Figura 27 encontra-se apresentadas as classificações obtidas pelos alunos da turma.

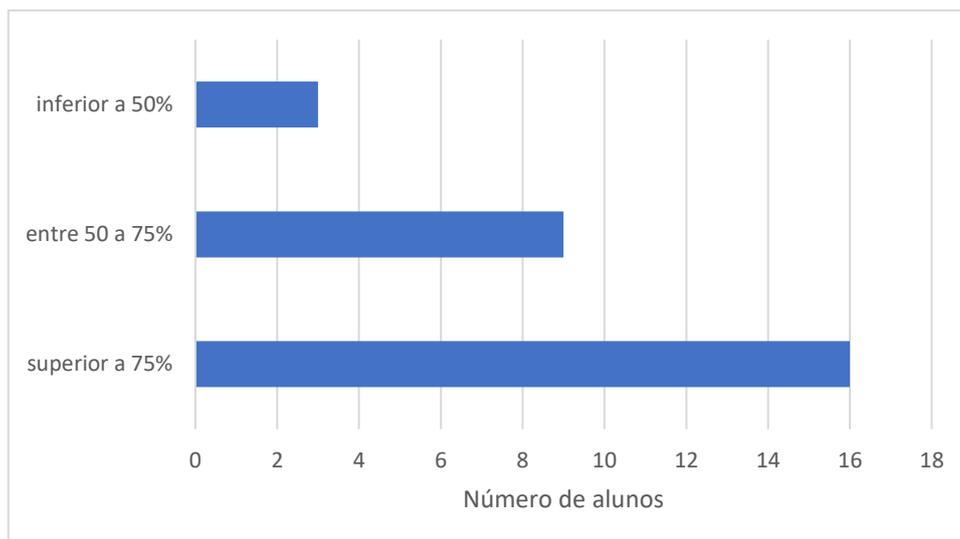


Figura 27- Classificação dos 28 alunos da turma de 8.ºano no teste de individual classificativo

Através dos dados apresentados, é possível verificar que 16 alunos obtiveram uma classificação superior a 75%, nove alunos obtiveram uma classificação entre 50 e 75% e três alunos obtiveram uma classificação abaixo dos 50%. Contudo é importante referir que estas três classificações foram superiores aos 40%.

Relativamente às classificações inferiores a 50%, um desses três alunos é um aluno B4. Este aluno em específico já é acompanhado há algum tempo, mas mesmo assim tem sido comum obter este tipo de resultados, como a professora cooperante mencionou. Sendo que este é um resultado comum, mesmo o aluno sendo acompanhado e a beneficiar de medidas adicionais, é notável que é necessário adaptar de maneira diferente o modo de aplicação dos momentos de avaliação escrita individual, já que o aluno não apresenta os mesmos resultados quando é avaliado por meio de trabalhos de equipa.

O segundo aluno, a professora cooperante mencionou que era um aluno que nunca necessitou de lhe ser aplicado qualquer tipo de medidas de suporte à aprendizagem e à inclusão. Contudo, referiu que este apresentava algumas dificuldades, que acabavam por o prejudicar em certos momentos. Deste ponto de vista, este aluno em específico certamente deveria ter uma nova avaliação, a fim de saber se necessitava ou não de medidas de suporte à aprendizagem e à inclusão, no sentido de tentar combater as dificuldades que apresenta por vezes.

O terceiro e último aluno, segundo a professora cooperante é que foi uma surpresa ele ter uma classificação inferior a 50%, já que ao longo do tempo o aluno teve vindo a apresentar um histórico de notas razoáveis, assim como não apresentava dificuldades à disciplina. Contudo, a professora cooperante alertou que este acontecimento poderia não estar relacionado com as intervenções realizadas pela díade, mas sim à postura que o aluno tinha vindo a mostrar ao longo do tempo. Segundo ela, o aluno andava a apresentar o mesmo desempenho noutras disciplinas.

5.7. Análise da entrevista informal

Como referido anteriormente, a entrevista realizada foi no sentido de saber se tinham existido mudanças nas classificações dos alunos comparativamente a anos anteriores. Sendo assim, questionou-se a Professora Cooperante primeiramente em relação à estrutura do instrumento de avaliação utilizado, no sentido de saber se a estrutura utilizada era igual à habitual ou se possuía algo elemento diferenciador. A Professora Cooperante referiu que a estrutura que tinha sido adotada era igual à estrutura do instrumento de avaliação que os alunos já estavam habituados a ter.

Perguntou-se se o nível de exigência era semelhante aos instrumentos de avaliação construídos pela Professora Cooperante, tendo sido a resposta positiva, que a exigência do teste desenvolvido pelo grupo de estágio era semelhante à exigência presente nos instrumentos de avaliação desenvolvidos e aplicados pela Professora Cooperante.

Em relação aos conteúdos presentes no instrumento de avaliação, a Professora Cooperante ressaltou que o teste se encontrava desenvolvido de forma que abordasse a temática e as aprendizagens que foram lecionadas durante a intervenção da díade de estágio, estando assim dentro do que era esperado para um instrumento de avaliação para a presente temática.

De modo a compreender se o modo de avaliação ia ao encontro ao que era realizado nos anos anteriores, a Professora Cooperante informou que não possui um termo de comparação com os anteriores 8.º anos, devido o ter lecionado pela última vez há aproximadamente 4 anos, e nessa altura os parâmetros de avaliação eram diferentes dos que são aplicados na atualidade, sendo uma das principais diferenças os instrumentos de avaliação antigamente abrangerem mais conteúdos do que abrangem agora. Neste caso em específico, do que a Professora Cooperante tem memória, esta temática em específico era avaliada por meio de um trabalho de equipa, sendo agora por meio de um instrumento de avaliação.

Por último foi questionou-se a Professora Cooperante se as notas relativas ao instrumento de avaliação, no sentido de saber se os alunos tinham mantido ou piorado as suas classificações relativamente ao anterior instrumento de avaliação. Segundo a Professora Cooperante todos os alunos, de maneira geral mantiveram os níveis de desempenho, existindo só pequenas diferenças

percentuais entre as classificações do presente instrumento de avaliação e o anterior, mencionando terem ocorrido algumas melhorias, mas nada de surpreendente. No entanto existe um aluno em específico que baixou bastante a sua classificação relativamente ao instrumento de avaliação anterior, mas a Professora Cooperante considera que este resultado não se deveu à metodologia de ensino adotada pela díade de estágio, mas sim com as atitudes que o aluno tem vindo a apresentar nos últimos tempos. Como referiu, a melhoria identificada foi ao encontro à evolução e dinâmica que a turma tinha vindo a apresentar ao longo do tempo, não se podendo concluir se a realização das intervenções realizadas pelas membros da díade, em conjunto com o trabalho de equipa realizado, influenciaram ou não este resultado.

No geral, através da pequena entrevista informal realizada foi possível retirar que o trabalho individual classificativo realizado pela díade de estágio foi ao encontro aos que os alunos já encontravam-se habituados a realizar.

Capítulo 6 – Considerações finais

O presente capítulo, o último deste trabalho, encontra-se dividido em três partes. Começa-se por apresentar as principais conclusões retiradas da análise realizada sobre os dados recolhidos, relacionando estes com a questão de investigação inicialmente formulada. De seguida, serão apresentadas as principais dificuldades e limitações que foram sentidas ao longo do processo da investigação. Por último são apresentados os contributos da presente investigação para a atividade docente no futuro.

6.1. Conclusões da investigação

A presente investigação visou recolher informação e analisá-la no sentido de entender como a realização de um jogo digital educativo poderia influenciar o desenvolvimento da competência de trabalho colaborativo dos alunos na disciplina de Ciências Naturais. Neste sentido foi traçada a seguinte questão de investigação:

- Como poderá o jogo didático promover o desenvolvimento da competência de trabalho colaborativo de alunos de 8.º ano de escolaridade, no contexto da disciplina de Ciências Naturais, no âmbito da temática “Transformação de recursos”?

Tendo em consideração a questão acima apresentada, foram delineados quatro objetivos, que serão de seguida analisados.

6.1.1. Objetivo 1

Tendo em conta os resultados apresentados e analisados no capítulo 5, verificou-se que, através da investigação, foi possível cumprir o objetivo “Planificar e implementar uma intervenção didática baseada na criação de um jogo digital educativo com os alunos, com a finalidade de promover o trabalho colaborativo e as Aprendizagens Essenciais (AE) no âmbito da temática “Transformação de recursos” da disciplina de Ciências Naturais do 8.º ano”. Tal como se apresenta no capítulo 3, a investigadora, em parceria com a colega de d'ade, desenvolveu uma intervenção didática baseada na criação de um jogo digital educativo abordando a temática em estudo de forma colaborativa pelos alunos.

6.1.2. Objetivo 2

Em relação ao objetivo “Analisar o contributo da intervenção didática baseada na criação de um jogo digital educativo para o desenvolvimento da competência colaborativa dos alunos”, verificou-se que foi alcançado parcialmente.

Segundo os dados recolhidos através de inquérito por questionário, identificou-se um desenvolvimento ligeiro da competência nos alunos. Os resultados obtidos podem-se dever ao facto

de os alunos já estarem habituados ao desenvolvimento de trabalhos de equipa, por ser uma abordagem observada nas práticas da Professora Cooperante. Desta forma, em cada trabalho de equipa já realizado, os alunos tiveram oportunidade de desenvolver a competência colaborativa, pelo que a presente investigação constituiu mais uma oportunidade para os alunos atingirem um nível mais aprofundado da competência colaborativa.

Já segundo os dados recolhidos e apresentados nas notas de campo e grelha de observação, a competência de trabalho colaborativo foi promovida com sucesso. Ao longo da implementação da intervenção didática, os alunos apresentaram saberem trabalhar em equipa, apresentando comportamentos de respeito e compreensão pelos colegas, interação entre todos os colegas de equipa e uma participação ativa de todos os elementos, na grande maioria do tempo.

6.1.3. Objetivo 3

Relativamente ao objetivo “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 “Transformação de recursos”, na maioria, os alunos mostraram-se à vontade com a temática em estudo e com as aprendizagens e conhecimentos associados. Em relação à análise dos trabalhos desenvolvidos e às grelhas de observação, não foi possível identificar claramente o domínio dos alunos face às AE. No entanto, tendo em atenção os dados recolhidos pelo QF e pelo teste individual classificativo, é visível que a maioria dos alunos dominou as AE, bem como a temática em si.

6.1.4. Objetivo 4

Em relação ao objetivo “Desenvolver e refletir sobre competências pessoais e profissionais, relacionadas com as metodologias de ensino aplicadas, de forma a que futuramente seja possível aplicá-las, de forma sustentada, visando o sucesso educativo dos alunos”, a investigadora teve a oportunidade de desenvolver e refletir sobre as competências pessoais e profissionais, relacionadas com as metodologias de ensino aplicadas.

A presente investigação foi uma oportunidade de desenvolver e implementar uma metodologia de ensino inovadora para a investigadora, no questão de nunca ter desenvolvido algo semelhante anteriormente. Desta forma, foi possível explorar novas metodologias de ensino, desenvolver uma intervenção didática a partir dessas metodologias, bem como analisar e refletir sobre as próprias ações realizadas, no intuito de compreender de que maneira poderia melhorar a sua atuação no futuro com as mesmas metodologias.

6.1.5. Resposta à questão de investigação

Tendo em conta tudo o que foi anteriormente mencionado, procura-se responder à questão de investigação. Por um lado, a intervenção didática desenvolvida, através da realização do trabalho

de equipa, permitiu aos alunos trabalharem e desenvolveram a sua competência de trabalho colaborativo. Apesar de não se ter verificado um desenvolvimento substancial da competência colaborativa associada ao desenvolvimento do jogo digital educativo, verificou-se um desenvolvimento moderado da competência face à capacidade colaborativa já existente nos alunos. Por outro lado, foi verificado que os alunos demonstraram dominar as AE, e a temática em si, por meio da intervenção didática.

Destaca-se que a perspetiva de Ensino Por Pesquisa que se procurou perfilhar e a metodologia de aprendizagem baseada no jogo digital suportada por dispositivos móveis permitiram solicitar aos alunos desempenharem um papel mais ativo no desenvolvimento da sua aprendizagem e das suas competências. Desta forma, os alunos tiveram a oportunidade de criarem um jogo digital educativo, abordando a temática “Transformação de recursos” e explorar oportunidades educativas da cidade de Aveiro. Neste sentido, considera-se que a metodologia de ensino adotada foi benéfica, dado que proporcionou a promoção do desenvolvimento da competência de trabalho colaborativo nos alunos, ao mesmo tempo que possibilitou a realização de aprendizagens essenciais. Foi possível ainda obter como produto final um jogo coproduzido pelos alunos, disponibilizado para a comunidade, que pode explorar a cidade de Aveiro e desenvolver novos conhecimentos, sejam eles ligados às Ciências ou a outras disciplinas.

6.2. Dificuldades e limitações da investigação

Apesar de ser possível apresentar resultados da investigação realizada, ao longo da preparação e decorrer dela foram sentidas algumas dificuldades e limitações por parte da investigadora.

No que diz respeito às dificuldades, a investigadora sentiu duas grandes dificuldades, sendo elas: a elaboração do inquérito por questionário e a falta de experiência em relação à metodologia de ensino aplicada.

Relativamente ao inquérito por questionário apesar de ter sido construído em conjunto com a colega de d'ade, esta foi a primeira vez que ambos os elementos da d'ade desenvolveram um questionário, o que acabou por se tornar um processo demorado. Este processo demorado, para além da falta de experiência da d'ade na sua construção, deveu-se à procura de questionários com objetivos de investigação semelhantes que ajudassem, quer na estrutura do questionário a construir, quer na recolha de perguntas que pudessem ser adaptadas e incluídas no questionário em construção. Foi um processo que, para chegar ao resultado final, teve de passar por diversos momentos de revisão e *feedback*, tornando-se assim uma dificuldade sentida na investigação.

Em relação à segunda dificuldade, a falta de experiência em relação à metodologia de ensino aplicada, foi algo que começou logo a ser sentido no momento da planificação da intervenção

didática. A metodologia de ensino escolhida a ser aplicada era já uma metodologia de ensino conhecida da investigadora desde as disciplinas de didática que teve durante o mestrado. Contudo, eram metodologias conhecidas no sentido teórico, e não no sentido prático, como foi aplicado na intervenção didática. Neste sentido, como a investigadora nunca tinha tido qualquer contacto prático com a metodologia aplicada, o que se tornou uma dificuldade aquando da planificação e implementação da intervenção didática. Apesar de tudo, foi algo que foi corrigido e melhorado ao longo das intervenções.

No que diz respeito às limitações reconhecidas na investigação, foram identificadas duas principais limitações. Primeiramente, devido à investigação ter sido realizada num curto espaço de tempo, não houve tempo para realizar mais de que um ciclo investigativo, tal como é preconizado pela investigação-ação. Se tal tivesse ocorrido, ao longo dos ciclos poder-se-ia ter implementado sucessivas melhorias de modo a conseguir um resultado mais fidedigno.

A segunda limitação diz respeito à pequena amostra utilizada, já que a utilização de 28 participantes é considerado uma amostra um pouco limitada, limitando assim os resultados a serem obtidos a partir dela.

6.3. Contributos da investigação para a atividade docente

Sendo este um documento de uma futura professora, a autora decidiu identificar possíveis contributos da investigação para a futura prática docente.

O trabalho colaborativo é algo que a autora já tinha experienciado, enquanto no papel de aluna. Contudo, foi a primeira vez que teve no lado de professora durante a realização de um trabalho colaborativo. Desta forma, a autora teve a oportunidade de investigar e aprofundar na temática do trabalho colaborativo, conseguindo uma melhor conceptualização do trabalho colaborativo, assim como as vantagens que ele apresenta. Estando o trabalho colaborativo explicitamente visado nos referenciais do *Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória*, a realização da investigação em torno da competência de trabalho colaborativo tornou-se um contributo para futura atividade docente da autora.

Desta forma, a autora ficou com conhecimentos mais aprofundados sobre o trabalho colaborativo que a poderão ajudar em futuras intervenções didáticas realizadas com base no trabalho colaborativo.

Para além do trabalho colaborativo, a criação de um jogo educativo, neste caso digital, por parte dos alunos foi algo que a autora nunca teve em mente realizar, antes da realização da investigação. A ideia de os alunos criarem o jogo partiu de uma sugestão feita pela Orientadora da UA à díade, que a aceitou devido ao seu carácter inovador. Graças à sugestão, a díade teve a oportunidade de investigar sobre a temática dos jogos e ficar a saber que a utilização de jogos na

educação tem o objetivo de aumentar a motivação dos alunos para a aprendizagem de novos conteúdos e comportamentos (Kalogiannakis et al., 2021). Através da implementação desta estratégia de ensino, a autora teve a oportunidade de ficar a saber mais sobre o assunto e a compreender que é algo que pode ser usado, de maneira a tornar o papel do aluno mais ativo. Neste sentido, a utilização desta estratégia enriqueceu a autora, servindo assim de mais uma ferramenta que a autora poderá vir a utilizar no seu futuro de atividade docente.

No fundo, todo o processo de construção da investigação, planificação e implementação da intervenção didática, recolha e análise dos resultados obtidos da investigação contribuíram, de alguma maneira, para o desenvolvimento pessoal da autora enquanto futura professora, assim como contribuíram para o seu desenvolvimento profissional.

Referências Bibliográficas

- Abreu, J. G. V. (2016). *Aplicação da aprendizagem baseada na resolução de problemas e do Google Earth™ no estudo sismologia* [Master's thesis, Universidade de Aveiro]. Repositório Institucional da Universidade de Aveiro. <http://hdl.handle.net/10773/16830>
- Amado, J. (2014). *Manual de investigação qualitativa em educação* (2ª edição). Imprensa da Universidade de Coimbra. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.14195/978-989-26-0879-2>
- Amado, J. da S. (2000). A técnica de análise de conteúdo. *Revista Referência*, 5, 53–63. https://www.researchgate.net/publication/292813312_A_tecnica_de_analise_de_conteudo
- Amos, R., & Reiss, M. (2012). The Benefits of Residential Fieldwork for School Science: Insights from a five-year initiative for inner-city students in the UK. *34*(4), 485–511. <https://doi.org/10.1080/09500693.2011.585476>
- Apedoe, X. S., Ellefson, M. R., & Schunn, C. D. (2012). Learning together while designing: does group size make a difference? *Journal of Science Education and Technology*, 21(1), 83–94. <https://doi.org/10.1007/s10956-011-9284-5>
- Azevedo, M. J. S. F. de. (2022). Da Utopia à Realidade. O “Outdoor Learning” como uma proposta diferenciadora na Educação e Formação de Adultos. [Master's thesis, Universidade de Coimbra]. Estudo Geral. <https://estudogeral.uc.pt/handle/10316/104184>
- Bezerra, F. D. (2021). Energia solar. *Caderno Setorial ETENE*, 6(174). 1-15. <https://www.bnb.gov.br/s482-dspace/handle/123456789/834>
- Boavida, A. M., & Ponte, J. P. da. (2002). Investigação colaborativa: Potencialidades e problemas. In GTI (Org.), *Reflectir e investigar sobre a prática profissional* (p. 43–55). Lisboa: APM. <https://repositorio.ul.pt/handle/10451/4069>
- 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>
- Branco, I. dos S. (2019). *A aprendizagem colaborativa na era digital: a utilização de tecnologias digitais no processo de aprendizagem colaborativa na disciplina de História* [Master's thesis, Faculdade de Ciências Sociais e Humanas]. Repositório Universidade Nova. <http://hdl.handle.net/10362/85765>

- Cachapuz, A., Praia, J., & Jorge, M. (2002). Perspetivas de ensino: caracterização e evolução. In *Ciência, educação em ciências e ensino das ciências* (pp. 139–193). Ministério da Educação.
- Cardoso, T. M. L., & Coelho, M. F. P. M. S. (2021). O inquérito por questionário enquanto procedimento metodológico. In A. J. N. da Silva & A. R. L. Vieira (Org.), *Investigação científica, teoria e prática da educação na contemporaneidade 4* (pp. 140–151). Atena Editora.
- Carmazio, É., & Santos, D. (2020). Chaves dicotómicas no ensino de biologia e língua portuguesa. *Anais Da FEPEX*, 1. <https://publicacoes.ifc.edu.br/index.php/fepexfraiburgo/article/view/1450>
- Carvalho, A. S. (2014). *O Jogo didático nas aulas de História e Geografia* [Master's thesis, Universidade do Porto]. Repositório Aberto da Universidade do Porto. <https://hdl.handle.net/10216/76997>
- Castro, B. J. de, & Costa, P. C. F. (2011). Contribuições de um jogo didático para o processo de ensino e aprendizagem de Química no Ensino Fundamental segundo o contexto da Aprendizagem Significativa. *Revista Electrónica de Investigación En Educación En Ciencias*, 6(2), 1–13. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=273322687002>
- Cavalcante, R. B., Calixto, P., & Pinheiro, M. M. K. (2014). Análise de conteúdo: considerações gerais, relações com a pergunta de pesquisa, as possibilidades e limitações do método. *Informação e Sociedade: Estudos*, 24(1), 13–18. <https://periodicos.ufpb.br/index.php/ies/article/view/10000>
- Cechinel, A., Fontana, S. A. P., Della, K. G. P., Pereira, A. S., & Prado, S. S. do. (2016). Estudo/análise documental: uma revisão teórica e metodológica. *Criar Educação - Revista Do Programa de Pós-Graduação Em Educação - UNESCO*, 5(1). <https://doi.org/https://doi.org/10.18616/ce.v5i1.2446>
- Coutinho, C. P. (2014). *Metodologia de Investigação em Ciências Sociais e Humanas: teoria e prática* (2nd ed.). Edições Almedina.
- Coutinho, C. P., Sousa, A., Dias, A., Bessa, F., Ferreira, M. J., & Vieira, S. (2009). Investigação-ação: metodologia preferencial nas práticas educativas. *Psicologia Educação e Cultura*, 13(2), 455–479. <https://hdl.handle.net/1822/10148>
- Cruz, J. L. A. da. (2013). *A aplicação do jogo didático nas aulas de História e Geografia* [Master's thesis, Universidade do Porto]. Repositório Aberto. <https://repositorio-aberto.up.pt/handle/10216/66522>
- Cunha, F., & Uva, M. (2016). A aprendizagem cooperativa: perspetiva de docentes e crianças. *Interações*, 41, 133–159. <https://doi.org/10.25755/int.10839>

- Cunha, M. J. C. N. D. de O. (2009). *Actividades de investigação no ensino da química: um estudo com alunos do 8º ano de escolaridade* [Master's thesis, Universidade de Lisboa]. Repositório da Universidade de Lisboa. <https://repositorio.ul.pt/handle/10451/3550>
- Damiani, M. F. (2008). Entendendo o trabalho colaborativo em educação e revelando seus benefícios. *Educar Em Revista*, 31(31), 213–230. <https://doi.org/10.1590/S0104-40602008000100013>
- Dolz, J., Noverraz, M., & Schneuwly, B. (2004). 4. Sequências didáticas para o oral e para a escrita: apresentação de um procedimento. In *Gêneros orais e escritos na escola* (pp. 95–128). Campinas SP: Mercado de Letras.
- Fägerstam, E. (2014). High school teachers' experience of the educational potential of outdoor teaching and learning. *Journal of Adventure Education and Outdoor Learning*, 14(1), 56–81. <https://doi.org/10.1080/14729679.2013.769887>
- Fernandes, E. (1997). O trabalho cooperativo num contexto de sala de aula. *Análise Psicológica*, 4(15), 563–572. <http://hdl.handle.net/10400.12/5751>
- Ferreira, M. do R. de C. P. e S. (2013). *Trabalho colaborativo na escola - um desafio!* [Master's thesis, Instituto Superior de Ciências Educativas]. Repositório Comum. <http://hdl.handle.net/10400.26/30753>
- Ghavifekr, S. (2020). Collaborative learning: a key to enhance students' social interaction skills. *Malaysian Online Journal of Educational Science*, 8(4), 9–21. <http://mojes.um.edu.my/EISSN:2289-3024>
- Gomes, M. L. M. de V. R. (2019). *Aprendizagem das ciências naturais com recurso à aplicação móvel EduPARK num 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*. Universidade do Minho, Instituto de Ciências Sociais. <https://tendimag.files.wordpress.com/2012/09/mc3a9todos-e-tc3a9cnicas-de-investigac3a7c3a3o-social-i.pdf>
- Gonçalves, A. F. D. (2017). *Experiências de aprendizagem de geometria e medida integradas no projeto EduPARK* [Master's thesis, Universidade de Aveiro]. Repositório Institucional da Universidade de Aveiro. <http://hdl.handle.net/10773/23731>
- Gonçalves, M. (2022). Técnicas e procedimentos de recolha e de tratamento da informação: a entrevista. *Apontamentos de aula da unidade curricular “Metodologia da Investigação em Educação”*.

- Goodwin, M. (2009). Tens a chave? *National Oceanic and Atmospheric Administration*. https://webstorage.cienciaviva.pt/public/pt.cienciaviva.io/recursos/files/tensachave_17471498935bf5.pdf
- Grando, R. C. (2000). *O conhecimento matemático e o uso de jogos na sala de aula* [Doctoral dissertation, Universidade Estadual de Campinas]. Repositório de Produção Científica e Intelectual da Unicamp. <https://doi.org/10.47749/T/UNICAMP.2000.210144>
- Guerra, I. C. (2006). *Pesquisa qualitativa e análise de conteúdo*. Cascais: Princípia .
- Hashemi, M., Azizinezhad, M., Najafi, V., & Nesari, A. J. (2011). What is mobile learning? Challenges and capabilities. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 30(4), 2477–2481. <https://doi.org/10.1016/J.SBSPRO.2011.10.483>
- Hill, M. M., & Hill, A. (1998). *A construção de um questionário*. Dinâmia - Centro de Estudos sobre a Mudança Socioeconómica
- Huizinga, J. (2007). *Homo Ludens: o jogo como elemento da cultura*. Perspectiva.
- Junior, E. B. L., Oliveira, G. S. de, Santos, A. C. O. dos, & Schnekenberg, G. F. (2021). Análise documental como percurso metodológico na pesquisa qualitativa. *Cadernos Da Fucamp*, 20(44), 36–51. <https://revistas.fucamp.edu.br/index.php/cadernos/article/view/2356>
- Kalogiannakis, M., Papadakis, S., & Zourmpakis, A. I. (2021). Gamification in Science Education. A Systematic Review of the Literature. *Education Sciences 2021, Vol. 11, Page 22, 11(1), 22*. <https://doi.org/10.3390/EDUCSCI11010022>
- Krippendorff, K. (1980). Validity in Content Analysis. In E. Mochmann (Ed.), *Computerstrategien für die kommunikationsanalyse* (pp. 69–112). Frankfurt, Germany: Campus. https://repository.upenn.edu/asc_papers/291
- Laranjo, M. J. de S. (2012). *Do individual para o coletivo: estudo de caso de uma experiência de promoção de trabalho colaborativo docente* [Master's thesis, Instituto Superior de Educação e Ciências]. Repositório Comum. <http://hdl.handle.net/10400.26/10712>
- Leite, C., Fernandes, P., & Mouraz, A. (2012). Contextualização curricular: princípios e práticas. *Revista Interações*, 8(22), 1–5. <https://doi.org/10.25755/int.1533>
- Lewin, K. (1946). Action Research and Minority Problems. *Journal of Social Issues*, 2(4), 34–46. <https://doi.org/10.1111/j.1540-4560.1946.tb02295.x>

- Lopes, C. M. V. (2017). *Trabalho colaborativo entre professores* [Master's thesis, Faculdade de Ciências da Educação, Universidade Católica Portuguesa]. Repositório Institucional da Universidade Católica Portuguesa. <http://hdl.handle.net/10400.14/23831>
- Lopes, F. L. F. (2013). *O ensino por pesquisa como promotor de aprendizagens diferenciadas* [Doctoral dissertation, Universidade de Aveiro]. Repositório Institucional da Universidade de Aveiro. <https://ria.ua.pt/handle/10773/10569>
- 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). http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen04/ART4_Vol4_N3.pdf
- Machado, R. J. da R. (2014). *Trabalho colaborativo e matemática: um estudo de caso sobre o instrumento de avaliação de capacidades e competências do projeto interação e conhecimento*. [Doctoral dissertation, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Nova de Lisboa]. Repositório Universidade Nova. <http://hdl.handle.net/10362/12340>
- Marques, M. M., & Pombo, L. (2021, March 8-9). *Teachers' experiences and perceptions regarding mobile augmented reality games: a case of a teacher training*. 15th International Technology, Education and Development Conference, Online Conference. <https://doi.org/10.21125/inted.2021.1865>
- Martins, G. d'Oliveira, Gomes, C. A., Brocardo, J. M., Pedroso, J. V., Acosta Carrillo, J. L., Silva, L. M., Encarnação, M. M., Horta, M. J., Calçada, M. T., Nery, R. F., & Rodrigues, S. M. (2017). *Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória*. Ministério da Educação. https://dge.mec.pt/sites/default/files/Curriculo/Projeto_Autonomia_e_Flexibilidade/perfil_dos_alunos.pdf
- MEC. (2018). *Aprendizagens Essenciais | Articulação com o Perfil dos Alunos. Ciências Naturais 8.º ano*. https://www.dge.mec.pt/sites/default/files/Projetos_Curriculares/Aprendizagens_Essenciais/Consulta_Publica/3_ciclo/8_cn_cp.pdf
- Moreira, A., Sá, P., Costa, A. P., Traqueia, A., Euzébio, C., Soares, D., Pacheco, E., Taveira, E., Bernardo, I., Rios, J., Sousa, L., Lopes, M. B., & Soares, T. (2021). Reflexões em torno de Metodologias de Investigação: métodos (Vol.1). UA Editora, Universidade de Aveiro, Serviços de Documentação. <https://doi.org/10.34624/hmtj-qg49>
- Moura, A. C. M. (2010). *Apropriação do Telemóvel como ferramenta de mediação em mobile learning. Estudo de caso em contexto educativo* [Doctoral dissertation, Universidade do Minho]. RepositóriUM. <https://hdl.handle.net/1822/13183>

- Oliveira, A., & Pombo, L. (2016). Estratégias de ensino mediadas pelas tecnologias no modelo EduLab. *Indagatio Didactica*, 8(1), 926–945. <https://doi.org/10.34624/id.v8i1.3579>
- Panitz, T. (1999). *Collaborative versus cooperative learning: a comparison of the two concepts which will help us understand the underlying nature of interactive learning*. <https://eric.ed.gov/?id=ED448443>
- 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 IPB. <http://hdl.handle.net/10198/7643>
- Pereira, L. M. O. (2013). *Wiki como fator de promoção de aprendizagem colaborativa* [Master's thesis, Universidade de Aveiro]. Repositório Institucional da Universidade de Aveiro. <http://hdl.handle.net/10773/12354>
- 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
- Pho, A., & Dinscore, A. (2015). Game-Based Learning. *Tips and Trends*. <https://acrl.ala.org/IS/wp-content/uploads/2014/05/spring2015.pdf>
- Pombo, L., & Marques, M. M. (2023). *EduCITY as a smart learning city environment towards education for sustainability-work in progress*. In T. Bastiaens (Ed.), *Proceedings of EdMedia + Innovate Learning* (pp. 133–139). Association for the Advancement of Computing in Education (AACE), Vienna, Austria. <https://www.learntechlib.org/primary/p/222493/>
- 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*. UA Editora - Universidade de Aveiro.
- 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. In L. Pombo (Ed.), *Aveiro, cidade sustentável: EduCITY* (1st ed.). UA Editora - Universidade de Aveiro. <https://doi.org/10.48528/JTW2-K945>
- Quivy, R., & Campenhoudt, L. Van. (1998). *Manual de investigação em ciências sociais*. Gradiva. <https://tecnologiamidiaeinteracao.files.wordpress.com/2018/09/quivy-manual-investigacao-novo.pdf>
- Reis, P. (2011). *Observação de aulas e avaliação do desempenho docente*. Ministério da Educação - Conselho Científico para a Avaliação de Professores.

- Rocha, F. J. G., Pita, F. A. G., Catarino, L. M. G., & Figueiredo, F. P. O. O. (2020). Caracterização dos calcários utilizados na Calçada Portuguesa (Alqueidão da Serra, Porto de Mós/Alcanede e Alenquer). *Zenedo*. <https://doi.org/https://doi.org/10.5281/zenodo.4409366>
- Rodrigues, A. L. (2021). Investigação-ação e análise de conteúdo: caso na formação de professores. *Práxis Educacional*, 17(48), 1–23. <https://doi.org/10.22481/praxisedu.v17i48.8796>
- Rodrigues, A. R. M. (2017). *Projeto EduPARK e Prática Pedagógica Supervisionada: experiência indoor e outdoor no 1.º Ciclo do Ensino Básico* [Master's thesis, Universidade de Aveiro]. Repositório Institucional da Universidade de Aveiro. <http://hdl.handle.net/10773/23643>
- Santos, D. A. D. dos. (2021). *Integração de simulador de microscópio ótico em aulas laboratoriais de biologia: um contributo para o ensino e aprendizagem* [Master's thesis, Universidade de Aveiro]. Repositório Institucional da Universidade de Aveiro. <https://ria.ua.pt/handle/10773/33078>
- Siegler, R. S., Duncan, G. J., Davis-Kean, P. E., Duckworth, K., Claessens, A., Engel, M., Susperreguy, M. I., & Chen, M. (2012). Early Predictors of High School Mathematics Achievement. *Psychological Science*, 23(7), 691–697. <https://doi.org/10.1177/0956797612440101>
- Silva, C. A. R. (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>
- Silva, M. E. P. G. da. (2021). *O contributo do jogo didático para a promoção da motivação para a aprendizagem* [Master's thesis, Universidade de Aveiro]. Repositório Institucional de Aveiro. <http://hdl.handle.net/10773/34879>
- Simões, D. C. S. (2021). *Aprendizagem baseada na resolução de problemas no ensino a distância: desenvolvendo competências do século XXI*. [Master's thesis, Universidade de Aveiro]. Repositório Institucional da Universidade de Aveiro. <http://hdl.handle.net/10773/33407>
- Sumtsova, O. V., Aikina, T. Y., Bolsunovskaya, L. M., Phillips, C., Zubkova, O. M., & Mitchell, P. J. (2018). Collaborative learning at engineering universities: Benefits and challenges. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 13(1), 160–177. <https://doi.org/10.3991/ijet.v13i01.7811>
- Sung, H. Y., & Hwang, G. J. (2013). A collaborative game-based learning approach to improving students' learning performance in science courses. *Computers & Education*, 63, 43–51. <https://doi.org/10.1016/J.COMPEDU.2012.11.019>

- Tavares, R., Vieira, R. M., & Pedro, L. (2021). Mobile app for science education: designing the learning approach. *Education Sciences* 2021, Vol. 11, Page 79, 11(2), 79. <https://doi.org/10.3390/EDUCSCI11020079>
- Taylor, C., Power, S., & Rees, G. (2010). Out-of-school learning: The uneven distribution of school provision and local authority support. *British Educational Research Journal*, 36(6), 1017–1036. <https://doi.org/10.1080/01411920903342046>
- Tlili, A., Padilla-Zea, N., Garzón, J., Wang, Y., Kinshuk, K., & Burgos, D. (2022). The changing landscape of mobile learning pedagogy: A systematic literature review. *Interactive Learning Environments*. <https://doi.org/10.1080/10494820.2022.2039948>
- Torres, P. L., & Irala, E. A. F. (2014). Aprendizagem colaborativa: teoria e prática. In P. L. Torres (Ed.), *Complexidade: Redes e Conexões na Produção do Conhecimento* (1st ed., pp. 61–94). SENARPR.
- Vala, J. (1986). A análise de conteúdo. In A. S. Silva & J. M. Pinto (Eds.), *Metodologia das ciências sociais* (4th ed., pp. 101–128). Lisboa: Afrontamento.
- Van Kraalingen, I. (2021). A systematized review of the use of mobile technology in outdoor learning. *Journal of Adventure Education and Outdoor Learning*. <https://doi.org/10.1080/14729679.2021.1984963>
- Vasconcelos, C., & Almeida, A. (2012). *Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas no Ensino das Ciências*. Porto Editora.
- Venturi, L. A. B. (2006). Recurso natural: a construção de um conceito. *GEOUSP - Espaço e Tempo*, 10(1), 9–17. <https://doi.org/10.11606/issn.2179-0892.geousp.2006.74004>
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: the development of higher psychological processes* (M. Cole, V. John-Steiner, S. Scribner, & E. Souberman, Eds.). Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Wang, M., & Zheng, X. (2021). Using game-based learning to support learning science: A study with middle school students. *The Asia-Pacific Education Researcher*, 30(2), 167–176. <https://doi.org/10.1007/s40299-020-00523-z>
- Wilhelmsson, B. (2012). *Teachers' intentions for outdoor education: conceptualizing learning in different domains* [Doctoral dissertation, Digitala Vetenskapliga Arkivet]. Umeå Universitet. <https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:535314/FULLTEXT02.pdf>

Apêndices

Apêndice I – Pedido de autorização de realização o inquérito ao diretor 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 unidades 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 – Inquérito por 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)

- | | |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| <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: _____ |

Parte II – Jogo

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

- | | |
|--------------------------|------|
| <input type="checkbox"/> | Sim. |
| <input type="checkbox"/> | Não. |

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

- | | |
|--------------------------|---------------------------------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> | Jogos de mesa (exemplo: damas, xadrez). |
| <input type="checkbox"/> | Jogos de caneta e papel (exemplo: palavras cruzadas, Sudoku). |
| <input type="checkbox"/> | Jogos de cartas (exemplo: sueca, Uno). |
| <input type="checkbox"/> | Jogos de tabuleiro (exemplo: jogo da glória, monopólio). |
| <input type="checkbox"/> | Jogos de Puzzle. |
| <input type="checkbox"/> | Jogos do tipo <i>Quizz</i> . |
| <input type="checkbox"/> | Jogos de consola (exemplo: Nintendo Switch; PlayStation). |
| <input type="checkbox"/> | Jogos desportivos (exemplo: futebol, andebol, basquetebol). |
| <input type="checkbox"/> | Outro jogo. Qual? _____ |

3. Como preferes jogar?

- | | |
|--------------------------|------------------|
| <input type="checkbox"/> | Individualmente. |
| <input type="checkbox"/> | Em equipa. |

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

- | | |
|--------------------------|--------------------|
| <input type="checkbox"/> | Brincadeira. |
| <input type="checkbox"/> | Distração. |
| <input type="checkbox"/> | Competição. |
| <input type="checkbox"/> | 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)

- | | |
|--------------------------|------|
| <input type="checkbox"/> | Sim. |
| <input type="checkbox"/> | 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)

<input type="checkbox"/>	Sim.
<input type="checkbox"/>	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)

<input type="checkbox"/>	Sim.
<input type="checkbox"/>	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. 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 III – Inquérito por 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 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. 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	<input type="checkbox"/>				
2. Sei fazer perguntas.	<input type="checkbox"/>				
3. Sei a matéria, por isso não preciso de fazer perguntas.	<input type="checkbox"/>				
4. Nunca falto e estou atento, por isso não	<input type="checkbox"/>				

	Discordo totalmente	Discordo parcialmente	Indiferente	Concordo parcialmente	Concordo totalmente
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.
<input type="checkbox"/>	Contribuiu para aprender melhor a matéria.
<input type="checkbox"/>	Melhorou a minha capacidade de trabalho colaborativo.
<input type="checkbox"/>	Não foi relevante para consolidar a matéria.
<input type="checkbox"/>	Penso que só consegui aprender a matéria com o jogo.
<input type="checkbox"/>	Foi complicado, difícil e cansativo.
<input type="checkbox"/>	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)

<input type="checkbox"/>	Sim.
<input type="checkbox"/>	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)

<input type="checkbox"/>	Sim.
<input type="checkbox"/>	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)

<input type="checkbox"/>	Sim.
<input type="checkbox"/>	Não.

Justifica. _____

Parte III – Trabalho Colaborativo

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

<input type="checkbox"/>	Sim.
<input type="checkbox"/>	Não.

5. 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
15. Os meus colegas de equipa ouvem as minhas sugestões.					

Quando realizo trabalho em equipa...	Discordo totalmente	Discordo parcialmente	Indiferente	Concordo parcialmente	Concordo totalmente
16. As relações de trabalho na equipa caracterizam-se pelo trabalho individual.					
17. Ajudo os meus colegas de equipa com as suas dificuldades.					
18. Só trabalho em equipa quando é solicitado pela professora.					
19. Demonstro iniciativa durante a realização do trabalho de equipa.					
20. Demonstro interesse nos trabalhos de equipa.					
21. Partilho com os meus colegas de equipa as informações que encontro.					
22. Participo na tomada de decisões do trabalho de equipa.					
23. Participo ativamente na construção dos resultados do trabalho de equipa.					
24. Possuo respeito para com os meus colegas de equipa.					
25. Possuo tolerância para com os meus colegas de equipa.					
26. Coopero com os meus colegas de equipa.					
27. Sinto que aprendo mais na realização de trabalhos de equipa do que em trabalhos individuais.					

6. 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
4. Os professores estimulam o trabalho em equipa entre os alunos.					
5. Os professores motivam-nos a trabalhar em equipa.					
6. O professor incentiva o trabalho individual do aluno.					

Parte IV – Recursos Naturais

5. 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.

6. 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.

7. 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.

8. 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 – Guião de trabalho - Recursos Naturais: Atividade EduCITY



AGRUPAMENTO DE ESCOLAS
Departamento de Matemáticas e Ciências Experimentais

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 pesquisará 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

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 [escolher todas as que se aplicam]

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 carateres]

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 carateres]

Feedback resposta correta (PT): ...

[informação dada aos jogadores quando respondem corretamente; máx. 400 carateres]

Feedback resposta errada (PT): ...

[informação dada aos jogadores quando respondem incorretamente; máx. 400 carateres]

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 carateres]

Proposta de Recursos multimédia na mensagem final (PT)

[opcional, máx. 2 recursos, do tipo imagem, áudio, vídeo, animação]

Apêndice V – Planificação do 8.º ano para o dia 21 de abril de 2023

Planificação de aula	Ano: 8.ºano	Turma: -----
Disciplina: Ciências Naturais	N.º de alunos: 28 alunos	Hora: 10:10 – 11:40
Professora: Beatriz Cordeiro	Sala: sala 10	Data: 21/04/2023
Pré-requisitos: importância do equilíbrio do ecossistema; ter uma noção do conceito recursos renováveis/não renováveis, de recursos energéticos/não energéticos e dos tipos de recursos naturais existentes;		
Avaliação formativa: Análise do desenvolvimento e resultado do exercício realizado em grupo (chave dicotómica).		
Avaliação sumativa: Através de trabalho de equipa (TE) que contribuirá com uma percentagem para a nota final de DAC e de um teste individual classificativo (TIC) no final da unidade.		

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: <ul style="list-style-type: none"> - Desenvolvimento de uma chave dicotómica. - Exploração e transformação de recursos naturais. - Dizer aos alunos que esta aula servirá para analisar melhor o tópico dos recursos naturais, no sentido de os ajudar a sistematizar ideias para a construção do jogo. 	N/A	5
- Pensamento crítico e pensamento criativo; - Saber científico, técnico e tecnológico;	- Distinguir recursos energéticos de recursos não energéticos e recursos renováveis de recursos não renováveis; - Selecionar e organizar informação, a partir de fontes diversas e de forma cada vez mais autónoma, valorizando a utilização de	- Realização de uma chave dicotómica;	- Cartões com imagens; - Caderno; - Material de escrita;	- Explicar aos alunos que irão fazer uma chave dicotómica que permita identificar/classificar os tipos de recursos. - Dar um exemplo de uma chave dicotómica: <ul style="list-style-type: none"> - Utilizar material disponibilizado pela bolsa do professor: 1. Serve para apagar o que escrevemos – borracha Serve para escrever/tirar apontamentos; 	- Colocar dúvidas em caso não compreenderem o desenvolvimento do exercício;	35

Competência(s) Visada(s)	Aprendizagens (Essenciais) Visadas	Estratégia geral	Recursos	Atividades		Tempo previsto (min.)
				Papel do professor	Papel do aluno	
	tecnologias digitais e integrando saberes prévios para construir novos conhecimentos.			<p>2. Apresenta tinta azul - caneta azul É composto por um mineral, permitindo escrita com uma cor preta/acinzentada que se pode apagar – lápis de carvão</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pedir que aos alunos se organizem em grupos de 4 (virados com os colegas de trás), para realizarem a atividade; - Distribuir por cada grupo cartões com imagens de recursos naturais, tendo o cuidado de incluir diferentes tipos de recursos (energéticos/não energéticos, renováveis/não renováveis, ...); - Dar 10 min para a realização da atividade; - Pedir que a cada grupo apresente uma proposta de chave dicotómica; - Questionar se os outros grupos fizeram diferente, se concordam, se terão alguma sugestão para a mesma, ou se identificam algum termo usado incorretamente - Fazer em conjunto uma proposta de chave dicotómica que albergue todos os recursos representados nas imagens 	<ul style="list-style-type: none"> - Agruparem-se em 4, de modo que possam desenvolver uma chave dicotómica para cada um dos cartões desenvolvidos; - Colocar dúvidas, caso apresentem alguma dificuldade ou alguma dúvida; - Cada grupo apresenta as suas propostas de chaves dicotómicas e discutir as mesmas com os alunos; 	
<ul style="list-style-type: none"> - Saber científico, técnico e tecnológico; - Bem-estar, saúde e ambiente; 	<ul style="list-style-type: none"> - Caracterizar diferentes formas de exploração dos recursos naturais, indicando as principais transformações dos recursos naturais. 	<ul style="list-style-type: none"> - Exploração do quadro da página 68 do manual; 	<ul style="list-style-type: none"> - Manual; - Quadro; - Material de escrita; - Caderno diário; 	<ul style="list-style-type: none"> - Pedir a um aluno começar a ler o quadro presente na página 68 do manual (anexo 1); - No final de ler a linha toda referente a um dado recurso, pedir para que apresente um exemplo concreto da aplicação/utilização do recurso natural na cidade de Aveiro e forma(s) de reduzir o impacto da sua exploração/utilização; 	<ul style="list-style-type: none"> - Começar a ler o quadro da página 68 do manual; - Dar um exemplo do solicitado; <ul style="list-style-type: none"> - Ex: combustíveis fósseis – são usados como combustível em veículos motorizados (automóveis, motas, camiões, etc.); uma 	15

Competência(s) Visada(s)	Aprendizagens (Essenciais) Visadas	Estratégia geral	Recursos	Atividades		Tempo previsto (min.)
				Papel do professor	Papel do aluno	
	- Discutir os impactes da exploração/transformação dos recursos naturais e propor medidas de redução dos mesmos e de promoção da sua sustentabilidade.				alternativa para que estes não sejam tão utilizados é a utilização de meios de transporte não poluentes, como é o caso da bicicleta; a cidade de Aveiro possui uma ciclovia dentro da cidade, incentivando assim a população a andar mais de bicicleta do que de carro no centro da cidade; - Aplicar o que foi efetuado anteriormente para os restantes recursos presentes no quadro, quando estes tenham exemplos da sua utilização/exploração em Aveiro;	
- Saber científico, técnico e tecnológico;		- Exposição dialogada sobre a exploração e transformação dos recursos naturais;	- Manual; - Quadro; - Material de escrita; - Caderno diário; - Computador; - Projetor;	- Projetar o PowerPoint; - Abordar os combustíveis fósseis, mas desta vez utilizando imagens e com exemplos da sua utilização em Aveiro; - Pedir aos alunos que indiquem uma interligação da exploração/transformação do recurso com o local de interesse que estão a explorar para a criação do jogo; - Realizar o mesmo procedimento para os restantes recursos naturais presentes no PowerPoint; - Pedir aos alunos para realizarem os exercícios, em turma, quando estes aparecerem na apresentação.	- Explorar, em conjunto com a professora, as imagens referentes aos combustíveis fósseis; - Indicar a utilização do respetivo recurso natural no local de interesse que estão a explorar no trabalho de equipa; - Os fornos das fábricas de cerâmica utilizavam carvão para aquecerem; - Realizar os exercícios quando estes estiverem presentes na apresentação.	25
- Saber científico, técnico e tecnológico;	- Distinguir recursos energéticos de recursos não energéticos e recursos	- Construção de uma tabela síntese	- Quadro; - Material de escrita;	- Construir uma tabela (anexo 2) sobre os recursos naturais com o contributo dos alunos. -Elementos incluídos na tabela:	- Contribuir para a construção da tabela síntese da sobre os recursos naturais;	10

Competência(s) Visada(s)	Aprendizagens (Essenciais) Visadas	Estratégia geral	Recursos	Atividades		Tempo previsto (min.)
				Papel do professor	Papel do aluno	
	<p>renováveis de recursos não renováveis;</p> <p>- 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.</p> <p>- Caracterizar diferentes formas de exploração dos recursos naturais, indicando as principais transformações dos recursos naturais.</p> <p>- Discutir os impactes da exploração/transformação dos recursos naturais e propor medidas de redução dos mesmos e de promoção da sua sustentabilidade.</p>		<p>- Caderno diário;</p> <p>- Tabela (Anexo 2)</p>	<p>- Tipo de recurso (geológico, pedológico, hídricos, biológico, climáticos);</p> <p>- Se é ou não um recurso energético;</p> <p>- Se é ou não um recurso renovável;</p> <p>- Qual o seu tipo de utilização;</p> <p>- Impactos negativos da sua utilização;</p>		

Quadro

Recurso natural	Exploração e utilização	Principais impactes ambientais
	Combustíveis fósseis Combustível para transportes; produção de eletricidade; matérias-primas industriais; consumo doméstico e agrícola.	Poluição do ar, da água e dos solos; agravamento do efeito de estufa; aquecimento global.
	Minerais radioativos Produção de eletricidade; combustível de reatores nucleares em submarinos, naves e sondas espaciais.	Contaminação dos ecossistemas e extermínio de biodiversidade em caso de acidente; armazenamento de lixo radioativo; poluição térmica dos rios.
	Solos Suporte dos sistemas agrícolas e florestais.	Diminuição da biodiversidade; contaminação por fertilizantes e pesticidas; perturbação dos ecossistemas.
	Água Suporte dos ecossistemas; produção agrícola; abastecimento das populações; produção de eletricidade.	Perturbação dos caudais dos rios; inundação de espaços terrestres e destruição de ecossistemas.
	Seres vivos Fornecimento de alimentos através da caça, pesca e aquicultura; agricultura e pecuária; exploração florestal; medicina; comércio de animais e plantas.	Poluição da água e dos solos; desflorestação; introdução de espécies exóticas nos ecossistemas; diminuição de populações naturais.
	Vento Produção de eletricidade.	Poluição visual e sonora; mortalidade de aves e morcegos.
	Radiação solar Produção de eletricidade; aquecimento de edifícios.	Ocupação de espaços naturais; perturbação dos ecossistemas.

Figura 14

Anexo 2 – Proposta de construção da tabela síntese dos recursos naturais

Tipo de recursos	Exemplos	Produção de energia	Capacidade de reprodução	Tipos de utilização	Impactos negativos da sua utilização
Recursos Geológicos	Carvão	Sim	Não	Produção de energia	Poluição do ar, da água e dos solos; Aquecimento global
	Petróleo	Sim	Não	Combustíveis para transportes	
	Gás natural	Sim	Não	Consumo doméstico	
	Rochas e minerais	Não	Não	Construção de edifícios	Elevada sobre-exploração dos recursos;
	Minerais radioativos	Sim	Não	Produção de eletricidade Combustível para reatores nucleares	Contaminação dos ecossistemas; Poluição térmica dos rios
	Calor do interior da Terra	Sim	Sim	Produção de energia	Perturbações no ecossistema onde as centrais são instaladas
Recursos Pedológicos	Solo	Não	Não	Suporte dos sistemas agrícolas e florestais	Contaminação por fertilizantes e pesticidas;
Recursos Hídricos	Água	Sim	Sim	Produção de energia	Perturbação dos caudais dos rios
Recursos Biológicos	Seres vivos	Não	Sim	Fornecimento de alimento	Diminuição de populações naturais
	Biomassa	Sim	Sim	Produção de energia	Sobre-exploração dos recursos
Recursos Energéticos	Energia do sol	Sim	Sim	Produção de energia	Poluição sonora
	Vento	Sim	Sim	Aquecimento de edifícios	Ocupação de espaços naturais

Apêndice VI – Planificação do 8.º ano para o dia 26 de abril de 2023

Planificação de aula	Ano: 8.ºano	Turma: -----
Disciplina: Ciências Naturais	N.º de alunos: 14 alunos/turno	Hora: 11:50 – 12:35 / 12:35 – 13:20
Professora: Beatriz Cordeiro	Sala: laboratório de ciências naturais	Data: 26/04/2023
Pré-requisitos: importância do equilíbrio do ecossistema; ter uma noção do conceito recursos		
Avaliação formativa: Análise do desenvolvimento dos trabalhos de equipa, realizando um feedback equipa a equipa.		
Avaliação sumativa: Através de trabalho de equipa (TE) que contribuirá com uma percentagem para a nota final de DAC e de um teste individual classificativo no final da unidade.		

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; - Caracterizar diferentes formas de exploração dos recursos naturais, indicando as principais transformações	- Trabalho em equipa;	- Computador; - Caderno; - Manual; - Telemóveis;	- Fazer um ponto de situação do trabalho/pesquisa desenvolvidos até ao ponto por cada um das equipas; - Dar feedback 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; - Alertar os alunos que devem começar a desenvolver o seu trabalho no template que foi disponibilizado; - Deixar que os alunos 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; - Desenvolver já o trabalho no template que foi disponibilizado; - 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	
	<p>dos recursos naturais;</p> <p>- Aplicar as competências desenvolvidas em problemáticas atuais e em novos contextos;</p> <p>- 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.</p>					

Apêndice VII – Planificação do 8.º ano para o dia 3 de maio de 2023

Planificação de aula	Ano: 8.ºano	Turma: ----
Disciplina: Ciências Naturais	N.º de alunos: 14 alunos/turno	Hora: 11:50 – 12:35 / 12:35 – 13:20
Professora: Beatriz Cordeiro	Sala: laboratório de ciências naturais	Data: 03/05/2023
Pré-requisitos: importância do equilíbrio do ecossistema; ter uma noção do conceito recursos		
Avaliação formativa: Análise do desenvolvimento dos trabalhos de equipa, realizando um feedback equipa a equipa.		
Avaliação sumativa: Através de trabalho de equipa (TE) que contribuirá com uma percentagem para a nota final de DAC e de um teste individual classificativo no final da unidade.		

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: - Finalização 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; - Caracterizar diferentes formas de exploração dos recursos naturais, indicando as principais transformações	- Trabalho em equipa; - Circular entre as equipas e dar feedback face aos trabalhos;	- Computador; - Caderno; - Manual; - Telemóveis;	- Fazer um ponto de situação do trabalho/pesquisa desenvolvidos até ao ponto por cada uma das equipas; - Dar feedback 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; - Alertar os alunos que devem de entregar até ao final da aula o seu trabalho de equipa pelo Teams, em formato word; - Deixar que os alunos continuem a trabalhar nos trabalhos de equipa;	- 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; - Entregar o trabalho até ao final da aula via Teams; - Colocar novas dúvidas, caso seja necessário;	35

Competência(s) Visada(s)	Aprendizagens (Essenciais) Visadas	Estratégia geral	Recursos	Atividades		Tempo previsto (min.)
				Papel do professor	Papel do aluno	
	<p>dos recursos naturais;</p> <p>- Aplicar as competências desenvolvidas em problemáticas atuais e em novos contextos;</p> <p>- 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.</p>					

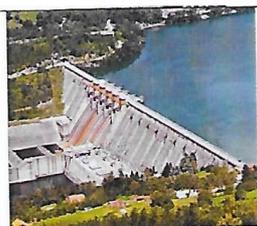
Apêndice VIII – Planificação do 8.º ano para o dia 26 de maio de 2023

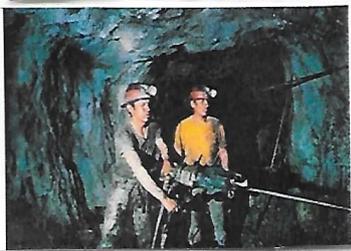
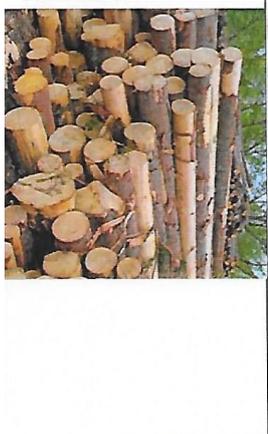
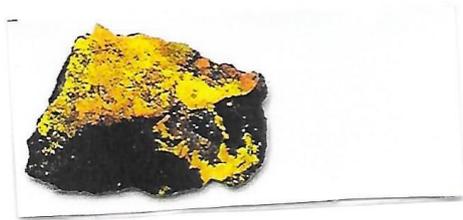
Planificação de aula	Ano: 8.ºano	Turma: -----
Disciplina: Ciências Naturais	N.º de alunos: 28 alunos	Hora: 10:10 – 11:40
Professora: Beatriz Cordeiro	Sala: sala 10/fora da escola (percurso do jogo desenvolvido)	Data: 26/05/2023
Pré-requisitos: importância do equilíbrio do ecossistema; conceito de recurso natural, recurso renovável/não renovável e recurso energético/não energético; noção de sustentabilidade;		
Avaliação sumativa: Através de trabalho de equipa (TE) que contribuirá com uma percentagem para a nota final de DAC e de um teste individual classificativo no final da unidade.		

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: - Projeto EduCITY: exploração do jogo realizado pelo trabalho de equipa.	N/A	5
N/A	N/A	- Discurso oral de modo a pedir que os alunos se organizem;	- Material de escrita; - Caderno; - Telemóveis do projeto EduCITY;	- Informar que cada equipa irá realizar o jogo desenvolvido pela turma; - Informar que cada equipa será acompanhada por um adulto, sendo ele alguma das professoras ou alguém pertencente ao projeto EduCITY; - Pedir aos alunos que se organizem em equipas, para que possamos sair depois de forma ordeira, da sala; - Sair da sala com as seis equipas presentes;	- Colocar dúvidas caso não entenda alguma das recomendações dada pela professora; - Organizarem-se em equipas, com pelo menos um telemóvel do projeto EduCITY 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 ou de um membro do projeto EduCITY);	5

Competência(s) Visada(s)	Aprendizagens (Essenciais) Visadas	Estratégia geral	Recursos	Atividades		Tempo previsto (min.)
				Papel do professor	Papel do aluno	
- 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 realizem o jogo elaborado em turma; - Estar sempre disponível para os alunos, sempre que estes tiverem dúvidas e necessitarem de auxílio; - Voltar para a escola com os alunos, após estes terem terminado a realização do jogo;	- Começar a realizar o jogo em equipa; - Trocar ideias entre os elementos da equipa durante a resolução do jogo; - Quando terminarem o jogo, organizarem-se novamente, de modo que possam voltar a ambiente de sala de aula, de forma rápida e ordeira;	75
N/A	N/A	- Discurso oral, para finalizar a aula;	- Caderno; - Telemóveis;	- Após chegarem à sala, pedir aos alunos um breve balanço do que acharam do jogo; - Dar espaço para que os alunos coloquem eventuais dúvidas que possam ter surgido.	- Após chegarem à sala, dizer a sua opinião em relação ao jogo que acabaram de realizar; - Colocarem dúvidas, caso sintam necessidade, face ao trabalho que realizaram.	5

Apêndice IX – Imagens de recursos naturais para a realização da chave dicotômica





Apêndice X – PowerPoint utilizado na intervenção didática

PowerPoint adaptado de um PowerPoint disponibilizado pela editora



EXPLORAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO DOS RECURSOS NATURAIS



ECOCienTIC
Ciências Naturais – 8.º Ano
José Salsa | Rui Cunha

K1

Exploração e transformação dos recursos naturais

Recursos geológicos: **combustíveis fósseis**

Carvão – É uma rocha sedimentar biogénica que é explorada em minas a **céu aberto** ou em minas **subterrâneas**.

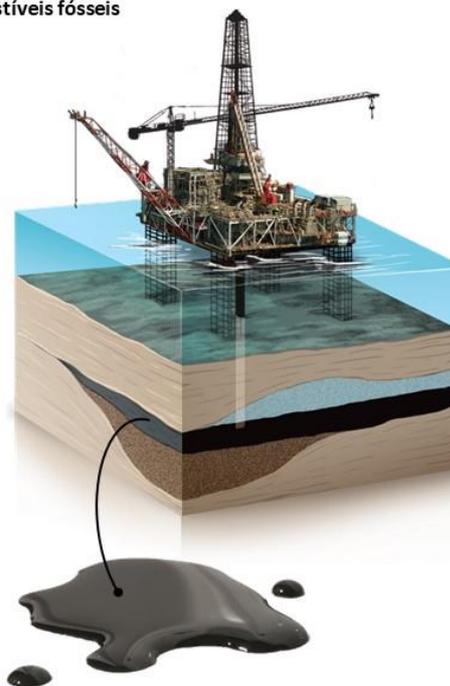


ECOCienTIC | Ciências Naturais – 8.º Ano

Recursos geológicos: **combustíveis fósseis**

Petróleo – É a fonte de energia mais utilizada no mundo inteiro. Ocorre tanto no mar como em terra, sendo explorado por diferentes tipos de plataformas petrolíferas.

Gás natural – Hidrocarboneto gasoso; a sua exploração e consumo têm vindo a aumentar no mundo.



Recursos geológicos: **combustíveis fósseis**



Alguns produtos derivados do petróleo

Essencial – pág. 69

1. Refere os principais produtos da transformação do petróleo
2. Indica impactes ambientais da utilização dos combustíveis fósseis.
3. Sugere duas medidas para reduzir a utilização dos combustíveis fósseis.

Recursos geológicos: **minerais radioativos**

Energia nuclear – Explora o **calor** libertado por reações de átomos radioativos.

A **água** circula junto aos reatores e é aquecida pelo seu enorme poder calorífico até se transformar em **vapor**. O vapor é conduzido para turbinas cujo movimento permite gerar **eletricidade**.



Recursos geológicos: **calor interno da Terra**

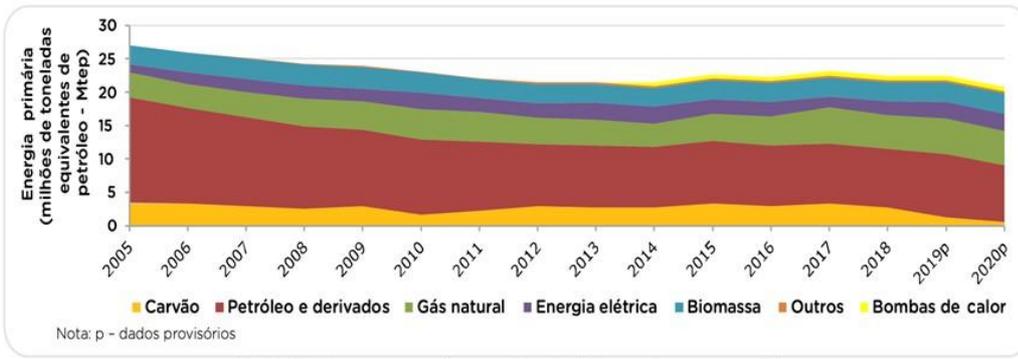
Energia geotérmica – Refere-se ao **calor do interior da Terra**, que pode ser explorado para fornecer **água quente** e vapores para a produção de **eletricidade**.



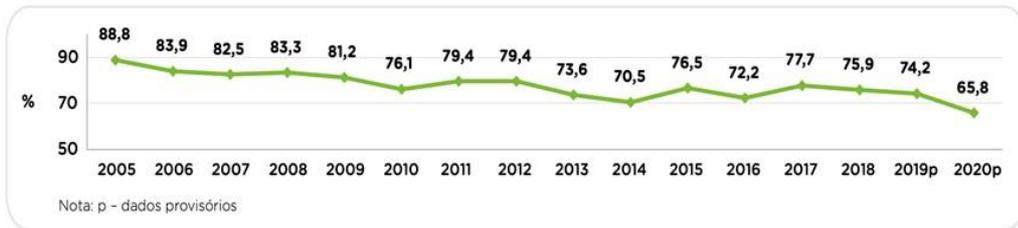
Recursos geológicos: **calor interno da Terra**



Fonte: Relatório do Estado do Ambiente, 2020/2021

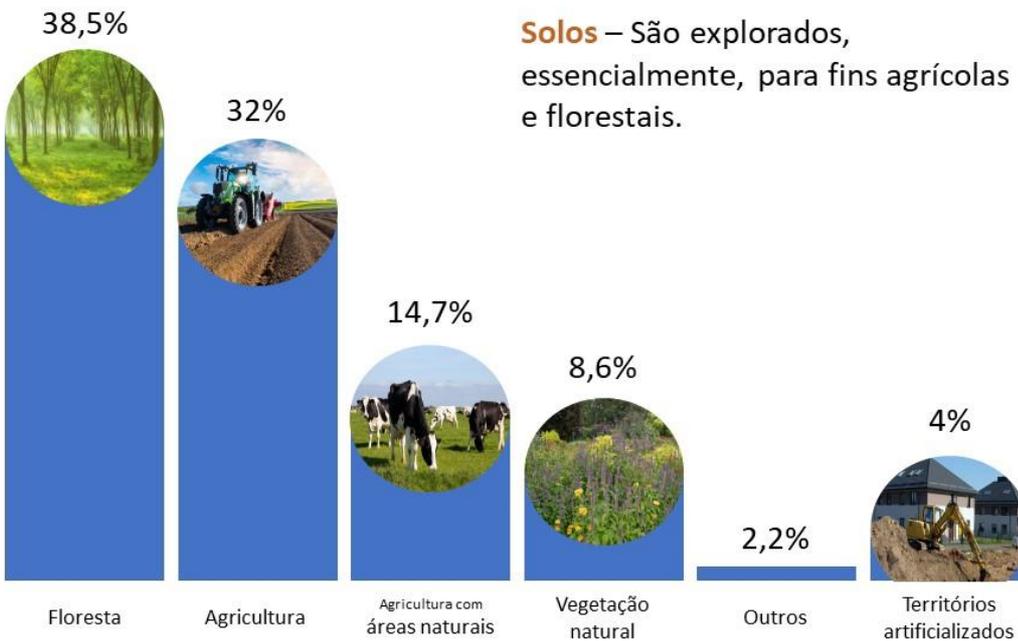


Evolução do consumo de energia primária por fonte energética



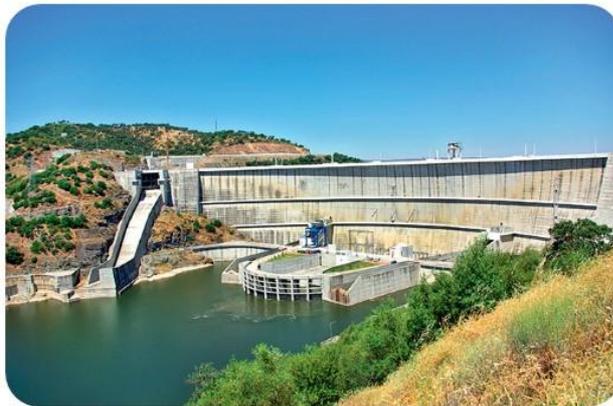
Evolução da dependência energética

Recursos pedológicos: utilização dos solos

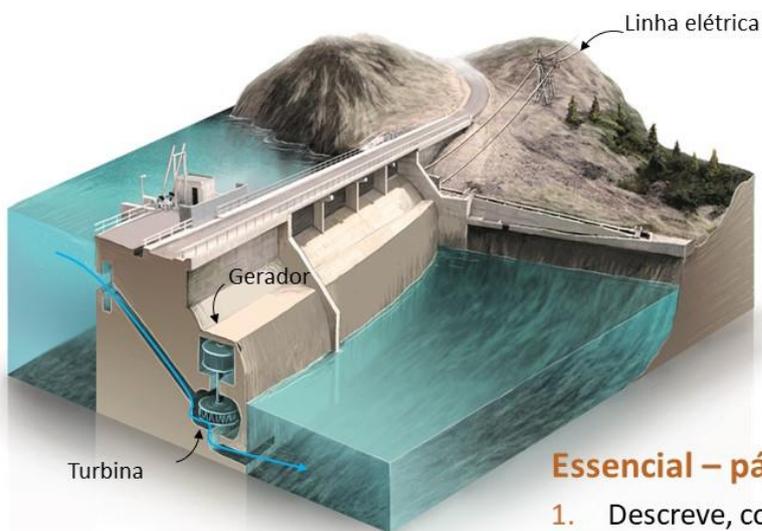


Recursos hídricos: **energia hidroelétrica**

Energia hidroelétrica – Explora, através da construção de barragens, os fluxos de água dos rios e o seu desnível ao longo do terreno. O movimento das águas é aproveitado para a produção de **energia elétrica**.



Recursos hídricos: **energia hidroelétrica**



Essencial – pág. 72

1. Descreve, com base na figura, o processo de exploração de energia hídrica numa barragem.
2. Indica vantagens e desvantagens da instalação de barragens nos rios.

Recursos biológicos: **agricultura e pecuária**

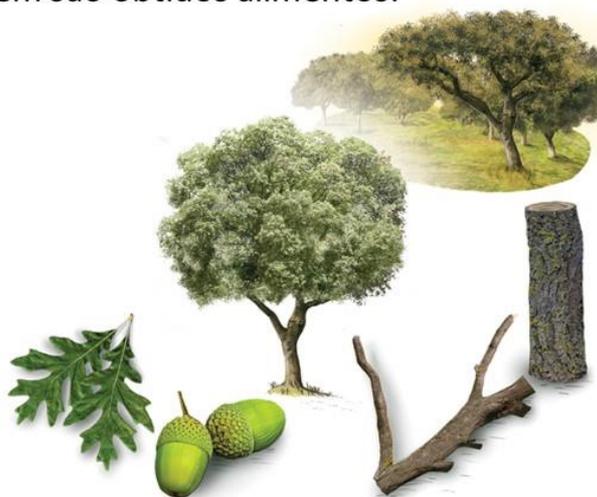
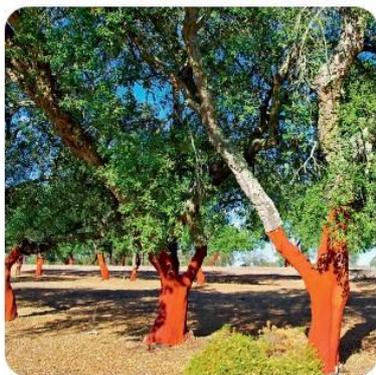
Agricultura e pecuária – A agricultura fornece os **vegetais** e a pecuária fornece os **animais** que são a base de alimentos como a carne, o leite, os ovos, os frutos e as hortaliças. Também podem fornecer peles e fibras, como o algodão ou a lã.



ECOCienTIC | Ciências Naturais – 8.º Ano

Recursos biológicos: **exploração florestal**

Exploração florestal – Permite obter matérias-primas, alimentos e paisagens. O mobiliário ou o papel são produzidos a partir das madeiras, e as tintas e os vernizes, a partir de resinas naturais. Nas áreas florestais, também são obtidos alimentos.

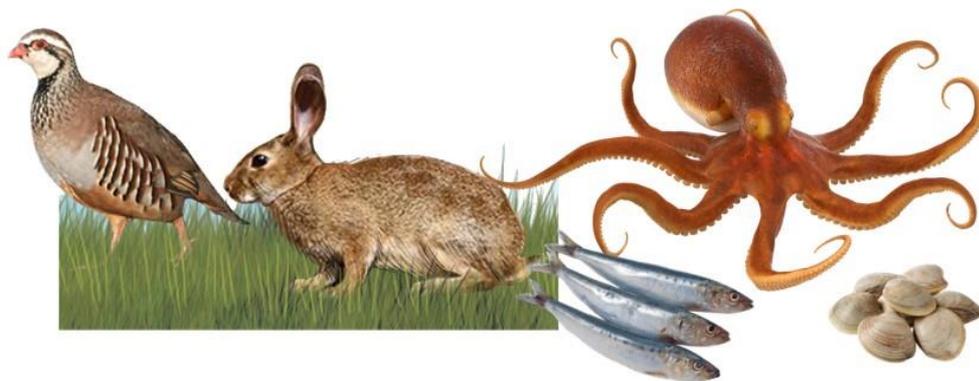


ECOCienTIC | Ciências Naturais – 8.º Ano

Recursos biológicos: **caça e pesca**

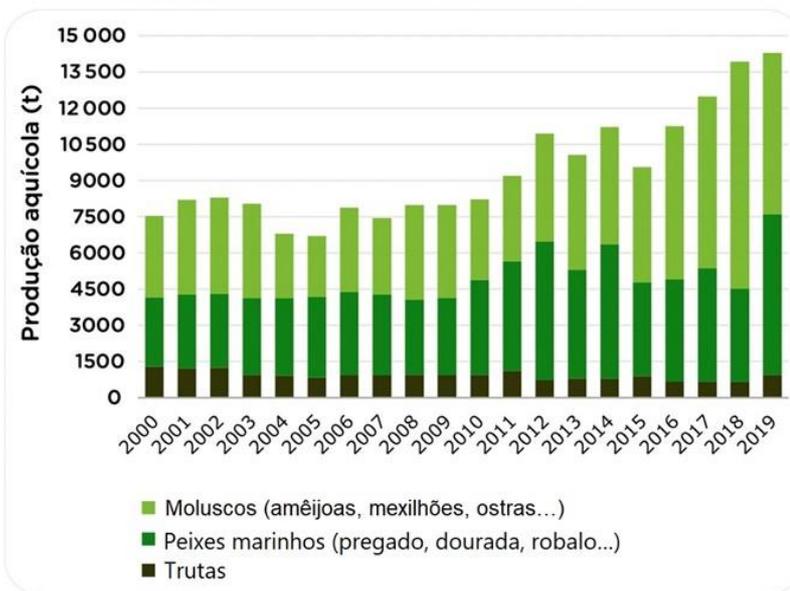
Caça – Perseguição e morte de animais, geralmente selvagens, com objetivos alimentares, recreativos ou comerciais.

Pesca – Captura de diversos animais marinhos, incluindo peixes, crustáceos e moluscos, essencialmente para fins alimentares.

Recursos biológicos: **aquicultura**

A **aquicultura** pode fornecer aos consumidores peixe e outros produtos marinhos, compensando a diminuição dos recursos piscícolas oceânicos por força da **sobre-exploração** ao longo de muitos anos.



Recursos biológicos: **aquicultura**

Evolução da produção de aquicultura em Portugal, por espécies

Recursos biológicos: **biomassa**

Biomassa – É a **matéria orgânica**, de origem vegetal ou animal, que pode ser utilizada pelo ser humano.

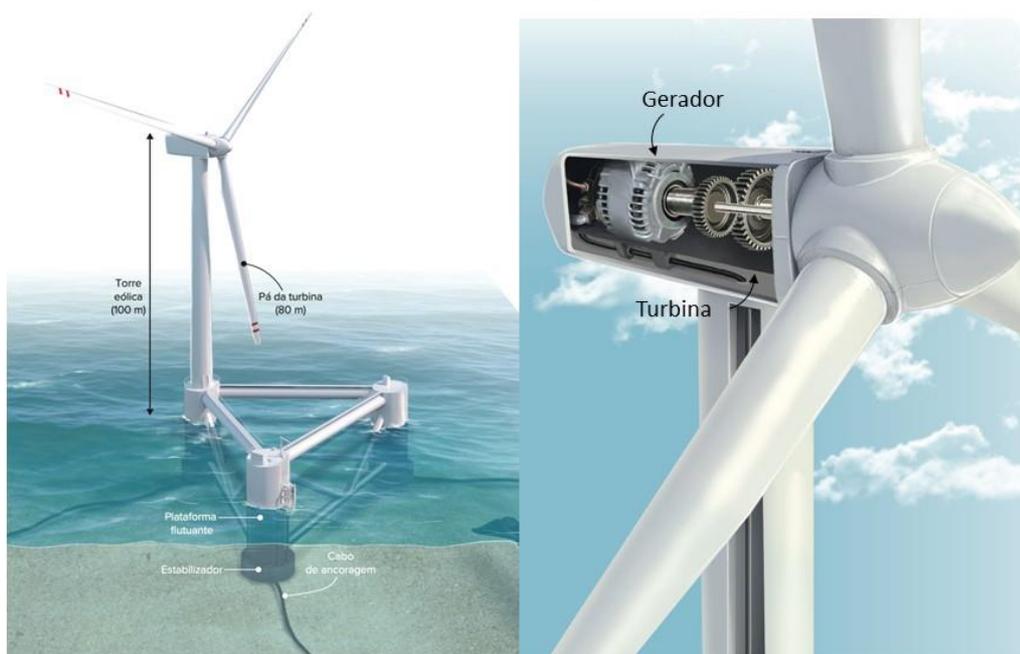
A **biomassa sólida** resulta de produtos e resíduos da agricultura, de resíduos da floresta e de resíduos industriais e urbanos.



Recursos climáticos: **energia eólica**

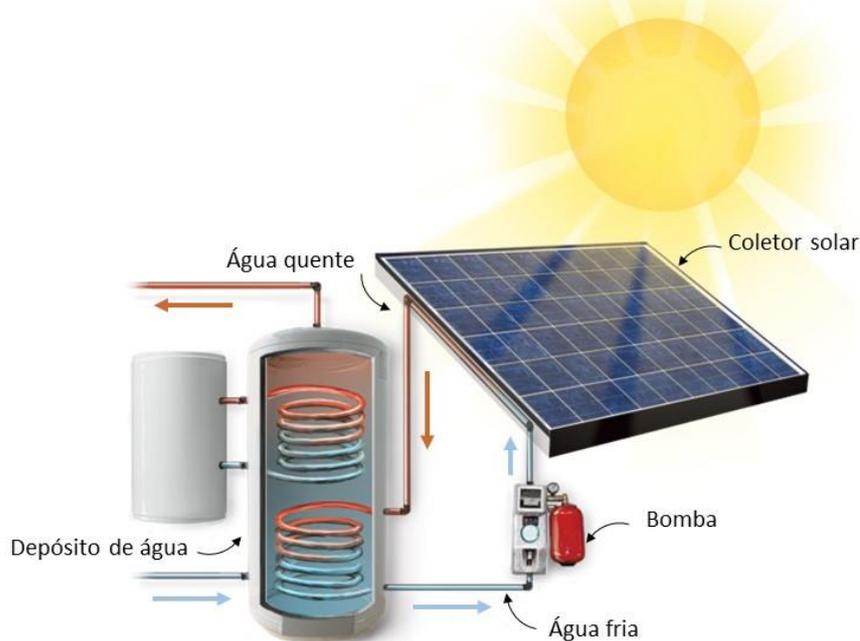
Vento – A força do vento traduz-se em **energia eólica** que pode ser utilizada para produzir energia mecânica ou para alimentar um gerador que a transforma em **energia elétrica**.

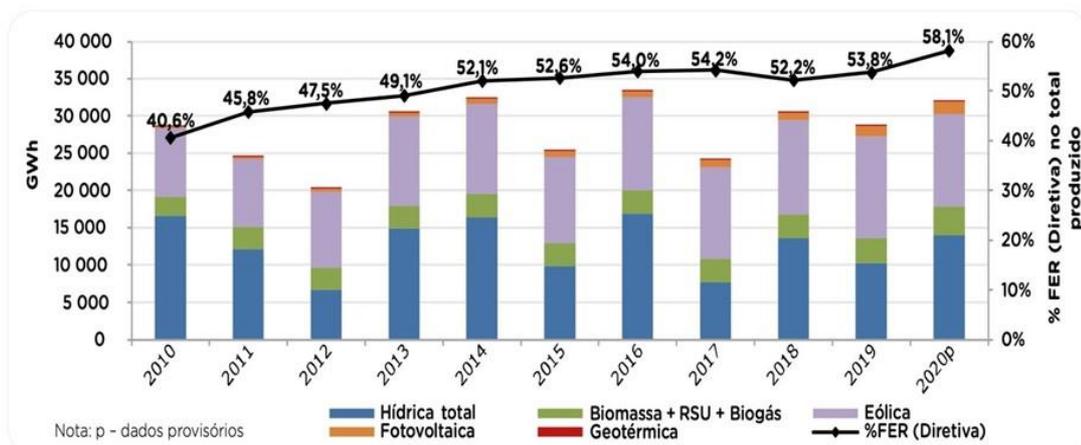
A exploração pode ser feita em parques eólicos em terra (*onshore*) ou no ar (*offshore*).

Recursos climáticos: **energia eólica**

Recursos climáticos: **energia solar**

Radiação solar – Traduz-se em energia solar, captada por painéis solares, que pode ser diretamente utilizada para iluminar e aquecer edifícios e fornecer **água quente**. Também pode ser convertida em **energia elétrica**.

Recursos climáticos: **energia solar**



Fonte: Relatório do Estado do Ambiente, 2020/2021

Produção anual de energia elétrica com base em fontes de energia renovável (FER), em Portugal

As **energias renováveis** exploram recursos naturais inesgotáveis ou difíceis de esgotar. Além disso, são mais **amigas do ambiente**, pois as emissões de **gases com efeito de estufa** são muito mais **reduzidas**.



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).

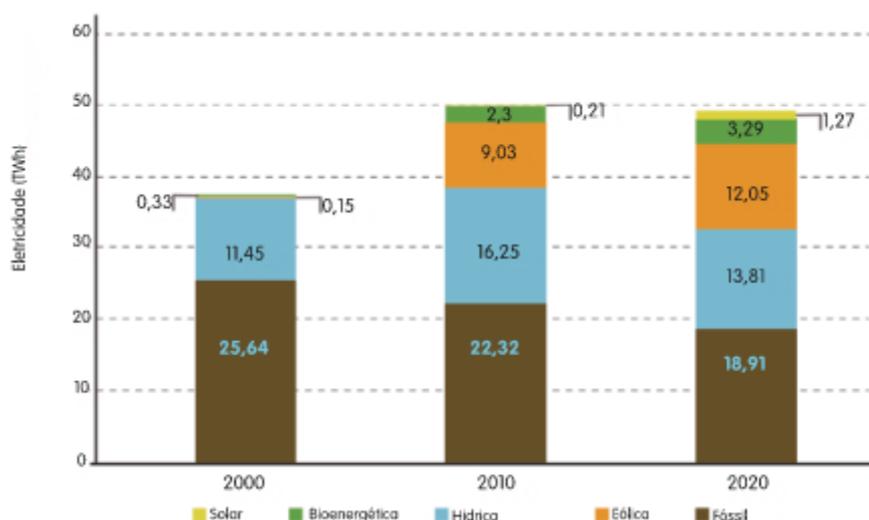


Figura 1. Evolução da produção elétrica, em Portugal continental.

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.

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. (B) hídrico e não energético.
- (C) energético e não renovável. (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 verdadeiras; 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.

Apêndice XII Grelha de observação para a realização do jogo
Instrumento 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 reposta, 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 reposta, etc..				

Especificação	Indicadores	Registos			
		Frequente	Pouco frequente	Não observado	Exemplo(s) de situações observadas
	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.				
	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:

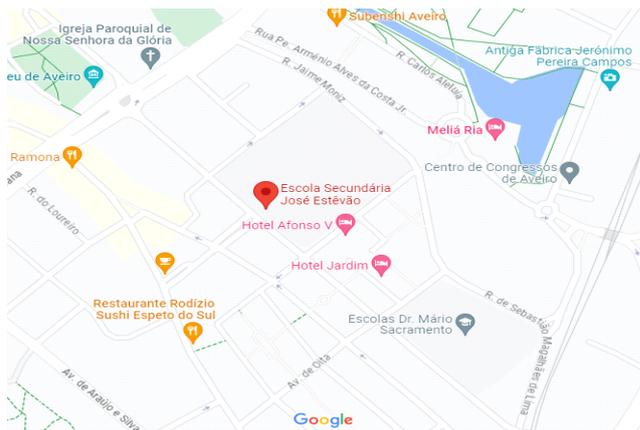
Anexos

Anexo I – Trabalho da equipa n.º 1

Ponto de Interesse 1 – Escola Secundária José Estêvão

Proposta de Mensagem inicial do jogo: Agora vamos descobrir novas coisas sobre a Escola Secundária José Estêvão. Se antes estavas relaxado, prepara-te, que agora começam as perguntas difíceis!

Proposta de Recursos multimédia na mensagem inicial:



(Imagem gerada pelo Google Maps)

Direções para encontrar o ponto de interesse: Na imagem, visualizas onde se localiza a escola, mas para ajudar-te, onde esta se localiza é: Avenida 25 de Abril, 3811-901 Aveiro.

Introdução à questão 1: A entrada da escola tem um pavimento onde está escrito "Liceu Nacional".

Recursos multimédia:



Questão 1: Qual o tipo de recurso natural utilizado?

Opção 1: recurso biológico

Opção 3: recurso geológico

Opção 2: recurso hídrico

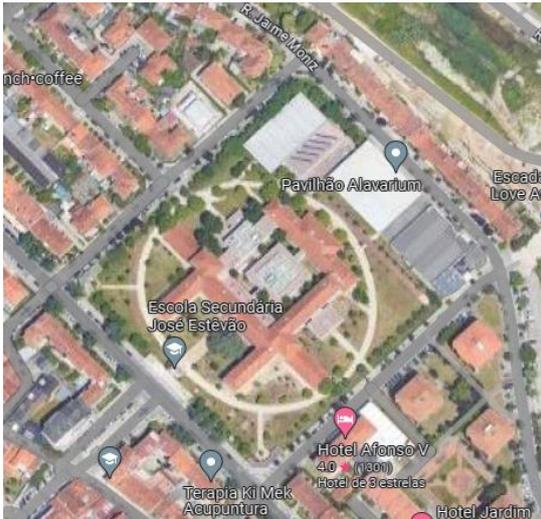
Opção 4: recurso energético

Feedback resposta correta: Muito bem! Continua assim!

Feedback resposta errada: Erraste, mas para a próxima já consegues!

Introdução à questão 2: Sabendo que a escola tem um formato (aproximadamente) quadrado, e cada lado tem 146,68 m.

Recursos multimédia:



(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 3: 23 638

Opção 2: 20 137

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 3: 55 anos

Opção 2: 60 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?

Opções de resposta à questão 4:

Opção 1: científico-tecnológica

Opção 3: periurbanização

Opção 2: político-administrativa

Opção 4:

Feedback resposta correta: Conseguiste! Estava difícil...

Feedback resposta errada:

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?*

Opções de resposta à questão 5:

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.

Opção 4:

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?*

Opções de resposta à questão 6:

Opção 1: dureza

Opção 3: reação com ácido

Opção 2: cheiro

Opção 4:

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, esperamos que tenhas aprendido mais sobre a Escola José Estevão e volta a jogar sempre que quiseres!

Proposta de Recursos multimédia na mensagem final:



Anexo II – 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, conseguiste

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 3: petróleo

Opção 2: argila

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 3: 19

Opção 2: 30

Opção 4: 16

Feedback resposta correta: Boa, conseguiste

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 III – 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 3: Calcário

Opção 2: Xisto

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 IV – 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 3: Carvão

Opção 2: Água

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 seleccionaste 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 4: Consumir produtos com origem em países distantes

Opção 2: Utilizar mais energia solar

Opção 3: Consumir mais produtos embalados

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 seleccionaste 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 3: Carvão

Opção 2: Sol

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 3: Setor primário, comércio

Opção 2: Setor secundário, 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 V – 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

Opção 4:

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 VI – 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.

Anexo VII - 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 VIII - 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 IX - 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 X - 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 matérias."	
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 XI - Justificação dos alunos à Questão 6, da parte 2 do questionário final:

“Pensas que o jogo te auxiliou a desenvolver a capacidade de trabalho em equipa? Justifica.”

Alunos	Justificação dos alunos	
	Sim	Não
Aluno 1	"Pois temos de concordar todos com a resposta"	
Aluno 2	"Porque conheci amis coisas"	
Aluno 3	"Aprendi a trabalhar melhor em equipa"	
Aluno 4	"ajudou por causa das perguntas e o desenvolvimento"	
Aluno 5	"pois tivemos de trabalhar todos"	
Aluno 6	aluno disse que não queria responder	
Aluno 7	aluno disse que não queria responder	
Aluno 8	"Desta maneira trabalhamos mais juntos."	
Aluno 9	"Não pensar por mim mesma"	
Aluno 10		"Pois penso que não foi apenas este trabalho e sim um conjunto."
Aluno 11	"Porque obriganos a Trabalhar em equipa"	
Aluno 12	"Aprendi a colaborar"	
Aluno 13	"Acho que estes trabalhos ajudam na união."	
Aluno 14	"acho que cada trabalho em equipa ajuda bastante nesse aspeto"	
Aluno 15	"Melhorei a capacidade de interação"	
Aluno 16	"A conexão aumnetou"	
Aluno 17	"Porque tivemos de trabalhar em equipa."	
Aluno 18	"Sim, pois trabalhamos em equipas para o fazer."	
Aluno 19	"Interagimos mais com as pessoas"	
Aluno 20	"É sempre bom trabalhar em equipa e cada trabalho desenvolve essa capacidade."	
Aluno 21		"Foi igual"