



Universidade de Aveiro
2021/2022

**MANUELA ELISABETE O CONTRIBUTO DO JOGO DIDÁTICO PARA A
PORTELA GOMES DA PROMOÇÃO DA MOTIVAÇÃO PARA A
SILVA APRENDIZAGEM**



Universidade de Aveiro
2021/2022

**MANUELA ELISABETE
PORTELA GOMES DA
SILVA** **O CONTRIBUTO DO JOGO DIDÁTICO PARA A
PROMOÇÃO DA MOTIVAÇÃO PARA A
APRENDIZAGEM**

Dissertação apresentada à Universidade de Aveiro para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Ensino de Biologia e Geologia no 3.º Ciclo do Ensino Básico e no Ensino Secundário, realizada sob a orientação científica da Doutora Margarida Morais Marques, Investigadora Doutorada (nível 1), do Departamento de Educação e Psicologia da Universidade de Aveiro.

Ao meu Pai, para sempre na minha vida...

o júri

presidente

Professor Doutor Jorge Manuel Pessoa Girão Medina
Professor Auxiliar do Departamento de Geociências da Universidade de Aveiro

vogais

Doutora Betina da Silva Lopes
Investigadora Doutorada (nível 1) da Universidade de Aveiro

Doutora Margarida Morais Marques
Investigadora Doutorada (nível 1) da Universidade de Aveiro

agradecimentos

Ao meu pai Américo Silva que já não se encontra entre nós, mas que, onde quer que esteja, se sente muito orgulhoso e feliz, à minha mãe Celeste Portela, que sempre me encorajou.

À minha irmã Maria Portela que sempre acreditou em mim, transmitiu-me motivação e um apoio incondicional.

À minha orientadora, Professora Doutora Margarida Marques, por todo o cuidado, compreensão e dedicação, desde o primeiro contacto e ao longo de todo o processo de desenvolvimento do relatório. Sem a Professora Margarida, eu não teria entregue este trabalho.
É um agradecimento do coração.

À Cristina, pela força e apoio.

À D. Vera pela amizade e palavras e ao Emanuel pela disponibilidade e apoio.

À Paula no apoio à minha candidatura.

palavras-chave

Jogo didático, questionamento, motivação, aprendizagem, ciências naturais, 8.º ano de escolaridade, catástrofes de origem natural, catástrofes de origem antrópica, estudo de caso.

resumo

No universo atual onde a palavra tecnologia toma a vanguarda no desenvolvimento global, o ensino deve ser efetivado num formato motivador e que desperte o aluno. A escola deve ser um lugar de renovação, de experiencição e de novos métodos. Os jogos surgem como uma boa ferramenta de trabalho, promotores de diversas competências, onde os alunos aprendem a questionar, pesquisar e construir. Estimulam, ainda, a curiosidade, motivação e vontade de aprender. Este trabalho procurou analisar até que ponto o jogo didático pode promover a motivação para aprender do aluno e pretende responder à seguinte questão de investigação: de que forma o jogo didático pode contribuir para promover a motivação para aprender e a aprendizagem enquadrada no tópico curricular “Catástrofes de origem natural e de origem antrópica”, na disciplina de Ciências Naturais, do 8.º ano de escolaridade? Desenvolveu-se uma sequência didática para uma turma do 8.º ano de escolaridade na disciplina de Ciências Naturais do Ensino Básico no tópico curricular supracitado, com o objetivo de potenciar as aprendizagens essenciais identificadas no currículo. Os participantes do estudo foram 27 alunos da referida turma que criaram o jogo didático de tabuleiro: “Inseguranças da Terra”. A construção do jogo decorreu em sala de aula e envolveu a criação, pelos alunos, de questões de escolha múltipla para os cartões do jogo mediante pesquisa feita pelos mesmos. Este estudo constituiu um estudo de caso. Para a recolha de dados utilizou-se inquéritos por questionário (no início e no final da sequência didática), observação semiestruturada participante e recolha de documentos para análise (trabalhos realizados pelos alunos durante a sequência didática). No tratamento de dados recorreu-se a estatística descritiva e a análise de conteúdo. Os alunos consideraram que o jogo didático contribuiu satisfatoriamente para promover a motivação para a aprendizagem. Constatou-se, pela observação participante semiestruturada e pelos dados do questionário, que a maioria dos alunos considera que, com o jogo didático, a aprendizagem é lúdica, mais fácil de entender, memorizar e motivadora. Este estudo de investigação foi importante para entender que um aluno motivado irá participar ativamente na sua aprendizagem, desenvolver competências e ter um maior sucesso na escola. O jogo didático pode ser um recurso motivacional que desperta a vontade de aprender.

keywords

Didactic game, questioning, motivation, learning, natural sciences, 8th grade, natural disasters, anthropic disasters, case study.

abstract

In the current universe where the word technology takes the forefront in global development, teaching must be carried out in a motivating format. The school must be a place of renewal, of experimentation and of new methods. Games emerge as a good work tool, promoters of various competences, where students learn to question, research, and build. They also stimulate curiosity, motivation and the desire to learn in the student. This work sought to analyze the extent to which the didactic game can promote student's motivation to learn and intends to answer the following research question: how can the didactic game contribute to promote the motivation to learn and the learning framed in the curricular topic "Disasters of natural and anthropic origin", in the subject of Natural Sciences, of the 8th year of schooling? A didactic sequence was developed for an 8th grade class in the subject of Natural Sciences of Basic Education in the aforementioned curricular topic, with the aim of enhancing the essential learning identified in the curriculum. The study participants were 27 students from that class who created the didactic board game: "Insecurity of the Earth". The game was developed in the classroom and involved the creation, by the students, of multiple-choice questions for the game cards through search done by them. This study is a case study. For data collection, questionnaire surveys were used (at the beginning and end of the didactic sequence), semi-structured participant observation and collection of documents for analysis (written work carried out by the students during the didactic sequence). For data processing, descriptive statistics and content analysis were used. Students considered that the didactic game contributed satisfactorily to promote the motivation for learning. It was found, through semi-structured participant observation and from the questionnaire data, that most students considered that, with the didactic game, learning is playful, easier to understand, memorize and motivating. This research study was important to understand that a motivated student will actively participate in their learning, develop competencies and be more successful in school. The didactic game can be a motivational resource that awakens the will to learn.

ÍNDICE

CAPÍTULO 1 - Introdução	13
1.1. Contextualização e justificação da investigação	13
1.2. Contributos e relevância da investigação	15
1.3. Questão e objetivos da investigação	15
1.4. Estrutura do Relatório de Estágio	15
CAPÍTULO 2 - Enquadramento teórico	17
2.1. Perspetivas de Ensino das Ciências: da instrução à aprendizagem.....	17
2.2. Orientações CTS CTSA na Educação e no Ensino das Ciências.....	20
2.3. Motivação e sua importância para a aprendizagem	23
2.4. Aprendizagem de Ciências baseada no jogo	25
2.4.1. Conceito de jogo didático	25
2.4.2. Tipologias de jogo	27
2.4.3. Potencialidades e limitações do uso dos jogos no ensino.....	28
2.4.4. O uso do jogo didático no Ensino das Ciências.....	29
CAPÍTULO 3 - Sequência didática: planificação e implementação.....	31
3.1. Enquadramento curricular.....	31
3.2. Enquadramento conceptual.....	32
3.3. Contexto educativo	32
3.4. Sequência didática implementada	33
CAPÍTULO 4 - Metodologia.....	45
4.1. Caracterização da investigação.....	45
4.2. Técnicas e instrumentos de recolha de dados	46
4.2.1. Inquérito por questionário	46
4.2.2. Observação	50
4.2.3. Análise documental	51
4.3. Tratamento de dados.....	52
4.3.1. Estatística descritiva.....	52
4.3.2. Análise de conteúdo.....	52
4.4. Validade e Confiabilidade	53
Capítulo 5 - Apresentação e discussão dos resultados	55
5.1. Análise dos questionários inicial (QI) e final (QF).....	55
5.1.1. Bloco I – Motivação para aprender do aluno	55
5.1.2. Bloco II– O jogo em contexto escolar	58
5.1.3. Bloco III – Análise do conhecimento e compreensão do tópico: “catástrofes naturais e antrópicas”	63

5.1.4. Bloco IV - Avaliação da sequência didática pelos alunos (apenas no questionário final)	70
5.2. Análise dos registros da observação	72
5.3. Análise de documentos.....	77
Capítulo 6 - Considerações finais do estudo	79
6.1. Conclusões do estudo	79
6.1.1. Conclusões relativas ao objetivo 1 do trabalho	79
6.1.2. Conclusões relativas ao objetivo 2 do trabalho	80
6.1.3. Conclusões relativas ao objetivo 3 do trabalho	81
6.2. Dificuldades e limitações do estudo e sugestões de trabalho futuro	82
6.3. Dificuldades e limitações da sequência didática e sugestões de trabalho futuro	83
Referências Bibliográficas	85
Apêndices	95
Anexos.....	182

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Tabuleiro jogo "Inseguranças da Terra"	182
Figura 2 - Tabuleiro jogo "Inseguranças da Terra" com respetivos cartões	182

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Motivação para aprender do aluno (QI)	55
Gráfico 2 - Motivação para aprender do aluno (QF)	56
Gráfico 3 - Que tipos de jogos preferes?	58
Gráfico 4 - De que forma gostas mais de jogar?	59
Gráfico 5 - Pensas que um jogo pode auxiliar a compressão dos conceitos?	59
Gráfico 6 - Pensas que um jogo pode auxiliar a desenvolver capacidades?	60
Gráfico 7 - Ao jogar jogos... (QI)	62
Gráfico 8 - Ao jogar jogos... (QF)	63
Gráfico 9 - Avaliação da sequência didática pelos alunos (QF)	70

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Síntese geral da sequência didática implementada	33
Tabela 2 - Planificação da sequência didática	39
Tabela 3 - Síntese dos procedimentos metodológicos de trabalho	46
Tabela 4 - Objetivos do questionário inicial e final aplicado aos alunos	48
Tabela 5 - Análise das respostas à justificação da pergunta 5 do bloco II dos dois questionários: "Pensas que um jogo pode auxiliar a compreensão dos conceitos? Justifica?"	60
Tabela 6 - Análise das respostas à justificação da pergunta 6 do bloco II dos dois questionários: "Pensas que um jogo pode auxiliar a desenvolver capacidades? Justifica?"	61
Tabela 7 - Análise das respostas à justificação da pergunta 7 do bloco II dos dois questionários: "Consideras que usar jogos didáticos nas aulas, pode promover a tua motivação para aprender? Justifica?"	62
Tabela 8 - Respostas à questão 1 do bloco III: "Distingue catástrofe de origem natural de catástrofe de origem antrópica"	64
Tabela 9 - Respostas à questão 2 do bloco III: "Identifica as causas das principais catástrofes antrópicas"	65
Tabela 10 - Análise das respostas à justificação da pergunta 2.1 do bloco III dos dois questionários: "A queima de combustíveis fósseis, liberta gases para a atmosfera que se dissolvem na água, formando compostos ácidos. Justifica a tua resposta."	66
Tabela 11 - Análise das respostas à questão 3 do bloco III: "De que forma a poluição, a desflorestação, os incêndios e as invasões biológicas podem afetar os ecossistemas"?	66
Tabela 12 - Respostas da quarta pergunta do bloco III dos dois questionários	67
Tabela 13 - Respostas da quinta pergunta do bloco III dos dois questionários	69
Tabela 14 - Respostas à justificação (breve análise de conteúdo) da pergunta 2 do bloco IV do (QF) Justifica a tua resposta relativa à afirmação, senti-me muito motivado para construir o jogo didático.	71
Tabela 15 - Frequência dos itens examinados na observação participante semiestruturada quantitativa	72
Tabela 16 - Frequência dos itens examinados na observação participante semiestruturada qualitativa	73
Tabela 17 - Balanço das aprendizagens essenciais da exploração do jogo didático de tabuleiro: "Inseguranças da Terra"	75
Tabela 18 - Objetivos do questionário inicial e final aplicado aos alunos	114
Tabela 19 - Motivação para aprender do aluno (QI)	116
Tabela 20 - O que o aluno sente ao jogar jogos (QI)	118
Tabela 21 - O que o aluno sentiu ao executar esta atividade (QF)	122
Tabela 22 - Motivação para aprender do aluno (QI)	124
Tabela 23 - O que o aluno sente ao jogar jogos (QI)	127

Tabela 24 - Motivação para a aprendizagem/Aprendizagens essenciais (Aula 1)	131
Tabela 25 - Motivação para a aprendizagem/Aprendizagens essenciais (Aula 2)	135
Tabela 26 - Motivação para a aprendizagem/Aprendizagens essenciais (Aulas 3 e 4)	141
Tabela 27 - Registo das respostas dos alunos do Jogo didático "Inseguranças da Terra"	147
Tabela 28 - Motivação para a aprendizagem/Aprendizagens essenciais (Aula 5)	150
Tabela 29 - Motivação para a aprendizagem/Aprendizagens essenciais (Aula 6)	154
Tabela 30 - Motivação para aprender do aluno (QF)	157
Tabela 31 - O que o aluno sente ao jogar jogos (QF)	160
Tabela 32 - Avaliação da sequência didática pelos alunos	163
Tabela 33 - Motivação para a aprendizagem/Aprendizagens essenciais (Aula 7)	166
Tabela 34 - Análise temática de conteúdo das respostas à questão 5 do bloco II	168
Tabela 35 - Análise temática de conteúdo das respostas à questão 6 do bloco II	171
Tabela 36 - Análise temática de conteúdo das respostas à questão 7 do bloco II	174
Tabela 37 - Análise temática de conteúdo das respostas à questão 2.1 do bloco III	177
Tabela 38 - Análise temática de conteúdo das respostas à questão 2 do bloco IV	179

LISTA DE ESQUEMAS

Esquema 1 - Caracterização das perspetivas de Ensino (Cachapuz, Praia, & Jorge (2002)	20
Esquema 2 - Mapa Conceptual das perturbações no equilíbrio dos ecossistemas (Fonte: CIÊNCIAS CEBI_06/04/2021)	32
Esquema 3 - Mapa conceptual sobre a classificação das catástrofes de origem natural e de origem antrópica	35
Esquema 4 - Organização da turma em sete grupos e as temáticas de cada grupo na implementação da sequência didática	36
Esquema 5 - Organização dos grupos da turma em três conjuntos de jogo durante a exploração do jogo de tabuleiro "Inseguranças da Terra"	37

LISTA DE ABREVIATURAS

CTS – Ciência, Tecnologia e Sociedade
CTSA – Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente
EMC – Ensino por Mudança Concetual
EPD – Ensino Por Descoberta
EPP – Ensino Por Pesquisa
EPT – Ensino Por Transmissão
QF – Questionário final
QI – Questionário inicial
QI1 - Questionário Inicial número 1 (exemplo)
QF1 – Questionário Final número 1 (exemplo)
(QI1, nº5, BII) – Questionário Inicial número 1, questão 5, do bloco II (exemplo)
(QF10, nº2.1, BIII) – Questionário Final número 10, questão nº 2.1, do bloco III (exemplo)
UA – Universidade de Aveiro

CAPÍTULO 1 - Introdução

Este trabalho reporta um estudo de investigação em Educação que tem como principal objetivo analisar o contributo do jogo didático para a promoção da motivação para a aprendizagem de Ciências Naturais de alunos do 8º ano de escolaridade.

A realização deste estudo resultou da minha vontade intrínseca de mostrar que o professor, em contexto de sala de aula, pode adotar estratégias diversificadas, com o potencial e construtivo apoio dos discentes, especificamente, na construção de um jogo didático e utilizá-lo como recurso. Ao longo dos anos, tem-se verificado algum avanço no ensino de Ciências, valorizando o papel de interesses e motivações, dos sentimentos e das emoções dos alunos para a aprendizagem dos conteúdos científicos (Santos, 2007).

Para Watts (2001), toda a aprendizagem tem uma extensão afetiva, sendo que os sentimentos e emoções enaltecem as atitudes, os desejos, a disposição e a motivação em aprender, ora promovendo gosto e interesse, ora promovendo hostilidade e repulsão.

1.1. Contextualização e justificação da investigação

Na disciplina de Ciências Naturais do 8.º ano de escolaridade, "procura-se que os alunos tomem consciência do impacto da intervenção humana na Terra e da necessidade de adoção de comportamentos de cidadania ativa e justa, coerentes com um desenvolvimento sustentável" (MEC, 2018, p. 2).

Para Pereira (2013) é necessário repensar todo o processo da aprendizagem através do qual os alunos aprendem com vontade, motivados, curiosos, com satisfação, com objetivos e expectativas. A apetência e a vontade de aprender são, talvez, as principais bases da aprendizagem e do desenvolvimento humano, por isso é fulcral que a Escola e os professores concebam um ambiente de aprendizagem motivador.

A motivação é um elemento fulcral que conduz o percurso do aluno, no processo ensino e aprendizagem (Gutiérrez, 1986) e, de acordo Stipek (1998) e Pintrich (2003) pode ser observável através de comportamentos muito simples dos alunos que revelem, por exemplo, satisfação, empenho e dedicação na realização de uma atividade.

Segundo Piaget (1990), o jogo não pode ser observado como um simples entretenimento, dado que beneficia a evolução física, afetiva, cognitiva e moral do aluno, contribuindo, desta forma, para a edificação do seu conhecimento, conduzindo os alunos a ficarem mais motivados para utilizar a inteligência para jogar bem e esforçarem-se para ultrapassar as lacunas, quer cognitivas, como emocionais.

Sendo docente do grupo de recrutamento 520 – Biologia e Geologia já com largos anos de experiência, tenho, sistematicamente, observado nas aulas de turmas do 8.º ano, que os alunos manifestam alguma abnegação. Esta, traduz-se num burburinho contínuo, conduzindo à reduzida concentração, demonstrando dificuldades em se empenharem, quer na valorização da pesquisa, iniciativa, curiosidade e, até mesmo, na responsabilidade, quer na motivação em aprender e interagir na construção do conhecimento, como, por exemplo, participar em discussões abertas, que muito se adaptam ao preconizado nas Aprendizagens Essenciais - 3.º Ciclos do Ensino Básico Ciências Naturais do 8º ano. Sinto que os alunos atualmente não aprendem com vontade e satisfação, tendo sido, estas, as fulcrais razões, pelas quais, decidi considerar novas estratégias e, foi neste momento, que considerei a utilização do jogo didático como recurso potenciador da motivação para aprender, de forma a fortalecer o saber-saber, saber-fazer e saber-estar no processo ensino e aprendizagem.

Desenvolvi uma sequência didática para uma turma do 8º ano de escolaridade na disciplina de Ciências Naturais do Ensino Básico no tópico curricular, "Catástrofes de origem natural e de origem antrópica", com o objetivo de potenciar as aprendizagens essenciais: i) Distinguir catástrofes

de origem natural de catástrofe de origem antrópica, identificando as causas das principais catástrofes de origem antrópica e valorizando saberes de outras disciplinas (ex.: Geografia); ii) Explicar o modo como a poluição, a desflorestação, os incêndios e as invasões biológicas podem afetar os ecossistemas; iii) Interpretar a influência de alguns agentes poluentes nos ecossistemas, partindo de problemáticas locais ou regionais e analisando criticamente os resultados obtidos; e iv) Discutir medidas que diminuam os impactes das catástrofes de origem natural e de origem antrópica nos ecossistemas, em geral, e nos ecossistemas da zona envolvente da escola, em particular (MEC, 2018). Tendo em conta que os alunos participam na construção do jogo, para além de na sua utilização, os descritores do perfil dos alunos são conhecedor/ sabedor/ culto/ informado; criativo; e participativo/ colaborador (MEC, 2018, pp. 9-10).

Penso, que no momento é um conteúdo a ser valorizado e explorado pelas suas inevitáveis consequências. As catástrofes naturais, como, por exemplo, as erupções vulcânicas, os sismos, as secas, entre outras, desestabilizam profundamente o equilíbrio dos ecossistemas, conduzindo a nefastas consequências para o meio ambiente. Os efeitos refletem-se na perda de biodiversidade e na inevitável extinção de espécies, na desertificação e, muitas vezes, colocam em perigo a sobrevivência da humanidade. As catástrofes antrópicas, têm, de igual modo, efeitos negativos para a Biosfera, que se traduzem, por inúmeros problemas ambientais. A abordagem e o desenvolvimento desta temática tiveram como propósito a compreensão dos alunos sobre os fenómenos catastróficos decorrentes da dinâmica natural da Terra, assim como os decorrentes da ação do Homem e o seu impacte nos ecossistemas.

O ensino das Ciências Naturais em contexto de situações reais, atuais e problemáticas, bem como considerando a importância da Ciência no quotidiano e a sua aplicação na tecnologia, na sociedade e no ambiente, contribuem, de forma peculiar, para o desenvolvimento das aprendizagens essenciais transversais.

O contributo do jogo didático, desenvolvido neste estudo com alunos do 8º ano, para a promoção da sua motivação para a aprendizagem de Ciências Naturais, pode ser fundamental para a aquisição de algumas aprendizagens essenciais transversais, a saber:

- 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. (...)
- Reconhecer que a ciência é uma atividade humana com objetivos, procedimentos próprios, através da exploração de acontecimentos, atuais e/ou históricos, que documentam a sua natureza.
- Formular e comunicar opiniões críticas, cientificamente fundamentadas e relacionadas com a CTSA.
- Articular saberes de diferentes disciplinas para aprofundar temáticas abordadas em Ciências Naturais (MEC, 2018, p. 5).

Recorri ao estudo de caso como método de investigação para analisar a sequência didática que implementei no que diz respeito a dois importantes aspetos: o processo e os resultados da aprendizagem. O jogo desenvolvido visou sempre o interesse e carências da turma, sendo estruturado e construído pelos alunos de modo que conseguissem aprender de forma motivadora e interativa.

Os participantes do estudo são os alunos de uma turma do 8.º ano, do Agrupamento de Escolas onde leciono. Para a recolha de dados recorri a inquéritos por questionário, observação e análise de documentos. Para a análise de dados recorri a análise estatística descritiva e análise de conteúdo.

1.2. Contributos e relevância da investigação

Considero que a origem de inúmeras dificuldades do professor está na sua motivação para o progresso de um conhecimento profissional consistente, capaz de o orientar no árduo trabalho de averiguar os interesses e carências dos seus alunos, bem como as desigualdades individuais e outros problemas que obstaculizam o ensino e aprendizagem.

Segundo Tapia (1997), o professor deve agir determinado a melhorar a motivação do aluno, ensinando-o a pensar e a aprender. Segundo Boruchovitch (2009), a motivação é uma característica que deve estar subjacente à relação professor/aluno, na qual o professor é o elemento fulcral, como pessoa motivada para promover, em contexto de sala de aula e de acordo com a cultura da escola a que pertence, um ambiente prazeroso e de satisfação, sendo, o mediador no processo de ensino e aprendizagem.

Kishimoto (2007) considera que os jogos são instrumentos que podem ajudar no processo de ensino e aprendizagem. O jogo lúdico, quando usado corretamente, pode ser motivador para o aluno, propiciando uma forma descontraída de aprender e contribuir para a sua aprendizagem.

Os jogos surgem como propostas do ensino já que fornecem aspetos práticos que o ensino tradicional, baseado sobretudo em aulas expositivas e com pouca interação dos alunos, não prevê. Como foi apresentado em Monsalve, Werneck e Leite (2010), ensinar usando jogos pode ser uma atividade lúdica que é bastante motivadora no processo de ensino e aprendizagem.

Lira da Silva, citado por Favaretto (2017), refere que a ação é que conduz o indivíduo a aprender. Há uma maior reciprocidade e permuta de ideias entre os alunos e o professor durante o jogo, constituindo, deste modo, parte integrante e fundamental para o processo de aprendizagem.

Através do jogo, o aluno encontra uma forma de alcançar os objetivos traçados de forma motivadora. A partir das considerações supracitadas, decidi propor aos alunos de uma turma do 8.º ano, do meu agrupamento de escolas, a criação de um jogo didático, enquadrado no tópico curricular, “Catástrofes de origem natural e de origem antrópica”, conforme referido no subcapítulo anterior, como promotor na motivação e aprendizagem.

1.3. Questão e objetivos da investigação

Este trabalho pretende responder à seguinte questão de investigação:

- De que forma o jogo didático pode contribuir para promover a motivação para aprender e a aprendizagem enquadrada no tópico curricular: “Catástrofes de origem natural e de origem antrópica”, na disciplina de Ciências Naturais, do 8.º ano de escolaridade?

Com base na questão de investigação, foram definidos os seguintes objetivos:

1. Desenvolver uma sequência didática que promova aprendizagens enquadradas no tópico curricular: “Catástrofes de origem natural e de origem antrópica”, na disciplina de Ciências Naturais, do 8.º ano de escolaridade, através da criação, com os alunos, de um jogo didático;

2. Avaliar o efeito da sequência didática na motivação para aprender dos alunos e na sua aprendizagem enquadrada no tópico curricular: “Catástrofes de origem natural e de origem antrópica”, na disciplina de Ciências Naturais, do 8.º ano de escolaridade.

3. Avaliar o impacto do estudo no desenvolvimento da professora-investigadora a nível profissional, social e pessoal.

1.4. Estrutura do Relatório de Estágio

Este Relatório de Estágio encontra-se dividido em seis capítulos. No presente capítulo é apresentada a “Introdução” com a contextualização e justificação da investigação, os contributos e relevância da investigação, a questão e os objetivos da investigação e a estrutura do Relatório de Estágio.

No segundo capítulo refere-se o enquadramento teórico, tendo como início uma breve análise das quatro perspetivas de ensino das Ciências identificadas na literatura, faz-se referência às orientações CTS|CTSA na educação e no ensino das Ciências, segue-se a análise do conceito da motivação e sua importância para a aprendizagem e, por fim, explora-se a abordagem da aprendizagem de Ciências baseada no jogo. Neste último item, salienta-se o conceito de jogo didático, as tipologias de jogo, enunciam-se as potencialidades e o seu uso no ensino das Ciências.

No terceiro capítulo, expõe-se a planificação da sequência didática de aprendizagem de Ciências Naturais baseada no jogo e recursos, quer educativos quer de avaliação, utilizados nas aulas incluídas na sequência. Os recursos são apresentados na íntegra nos apêndices.

No quarto capítulo apresenta-se a metodologia da investigação, incluindo a sua caracterização e referências às técnicas e instrumentos de recolha de dados. Este último item inicia-se pelo inquérito por questionário, prossegue-se com a observação e culmina-se com as fontes documentais. Na continuidade deste capítulo, surge o tratamento de dados, com a análise estatística descritiva e a análise de conteúdo, e termina-se o quarto capítulo com considerações sobre a validade e confiabilidade do estudo.

No capítulo cinco, expõe-se a apresentação e discussão dos resultados. Neste apresenta-se a análise dos questionários inicial (QI) e final (QF), dos registos de observação e dos documentos recolhidos (trabalhos realizados pelos alunos durante a sequência didática).

Finalmente, no capítulo seis, apresenta-se as considerações finais do estudo, referindo as principais conclusões; as reflexões sobre as dificuldades e limitações, quer do estudo quer da própria sequência didática, assim como sugestões de trabalho futuro.

CAPÍTULO 2 - Enquadramento teórico

No presente capítulo apresento o enquadramento teórico que serve de base à investigação. Princípio com a referência às perspectivas de ensino das Ciências: da instrução à aprendizagem e às orientações Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS)/Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA) na educação e no ensino das Ciências. Menciono a motivação e sua importância para a aprendizagem e a aprendizagem de Ciências baseada no jogo. Neste item, refiro o conceito de jogo didático, as tipologias de jogo, as potencialidades e limitações do uso do jogo didático no ensino das Ciências e, por fim, o uso do jogo didático no ensino das Ciências.

2.1. Perspetivas de Ensino das Ciências: da instrução à aprendizagem.

O ensino das Ciências pressupõe que os alunos sejam os seus próprios “atores” na aquisição, compreensão e aplicação do conhecimento. Para que isto possa acontecer é fundamental que o aluno seja um agente ativo, dinâmico e construtivo no processo de ensino e aprendizagem.

A pesquisa, a descoberta e a construção do aluno, em contexto escolar, tem, subjacente, a função desempenhada pelo professor na orientação e no encaminhamento das pesquisas e interações dos alunos, sendo, estes, os “aventureiros” do conhecimento (Souza, 2009).

O aluno deve ter um papel ativo e criativo no seu desenvolvimento cognitivo, passar a ser o protagonista em detrimento do professor, isto é, ocorrer uma transferência de funções, entre o aluno e o professor, no sentido de o aluno passar a ser o centro do processo do ensino-aprendizagem (Cachapuz *et al.*, 2002; Schein & Coelho, 2006; Neri de Souza, 2006; Almeida & Neri de Souza, 2009; Pires, 2011).

Sendo docente do grupo de recrutamento 520 – Biologia e Geologia, já com muitos anos de experiência, tenho verificado que o caminho para a transição da relação professor/aluno não tem sido simples de materializar. Enquanto docente, observo alguma resiliência nesta mudança, verificando-se alguns resquícios de uma aprendizagem centrada apenas na transmissão de conhecimentos, nas várias disciplinas, sendo o aluno um “simples ouvinte” do professor.

De acordo com Martins (2002), as abordagens de ensino construtivistas, indo ao encontro das potencialidades e dificuldades de cada aluno, foram, na minha opinião, ao encontro de um ensino mais prático, interativo, interpessoal, dinâmico, colaborativo e propício à resolução de problemas.

Considero que a importância atribuída ao trabalho experimental e laboratorial, ao trabalho de campo, ao trabalho colaborativo, ao confronto de opiniões, às Tecnologias de Informação e Comunicação, entre outros (MEC, 2021), contribuíram firmemente para as mudanças no ensino das Ciências.

De realçar a pertinência do saber-saber, saber-fazer e saber-ser, a partir de atividades que proporcionem o desenvolvimento destes três pilares essenciais na aprendizagem do aluno (MEC, 2021). Ao contrário do ensino tradicional, as abordagens de ensino construtivistas colocam o aluno no centro do processo de aprendizagem, fazendo com que ele desempenhe um papel ativo na busca por conhecimento na medida em que o pensamento crítico é estimulado por meio de questionamento.

Desta forma, cada aluno tem a oportunidade de ser protagonista do seu próprio processo de aprendizagem e de se desenvolver ao seu ritmo. Além disso, os estudantes participam da estruturação do currículo que é flexibilizado de acordo com seus respetivos perfis.

A partir da minha experiência que fui adquirindo, nas diversas reuniões, na vivência com os meus alunos e na permuta de ideias com profissionais de outras escolas, as metodologias de trabalho supracitadas, entre outras, foram exequíveis, apesar de alguma resistência, na reformulação do ensino das Ciências.

O ensino realizado por transmissão que valoriza o professor no centro do processo ensino e aprendizagem, gradualmente, foi transitando para um ensino mais centrado na pesquisa e construção, pelos alunos e orientado pelo professor.

Apresento as quatro perspectivas no ensino das Ciências que se identificam na literatura.

A considerada mais tradicional é a perspectiva de **Ensino por Transmissão** (EPT), que se baseia no empirismo clássico. Nesta perspectiva o docente apenas transmite aos alunos, ideias suas ou de outros, de forma a “cumprir” os conteúdos definidos e obrigatórios ao longo do ano para a sua disciplina (Cachapuz, Praia, & Jorge, 2002).

Lucas & Vasconcelos (2005) destacam que nesta perspectiva a ciência é considerada como um corpo de conhecimentos fechado, imutável e que cresce por acumulação.

O ensino por transmissão assenta nas exposições orais do professor, que transmite as ideias aos alunos, isto é, “...o professor “dá a lição”, e pede, em troca, que os alunos usem a sua atividade mental para acumular, armazenar e reproduzir informações” (Santos & Praia, 1992, p.13).

Nesta perspectiva, o ensino baseia-se na simples instrução e memorização de conhecimentos que o professor transfere aos discentes, com o grande objetivo de cumprir apenas o programa, isto é, preocupa-se com a finalidade do ensino e aprendizagem e descarta o seu processo. Neste ensino instrucional, o aluno tem um papel cognitivo passivo, sendo considerado um mero receptor de conteúdos, conceitos e teorias.

Segundo Cachapuz, Praia, & Jorge (2002), a função do aluno é de uma grande inatividade cognitiva, sendo apreciado como uma “tábua rasa”. Trata-se de um tipo de ensino ilustrativo, convincente e direcionado para a observação atenta dos alunos no sentido de fazerem os registos que lhes são solicitados.

Para os mesmos autores, o grau de abertura dos alunos é reduzido, ou mesmo nulo, estes apenas cumprem, sendo que o ver e observar confundem-se:

(...) quase tudo se reduz ao professor injetar nos alunos as “matérias” que centralmente são definidas e obrigatórias dar ao longo do ano, importando sobretudo os resultados finais obtidos pelos alunos nos testes sumativos - afinal quem mais ordena - enquanto produtos acabados e que são os elementos principais para a atribuição de uma classificação. Cumprir o programa e preparar para os exames é compreendido como aprender o programa (...) (Cachapuz, Praia & Jorge, 2001, p.7).

A participação do aluno é subvalorizada e passiva, tornando-se irrelevante o desenvolvimento da sua criatividade, curiosidade e interação no processo do seu ensino, bem como na sua motivação intrínseca, inata a si mesmo ou com a possibilidade de a vislumbrar e adquirir.

O professor, na perspectiva do EPT, é posicionado num “pedestal”, em detrimento da posição fulcral do aluno, no seu processo de ensino e aprendizagem, como elemento interventivo e construtor do seu conhecimento.

A perspectiva do **Ensino por Descoberta** (EPD) baseia-se no empirismo-indutivismo e, assenta, essencialmente, na experiência. Os alunos são vistos como “pequenos cientistas” e devem adquirir algum conhecimento científico a partir da observação, de forma autónoma. Os alunos devem explorar e descobrir, por forma a serem elementos ativos e interventivos na sua aprendizagem.

Bruner (2019) refere que no EPD o professor deve inquirir e conduzir o aluno ao desenvolvimento de capacidades e potencial para pensar e resolver os problemas que vai enfrentado. Relativamente à parte experimental, ao praticar as capacidades processuais e procedimentais, o aluno desenvolve o pensamento e a aprendizagem.

Segundo Bruner (2019), o EPD encoraja, nos alunos, atitudes positivas, como por exemplo, a autoconfiança, autoestima, entre outras, proporcionando a sua criatividade na resolução de questões-problema e, ainda, reforça a utilização de estratégias metacognitivas, por outras palavras, aprendem a aprender.

Considerando a perspectiva do **Ensino por Mudança Conceitual (EMC)**, Ausubel (apud Novak, 1981) afirma: “o mais importante fator isolado que influencia a aprendizagem é o que aluno já sabe. Determine isto e ensine-o de acordo” (p. 9). Este processo está envolvido no relacionamento de uma ideia nova com um conceito prévio e, ao mesmo tempo, na modificação de ambos, isto é, dando significado a ambos. A aprendizagem significativa só ocorre quando a informação nova é ligada a conceitos existentes, assumindo que “é neste processo interativo entre o material recém-aprendido e os conceitos existentes que está o cerne da teoria de assimilação de Ausubel” (Novak, 1981 p. 63).

Segundo diversos autores (Santos & Praia, 1992; Duit, 1995; Almeida, 1996; Canavarro, 1999; Cachapuz et al., 2000), o construtivismo realça as construções prévias dos alunos, pois, estes, a partir das concepções prévias, podem filtrar, selecionar, optar e reelaborar novo conhecimento que recebem do meio.

Se as concepções prévias dos alunos se articulam com a versão considerada correta pela comunidade científica, ocorre apreensão conceptual, mas se entram em conflito com a versão científica, pode ocorrer, então, mudança conceptual. No entanto, em ambos os processos de construção de ideias, está latente o pressuposto de que dificilmente se aprende sem integrar a nova informação nas redes de conhecimento anteriores (Ausubel et al., 1980; Almeida, 1996; Praia, 1999).

No EMC, o professor valoriza as ideias e construções prévias dos alunos, que servem para orientar o aluno na compreensão de nova informação ministrada pelos professores e manuais (Ausubel & cols., 1980; Almeida, 1996; Praia, 1999).

Esta perspectiva estabelece uma nova relação professor/aluno. O professor com o distanciamento assertivo e, atuando como mediador, entre os alunos e a nova informação, deverá caminhar à frente e ao lado dos seus alunos e, estes, com iniciativa própria, construir o seu conhecimento, a partir de ideias prévias (Almeida, 1998).

Atualmente, reconhece-se, ainda no ensino das ciências, a perspectiva **Ensino Por Pesquisa (EPP)**, inserida no racionalismo contemporâneo. Valoriza-se a compreensão das relações Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) e Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA). Estas relações diferem no acréscimo da letra «A». Esta, representa o Ambiente, com a preocupação de garantir que as aprendizagens se tornem proveitosas para os alunos num contexto de ação global (Canavarro, 1999; Praia, 1999).

Trata-se, agora, de valorizar objetivos educacionais e não meramente instrucionais que promovam uma avaliação formadora em detrimento da classificatória.

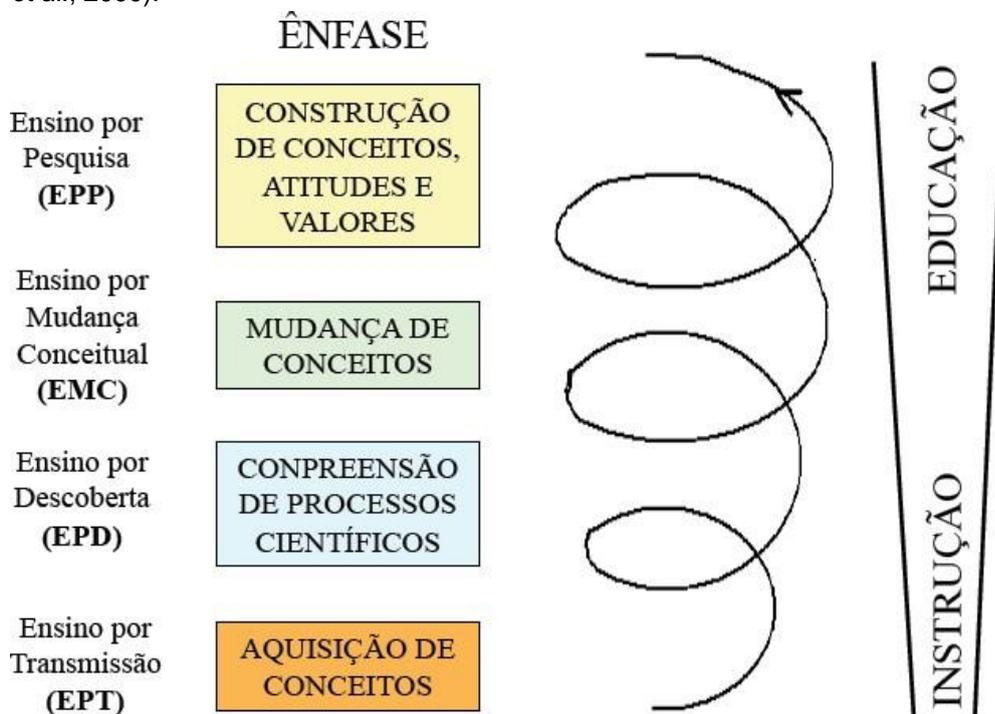
Transita-se da preocupação com o resultado final e não com o processo para atingir o mesmo, para o cuidado com os resultados que o professor espera alcançar, através de uma ação educativa intencional e sistemática.

Valoriza-se o papel ativo do aluno, a sua autonomia e, destaca-se, de forma explícita e fulcral, o desempenho do aluno na construção do seu conhecimento. Essa perspectiva apoia-se no construtivismo e no desenvolvimento pessoal e social dos jovens. A transdisciplinaridade, a abordagem de situações-problema, a importância do pluralismo metodológico e a necessidade de uma avaliação formadora são prementes no processo do ensino e aprendizagem (Cachapuz et al., 2000).

Lucas & Vasconcelos (2005) consideram que, tendo sempre presente o pluralismo metodológico, o professor deve fomentar, nos alunos, a análise dos seus próprios métodos de trabalho, a partir das estratégias metodológicas e recursos didáticos.

O esquema 2 mostra a evolução das quatro perspectivas de Ensino. O EPT assenta na simples transmissão de conceitos e conteúdos aos alunos, o professor tem uma função central em detrimento da função passiva do aluno. No EPD os alunos conhecem e compreendem algum conhecimento científico, a partir da observação. No EMC o professor valoriza as ideias prévias dos alunos, que os orientam na compreensão de nova informação. Atualmente, prevalecem os objetivos

educacionais em detrimento dos instrucionais, sendo a pesquisa a ferramenta fulcral à inter e transdisciplinaridade, contribuindo para o desenvolvimento pessoal e social dos jovens (Cachapuz *et al.*, 2000).



Esquema 1 - Caracterização das perspectivas de Ensino (Cachapuz, Praia, & Jorge (2002))

A minha sequência didática, neste estudo de investigação na área da educação, assenta na perspectiva de EPP. Isto porque, numa dinâmica de grupo interativa e colaborativa, os alunos de uma turma do 8.º ano pesquisam, filtram e selecionam, com autonomia, iniciativa e criatividade, em sala de aula, com o objetivo de criar e explorar um jogo didático e, por isso, constroem o seu próprio conhecimento.

2.2. Orientações CTS/CTSA na Educação e no Ensino das Ciências

Para Sanmartín (1990) a conceção das ligações entre a Ciência e a Tecnologia com a Sociedade é uma conceção muito positiva e que reflete uma atitude simples de evolução. Como refere Sanmartín (1990) ao debruçar-se sobre esta temática, a “ciência descobre, o génio inventa, a indústria aplica e o homem se adapta, ou é moldado pelas coisas novas” (p. 168). O significado nesta frase é facilmente reconhecido por uma equação simples: + ciência = + tecnologia = + riqueza = + bem-estar social (Bazzo, Linsingen & Pereira, 2003).

Cutcliffe (2003) menciona que a Ciência e a Tecnologia conduzem benefícios, contudo, também provocam aspetos negativos, imprevisíveis, mas todos eles, refletem os valores, as opiniões e visões de todos aqueles que decidem sobre os conhecimentos científicos e tecnológicos. A função fulcral do campo **Ciência, Tecnologia e Sociedade** (CTS) é manifestar o significado da Ciência e da Tecnologia como uma conduta social.

O mesmo autor, Cutcliffe (2003), escreve que CTS é um “campo de estudo ativista, interdisciplinar e orientado a problemas que trata de entender e responder às complexidades da ciência moderna e da tecnologia na sociedade contemporânea” (p. 25).

Aibar e Quintanilla (2012) referem que CTS explora os efeitos da ciência e da tecnologia na sociedade, na indústria e na economia, na política, no meio ambiente, no pensamento e, em geral,

na cultura, bem como, determina de que forma os mesmos setores supracitados influenciam no desenvolvimento científico e tecnológico.

Como referem Zani et al (2013), os objetivos CTS centram-se na premência do cidadão entender os direitos e deveres individuais, pensar por si próprio, ser crítico da sociedade e capaz de modificar a realidade para melhor.

Auler (2007) menciona os objetivos da educação CTS, estimular o interesse dos alunos em relacionar a ciência com aspetos tecnológicos e sociais, debater as consequências sociais e éticas no uso da ciência-tecnologia, adquirir uma compreensão da natureza da ciência e do trabalho científico, criar cidadãos científica e tecnologicamente alfabetizados, capazes de decidir e fortalecer o pensamento crítico e a independência intelectual.

Segundo Acevedo (1996), CTS é uma preferência educativa transversal que privilegia os conhecimentos atitudinais, cognitivos, afetivos, valores e princípios. Na perspectiva cognitiva atitudinal, a educação CTS assenta na compreensão da ciência e da tecnologia em contexto social, debatendo-se nas inter-relações entre os progressos científico e tecnológico e os procedimentos sociais.

Os alunos, durante o seu percurso escolar, devem adquirir capacidades para ajudá-los a interpretar as questões contestadas acerca dos impactos sociais da ciência e da tecnologia, da qualidade das condições de vida de uma sociedade cada vez mais imbuída de ciência e, sobretudo, de tecnologia (Acevedo, Manassero & Vásquez, 2001).

Vázquez e Manassero (2003) referem que o movimento CTS é uma renovação educacional em concordância com as significativas e atuais advertências internacionais para promover no ensino de ciências a instrução científica e tecnológica mais completa e proveitosa para todas as pessoas.

Segundo Sarewitz (1996) os progressos na ciência, indicam mais trabalho, melhores remunerações, menos horas de trabalho, mais resultados, tempo livre para a distração, para o estudo, para aprender a viver com gosto e prazer. Mas, para alcançar estes objetivos, o fluxo do conhecimento científico novo deve ser contínuo e significativo.

O movimento CTS é entendido como uma inovação educacional que está em consonância com as mais relevantes e atuais recomendações internacionais para proporcionar no ensino de ciências a alfabetização científica e tecnológica mais completa e útil possível para todas as pessoas (Acevedo, Vázquez & Manassero, 2003).

Na literatura reconhece-se como importante a função da educação CTS para o ensino das Ciências, tendo como suporte, uma cultura científica e consciente da função social do conhecimento científico nas resoluções das questões tecnocientíficas, decisivas no bem-estar, na paz e no desenvolvimento global (Martins, 2006).

As finalidades da educação CTS, as orientações de ensino que advoga e as aprendizagens a alcançar por essa via, serão um contributo para uma educação de qualidade, considerada fundamental, para promover desenvolvimento humano, social e económico, traduzida de forma explícita no quarto ODS, da Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável.

A ciência será mais motivante e útil e o ensino mais contextualizado, com uma aprendizagem assente em temáticas pertinentes e assertivas, quer para o aluno, quer para a sociedade e, deste modo, valorizando as interações ciência-tecnologia-sociedade (Pérez, 1998; Vieira, 2003; Santos, 2004; Membiela, 2001; Fernandes & Pires, 2013; Fernandes, Pires & Villamanán, 2014).

Aguiar Santos et al. (2016) referem que as questões CTS têm repercussões ao nível ambiental e, por este motivo, temáticas subjacentes a esta essência, devem ser estudadas e analisadas no ensino da Ciências, em diferentes contextos, como por exemplo, a situação de emergência planetária e o agravamento da problemática socioambiental.

Santos e Schnetzler (1997) salientam as características do **ensino CTSA**, tais como a estrutura de assuntos socio científicos, como saúde, alimentação e agricultura, recursos energéticos, indústria e tecnologia, ambiente, ética e responsabilidade social, trabalhar problemas

em contextos reais, através da abordagem interdisciplinar, entre outros. O ensino CTSA tem como objetivo integrar a educação científica, tecnológica e social, juntamente com a discussão de aspetos históricos, éticos, políticos e socioeconómicos (López & Cerezo, 1996).

O trabalho da educação CTSA está na formação cidadã, isto é, promover, nos alunos, opiniões sobre diversas temáticas, exercitar a tomada de decisão resolução de situações problemas promovendo ações responsáveis por parte dos alunos integração entre os alunos possibilitando a eles uma visão mais ampla de CTSA com a inclusão de questões éticas e de valores (López & Cerezo, 1996). Nos últimos anos os assuntos ambientais integram a vida de todo o cidadão e estão presentes no nosso dia-a-dia, na escola, nos média, na música, no cinema, no teatro. Há uma relação próxima entre o aluno e as questões ambientais, favorecendo, deste modo, a formação do aluno enquanto cidadão, capaz de interagir com o mundo e modificar o seu envolvimento (Gouveia, 2009). Pinheiro (2007) afirma que a concordância entre Ciência, Tecnologia, Sociedade e Preservação Ambiental é uma realidade apta a fomentar o trabalho científico e tecnológico com a restrição do gasto de recursos naturais e das consequências ambientais.

Segundo Santos e Mortimer (2002) o objetivo principal da educação CTSA é proporcionar o conhecimento científico aos alunos, ajudando-os a construir saberes, aptidões e valores na tomada de decisões conscientes e responsáveis sobre questões de Ciência, Tecnologia e Ambiente na sociedade, com o intuito de atuar em relação às realidades ambientais e despertar neles uma maior preocupação com o meio ambiente. A educação CTSA no Ensino das Ciências adota a aprendizagem de temas pertinentes para o aluno e sociedade, mas, também, a aprendizagem das conceções científicas no dia-a-dia, tornando a ciência mais motivante e útil, e o ensino mais contextualizado e atual (Eurydice, Martins, Abelha, Costa & Roldão 2011; Fernandes, Pires e Delgado-Inglesias 2016; Osborne & Dillon, 2008; Vázquez e Manassero, 2016).

Na abordagem CTSA no ensino das Ciências é fulcral que os alunos constatem a importância e o uso da ciência e da tecnologia no seu dia-a-dia e na sociedade, bem como os efeitos no ambiente e estabelecer relações entre o dia-a-dia (sociedade/ambiente) e a ciência e a tecnologia. É imprescindível: i) priorizar a aprendizagem em conceitos relevantes para as necessidades dos alunos, o desenvolvimento social e o bem comum, tendo como o ensino é focado em temas científicos socioambientais importantes e polémicos; ii) explorar os assuntos de ciências em função da sociedade e envolver os alunos em aprendizagens necessárias para compreender o mundo na sua globalidade e complexidade; iii) levar os alunos a reconhecer as vantagens e as limitações da ciência e da tecnologia, entender, valorizar e utilizar a tecnologia na sua vida pessoal, bem como confrontar as explicações científicas com empírico (Fernandes, Pires & Villamanán, 2014).

Gil e Vilches (2004; 2011) consideram que o movimento CTSA deve ser visto, pelos professores, no ensino das Ciências, como sustentáculo da atividade científica.

Muitos autores consideram a designação CTS, explicando que as inter-relações da Ciência e da Tecnologia com a Sociedade estão intrincadas com as questões ambientais de base científico-tecnológica e de impacto sociocultural. O importante, como objetivos da educação CTS/CTSA, para alunos e professores, será a compreensão e a ação no sentido de agir nas inter-relações supracitadas.

As orientações CTSA pressupõem, no ensino das Ciências, a formação de cidadãos capazes de tomar decisões responsáveis e conscientes, possuírem espírito crítico, inteligência, capacidade de resolverem questões-problema e de se integrarem plenamente na sociedade, sendo fundamental o reconhecimento do papel da ciência e da tecnologia, no seu quotidiano.

Em Portugal, a comunidade educativa, no que concerne, à educação científica, tem envidado esforços em reavaliar as reformas curriculares, potenciadoras da literacia científica, aos cidadãos e alunos. Este objetivo visa a aplicação do conhecimento científico em contextos reais e numa cidadania consciente e ativa. É nesse contexto que o movimento CTSA se assume como promotor de literacia científica nos alunos, transformando-os em indivíduos com capacidade crítica,

interventiva, consciente e resoluta na sociedade ativa (Garcia-Carmona, Criado, & Canal, 2014; Fernandes, Pires, & Villamanán, 2014; Fernandes, Pires, & Delgado-Iglesias, 2016; Tenreiro-Vieira & Vieira, 2012).

Gil e Vilches (2004; 2011), consideram o movimento CTSA integrante no Ensino das Ciências e, como tal, deverá ser tratado, como uma característica básica da atividade científica, nas aulas de Ciências. Neste sentido, Mansour (2009) refere que no processo ensino-aprendizagem deve haver um trabalho colaborativo entre alunos e professores, respeitando, de ambas as partes, a relevância sobre as opiniões, os conhecimentos, comportamentos e concepções.

2.3. *Motivação e sua importância para a aprendizagem*

Perassinoto, Boruchovitch e Bzneck (2013) afirmam que a escola e o professor praticam um papel fundamental na motivação escolar, facultando vivências proveitosas para que os alunos construam o conhecimento significativo para o seu desenvolvimento. O conhecimento adquirido pelos alunos, deve estar contextualizado e integrado, na sua vida, nunca esquecendo as suas vivências na identificação de espetos gratificantes e menos positivos, propícios a incrementar ou reduzir o entusiasmo, nomeadamente e, muito importante, no processo ensino e aprendizagem, a relação estável professor e aluno.

Mognon (2010) afirma que é imprescindível ter um bom professor que consiga motivar o aluno, pois, a motivação, deve estar presente em todos os momentos do processo ensino e aprendizagem.

Machado (2012) refere que na motivação está subjacente o estabelecimento de objetivos e que um bom professor motivado, deve orientar-se, segundo estratégias de ensino, que estimulem a motivação no aluno para aprender. Assim sendo, o professor tem uma função fundamental e consciente no desenvolvimento da motivação no aluno, a aprendizagem deste, será progressiva de acordo com atividade motivadora.

Oliveira e Alves (2005) consideram que o professor ao promover a motivação na sala de aula, tem, inevitavelmente, de estar motivado. É importante ter em consideração qual foi o percurso, a experiência e a formação pedagógica do professor, quais os efeitos positivos e negativos que arrecadaram no seu trajeto escolar. Dias e Marchelli (2008) reconhecem que o professor envolvido com seu aluno utiliza recursos que o motivarão na sua aprendizagem real e significativa.

O significado, a interpretação dos conteúdos e a disciplina, variável de aluno para aluno e, de acordo com os objetivos e perspectivas de cada um, são condicionantes fulcrais para o interesse e motivação do aluno. Deve-se estar atento a estes fatores, pois se o aluno não atribuir interesse, no seu processo de ensino e aprendizagem, a motivação vai reduzir. É muito relevante o professor ser assertivo na colocação de questões problemáticas para acordar a sua curiosidade e proporcionar atividades práticas, construtivas que visem a o gosto e prazer em aprender (Oliveira; Alves, 2005).

Dias e Marchelli (2008) admitem que a proximidade entre o professor e o aluno é de valorizar e que é imperativo que o professor perceba e conheça o aluno, a sua história de vida, os seus interesses, metas, para a preparação de aulas motivadoras e significativas no seu processo de ensino e aprendizagem.

O professor que permite ao aluno mostrar a sua criatividade, o seu espírito crítico, formulação de questões e hipóteses, isto é, que lhe concede “tempo de antena”, para desenvolver as suas ideias e conceitos, é um excelente professor motivador (Echelli, 2008).

Mognon (2010) refere que o envolvimento, o empenho e dedicação no trabalho, a capacidade de entender o aluno, como pessoa particular, a afetividade e a proximidade ao aluno, a sua prática pedagógica, paciência, responsabilidade, entre outras, são características que permeiam o professor motivador.

O professor motivador é um facilitador da aprendizagem, pois “entrega-se de corpo e alma” aos seus alunos, delineando estratégias de ensino promotoras do seu desenvolvimento e proporcionando um ambiente de respeito e de estima, na ação, habilidades e peculiaridades individuais.

Machado (2012) considera que o aluno com elevada autoestima, tem um maior incentivo em aprender com gosto e prazer. A baixa autoestima conduz o aluno a uma sensação de medo e incapacidade para aprender. Estes alunos carecem de diretrizes que os orientem na aprendizagem, conseguida por impulsos socio afetivos, que favoreçam o desenvolvimento do autoconhecimento e da identidade pessoal. Neste cenário é possível aumentar a motivação e reconstruir os seus projetos de estudo e de vida.

Moraes e Varela (2007) defendem que uma regressão no investimento pessoal de qualidade, nas tarefas de aprendizagem, pode existir na ausência de motivação e, conduzir à evasão escolar.

Locatelli & Bzuneck (2007) referem que, no que concerne aos adolescentes, a motivação tem sido vista como uma tarefa desafiadora para os professores, devido à contextualização e, particularidades dos alunos nessa faixa etária.

O empenho, a vontade intrínseca, a curiosidade e o prazer de aprender, entre outras, em vários contextos, especificamente, no escolar, são, no meu entender, características do conceito fulcral de motivação. Sendo esta abrangente, na vida do cidadão, uma vez que a motivação deve estar presente, em todas as atividades do quotidiano, é imprescindível observar atitudes, como a persistência, a resiliência, o empenho, a intensidade/esforço quando realizam as tarefas, orientadas pelo professor, sendo este, um agente promotor de motivação.

Lourenço e Paiva (2010) afirmam que a motivação dos alunos na escola tem consequências diretas no envolvimento e qualidade do ensino e aprendizagem, um estímulo significativo para ser produzido nas práticas pedagógicas.

Boruchovitch (2009, apud, Paiva, 2010) refere dois tipos de motivação, a intrínseca, que se caracteriza pela satisfação, gosto, prazer, traduzindo-se numa motivação inata na atividade que realiza, e extrínseca em origem em fatores externos ao indivíduo.

Martini (2008), afirma que o processo ensino e aprendizagem pode ficar aquém da planificação, bem como o desenvolvimento pessoal e académico dos alunos, quando os professores se confrontam com questões motivacionais.

A sala de aula deve ser um espaço promotor de um sentimento de pertença para o aluno, isto é, a envolvimento escolar deve ser afável e integrante. O aluno sentir-se-á inserido num ambiente acolhedor e afetivo, onde poderá esclarecer as suas dúvidas, receios, permutar ideias e solicitar apoio (Boruchovitch, 2009).

Vygotsky (2003) refere que um aluno motivado apresenta atitudes de ação, esforço e muita dedicação à aprendizagem Segundo o mesmo autor, os alunos adquirem novos conhecimentos, modificam comportamentos, desenvolvem competências de experiência, observação, aplicação e prática.

Em consonância com Pintrich e Schunk (2002), a motivação é um “processo” e não um produto. Deve ser observada a partir de determinadas atitudes palpáveis e demonstrativas na ação do aluno. Pela minha experiência, a motivação é útil na orientação dos alunos, desde o início até ao término do processo da realização de qualquer tarefa, isto é, deve acompanhar o processo de ensino e aprendizagem, durante o processo de concretização da ação, na sua globalidade.

A motivação tem repercussões na vida escolar dos alunos, estando estes motivados, consegue-se perceber os alunos que gostam de aprender, manifestando-se por comportamentos corretos e saudáveis e desenvolvimento de competências e potencial, ao contrário dos alunos desmotivados que manifestam pouco interesse e empenho nas atividades propostas, realizando-as por apenas obrigação, sem responsabilidade (Garrido, 1990; Lens, 1994).

Pela experiência de 33 anos de lecionação que possuo, o professor procura planificar a aula propriamente dita, com estratégias diversificadas e recursos didáticos, sempre que possível diferentes. O professor tem como missão orientar os alunos e promover o diálogo e a discussão aberta entre pares e grupos, “lançar” os conceitos, frases, mostrar esquemas, gráficos, visualizar pequenos vídeos, com a finalidade fulcral, dos alunos construírem o seu próprio conhecimento.

É muito importante, nas ciências, inculcar a literacia científica, através do trabalho de campo, nem que seja à volta da escola, trabalho laboratorial, sessões de esclarecimento de temáticas pertinentes e adequadas ao nível etário dos alunos. Este trabalho visa motivar os alunos, fazer com que eles gostem de aprender Ciências, tenham vontade de questionar, interferir, descrever o que viram e ouvirem na televisão ou outros meios de comunicação social. É este ambiente de proximidade afetuoso e salutar, entre o professor e o aluno, que se vislumbra uma motivação recíproca e prometedora de sucesso na aprendizagem.

Não há aprendizagem sem motivação. O aluno motivado sente-se satisfeito porque aprende a pensar, a sentir e a construir e, como resultado, sente-se feliz e motivado porque entendeu o que aprendeu, atribuindo-lhe um significado (Paiva, 2008).

Quando falamos em motivação, é importante ressaltar que há diversos fatores que influenciam nesse processo, ela pode ser intrínseca e extrínseca.

A motivação intrínseca é uma força interna, “energia” que vem do interior e faz com que a criança seja impelida a uma direção e diligencie concretizar algo. Ela executa uma atividade apenas pelo prazer que lhe proporciona (Lieury e Fenouillet apud Oliveira e Alves, 2005).

A motivação extrínseca envolve uma atitude para receber uma recompensa externa ou para evitar um corretivo (Moraes & Varela, 2007; Guimarães & Bzuneck, 2003). Este tipo de motivação está relacionado com o ambiente em que estamos inseridos, com o relacionamento interpessoal, que pode ser ou não um fator positivo.

2.4. Aprendizagem de Ciências baseada no jogo

Prensky (2012) considera que a aprendizagem de Ciências baseada no jogo vai, precisamente, ao encontro da emergência e tipo de aprendizagem desta geração e das futuras gerações. É tudo o que, no contexto educativo e, na interação professor/aluno, é necessário para uma aprendizagem interativa, construtiva, com espírito crítico, iniciativa, interventiva, autónoma, cooperante colaborativa, respeitadora e solidária, lúdica, multifacetada, responsável, desafiante, interdisciplinar e motivadora. Esta aprendizagem motivadora e desafiante integra uma enorme envolvimento e compromisso.

Os jogos produzem vários tipos de movimentos, quer físicos, como o correr, quer cognitivos, como a atenção, meditação, intuição e saber para atingir os objetivos finais.

Os jogos podem ser utilizados como um instrumento no ensino e aprendizagem, um ensino divertido para aprender e desenvolver uma aula motivadora

2.4.1. Conceito de jogo didático

No dia a dia, certamente que todos nós identificamos um jogo, contudo é curioso e aliciante verificar que não existe um conceito explícito e aceite na literatura sobre o seu significado.

Segundo Jesper Juul (2009), os jogos têm regras fixas, resultado incerto e valorizado, efeitos permutáveis, uma relação de proximidade entre o jogador, o seu esforço e o resultado.

Um jogo só existe numa conjuntura social onde regras são acordadas e aceites, por conseguinte, os jogos são atividades sociáveis que estimulam a socialização (Juul, 2009).

Jogos são atividades culturais (Huizinga, 1971), por integrarem nossa cultura.

Huizinga (1971), defende que os jogos são “mais velhos que a cultura”. E ainda, segundo Salen e Zimmerman (2003), os jogos refletem os valores da sociedade e cultura em que são jogados porque incorporam tecido que é a sociedade.

Os jogos são muito absorventes, sendo comum que não sintamos o tempo passar. São regulados, orientados e limitados por regras, estas são aceites pelos jogadores e há uma recompensa psicológica, na forma de entretenimento, sensação de vitória sobre um adversário. Os jogadores que raramente ganham um jogo, continuam a sua tarefa, pois jogar é a sensação principal (Johnson, 1993).

Gadamer (1999) refere os atributos ao jogo: a transparência nos objetivos e no feedback recebido; o envolvimento enérgico no construir; uma perda de sentido do tempo; concentração profunda; e uma experiência interiormente recompensadora.

Os jogos são considerados atividades espontâneas e voluntárias, presentes no dia-a-dia dos adolescentes, e desenvolvem a parte física, mental, afetiva e social.

Segundo Marques e Krug (2009), o jogo satisfaz as necessidades dos adolescentes especificamente a necessidade da sua ação.

Assim, o jogo é:

(...) uma atividade livre, conscientemente tomada como “não séria” e exterior à vida habitual, mas ao mesmo tempo capaz de absorver o jogador de maneira intensa e total. É uma atividade desligada de todo e qualquer interesse material, com a qual não se pode obter qualquer lucro, praticada dentro de limites espaciais e temporais próprios, segundo uma certa ordem e certas regras. Promove a formação de grupos sociais com tendência a rodearem-se de segredos e a sublinharem sua diferença em relação ao resto do mundo por meio de disfarces ou outros meios semelhantes (...) (Huizinga, 2007, p. 16).

(...) uma atividade ou ocupação voluntária, exercida dentro de certos e determinados limites de tempo e espaço, segundo regras livremente consentidas, mas absolutamente obrigatórias, dotado de um fim em si mesmo, acompanhado de um sentimento de tensão e alegria e de uma consciência de ser diferente da vida quotidiana (...) (Huizinga, 2007, p. 33).

Santos e Alves (2006) referem que o jogo faz parte da cultura, contribui para o desenvolvimento social, cognitivo e afetivo dos cidadãos e é uma atividade universal.

De acordo com Xexeo *et al.* (2017), os jogos são atividades sociais, culturais, voluntárias e importantes, pois captam e absorvem a atenção dos adolescentes, contudo, não possuem um carácter produtivo, são utilizados num contexto irreal, com possíveis frutos comercializados no mundo real com resultados dúbios. No entanto, como refere o autor, todo o processo do jogo é dirigido, ajustado e limitado por regras aceites e, assim, promovem uma gratificação psicológica que se repercute na diversão, entretenimento, sentimento de êxito sobre o opositor, bem como uma sensação desafiadora.

Crawford (1997) afirma que os jogos são uma parte integrante da existência humana, com linguagem própria e abrangem visões da experiência social e comportamental.

Devido à dilatação do uso do conceito de jogo, o mesmo autor afirma não ser possível esboçar a sua aceção originária e Peterson (2018) afirma que o jogo, como uma classe geral, resiste a uma definição objetiva. Apesar de diversos significados, os jogos constituem um produto cultural (S. Hall, 2006 & Huizinga, 1971), que podem possuir atributos de diversas áreas como a Pedagogia e sua importância para o desenvolvimento da criança (Vygotsky, 1980), a Psicologia e os efeitos que os jogos produzem no comportamento ou percepção do indivíduo (Gobet, Retschitzki, & de Voogt, 2004), com regras precisas.

Em suma, o jogo é uma atividade estruturada e recreativa. No caso do jogo didático, este assenta na aquisição e compreensão de conceitos, expressão de ideias, de raciocínio, espírito crítico e colaborativo. O respeito pelas regras do jogo e a autonomia, são, também, promovidos.

O jogo pode estimular a aprendizagem, ajudar a rever os conhecimentos adquiridos ou introduzir novas temáticas (Carvalho, 2014).

Kapp (2012, p. 7), refere “o jogo promove a interatividade e fortalece as emoções”.

Kishimoto (1999, p. 37) afirma que: “A utilização do jogo no campo do ensino e da aprendizagem proporciona condições para maximizar a construção do conhecimento, introduzindo as propriedades do lúdico, do prazer, da capacidade de iniciação e ação ativa e motivadora”.

Qualquer jogo aplicado em contexto escolar, honrando a essência do lúdico, pode exibir caráter pedagógico e ser considerado como um jogo educativo (Kishimoto, 1994).

2.4.2. Tipologias de jogo

Crawford (1997) propõe uma classificação de tipos de jogos assente na particularidade de apresentação. A apresentação relaciona-se com os objetos essenciais para a execução e interação do jogo. Nesta categoria existem cinco subcategorias: jogos imaginativos, jogos físicos, jogos de cartas, jogos de tabuleiro e jogos eletrónicos e de jogos mistos, caracterizados, segundo Crawford (1997), pela junção de mais de um tipo de apresentação.

Adams (2013) também apresenta uma classificação, restrita aos jogos digitais, a partir do mecanismo de interação e do mecanismo de visualização. Para Adams (2013) as principais categorias de jogos são: ação, estratégia, simulação, desportivo, enigmas e narrativa interativa, cada qual com suas próprias subdivisões.

Apresenta-se uma caracterização não exaustiva dos diferentes tipos de jogos:

1. Jogos desportivo ou atléticos dependentes apenas das aptidões físicas do jogador, valorizando as habilidades mentais ou de imaginação e obedecendo às regras definidas. São jogos que obrigam coordenação, força física, agilidade para melhorar e restabelecer aspetos físicos do corpo (Crawford 1997). Exemplos: jogos desportivos, como futebol, ténis, basquete, etc.; jogos atléticos, como o lançamento de peso, salto em distância, corrida de longa distância, corrida de velocidade;
2. Jogos de cartas, que incluem o baralho tradicional e os jogos de cartas colecionáveis, dilatando o conceito de jogo apresentado por Crawford (1997);
3. Jogos de tabuleiro, que consistem numa superfície dividida em setores e por um conjunto de peças que se podem movimentar e que estão diretamente associadas aos jogadores, enquanto que a superfície representa um ambiente que controla o jogador. Estes jogos desenvolvem o raciocínio lógico, o pensamento estratégico e a concentração (Crawford, 1997). O jogador manobra as peças por uma superfície seguindo as regras definidas, de modo a apreender peças ou impedir avanço dos outros jogadores. A preocupação primária do jogador, no que diz respeito a essa categoria de jogos, é a análise dos relacionamentos entre as peças dentro do contexto das regras, Crawford (1997).
4. Jogos eletrónicos envolvem um dispositivo eletrónico, um computador ou dispositivo específico, que atua como árbitro das regras e/ou como oponente ao jogador ou até mesmo como orientador. Se for o computador ou uma consola de videojogos, com instruções específicas e programadas que representam um jogo, pode ser um jogo de cartas, como poker, truco ou paciência. Neste caso trata-se de uma categoria dupla, jogos de cartas e jogos eletrónicos (Crawford, 1997);
5. Jogos de ação que integram desafios físicos, caracterizados por habilidades de coordenação motora (Adams, 2013). Este tipo de jogo colabora no progresso de aptidões psicomotoras, como os reflexos, e no desenvolvimento do pensamento

rápido perante uma situação inesperada, não exigindo pensamento estratégico. Como exemplos referem-se os jogos de arca e o jogo do lencinho.

6. Jogos de estratégia incluem desafios que exigem esforço mental, como desafios racionais, táticos e estratégicos, económicos (estratégia financeira) ou sociais, estratégia. Como exemplo temos os jogos de Damas e de Xadrez, ressalta Adams (2013);
7. Jogos quebra-cabeças. O jogador joga quase sempre sozinho e a sua solução ainda é anónima para ele. Existem os quebra-cabeças, enigmas, charadas, paradoxos, falácias, pequenos problemas e Torre de Hanói (Mota, 2009).
8. Jogos de fixação de conceitos. O objetivo está declarado na sua própria designação, “fixar conceitos”. São muito aproveitados nas escolas, pois ostentam o seu valor didático substituindo, muitas vezes, os exercícios aplicados pelos professores para que os alunos aprendam os conceitos trabalhados. É um jogo utilizado após o conceito estudado (Mota, 2009).
9. Jogos educativos, pedagógicos ou didáticos ajudam no desenvolvimento intelectual dos alunos através da aquisição de conceitos científicos, que contribuem para a construção, sistematização e consciencialização do conhecimento adquirido na vivência diária. Para além da parte lúdica, facilitam e estimulam a aprendizagem através da interação, incitam à resolução dos problemas propostos, permitem o raciocínio, estimulam as capacidades cognitivas (Vygotsky, 2007). Deste modo, podem ser empregues no processo de ensino e aprendizagem. Abrangem todos os outros tipos: os de tabuleiro, quebra-cabeças, estratégia, fixação de conceitos e os computacionais, tendo em conta que exibem uma função elementar no ensino (Mota, 2009).

2.4.3. Potencialidades e limitações do uso dos jogos no ensino

O jogo pode promover o desenvolvimento de capacidades como a colaboração, a criatividade, a socialização, a afetividade (Castro & Costa, 2011), bem como a evolução das relações interpessoais (Carvalho, 2014). No meu entender, são características muito importantes para a formação do aluno como pessoa íntegra e capaz de se integrar na sociedade facilmente.

Carvalho (2014) afirma que a ausência de socialização e relações interpessoais, conduz a sentimentos empobrecidos de afeto e de comunicação. O mesmo autor, considera, também, que a participação dos alunos, em contexto de sala de aula, pode ser menor, tendo em conta que, o receio de não participar de forma correta sobrepõe-se à comunicação interpessoal que deve existir numa aula.

Na literatura reconhece-se que o jogo didático é um potencial na aquisição ativa nas áreas do conhecimento, dos sentimentos, da socialização, na ética, na parte motora e linguística, mas, também, no desenvolvimento de capacidades muito importantes no percurso de vida de um cidadão, tais como, a autonomia, a iniciativa, a responsabilidade, a cooperação e a solidariedade (Monteiro, 2007).

O desempenho dos estudantes, perante a dificuldade de algumas temáticas, pode ser melhorado substancialmente, com a utilização do jogo pedagógico ou didático, Mendes e colegas (2007, p.1). Este autor, refere, ainda que este recurso didático pode auxiliar a aprendizagem, praticar o raciocínio e a inteligência.

O jogo proporciona o desenvolvimento do espírito crítico (Santana & Resende, 2008); a exercitação mental e imaginativa (Cruz, 2012); a concentração, a disciplina e o respeito (Rizzo, 1999 citado por Cruz, 2012); a interdisciplinaridade (Grando, 2001); facilita a aprendizagem de uma forma mais simples (Grando, 2001); permite a participação (Gomes, 2012).

Pereira (2013) e Gomes (2012) atribuem responsabilidade ao professor na dinâmica do jogo, pois deve consciencializar os alunos que é uma aula idêntica à da realização de uma ficha.

Segundo Carvalho (2014), o aluno reflete sobre um conteúdo quando pretende melhorar o seu conhecimento e deseja a vitória no jogo, nesta situação (Silva, 2010, p. 20) refere que para atingir o seu objetivo, vai ter que suplantar as dificuldades, conducentes ao desenvolvimento de apetências psicológicas, sociais, afetivas e intelectuais.

A utilização do jogo também tem desvantagens: a organização do espaço, do tempo, da planificação desadequada comparativamente com o tempo gasto com a exploração do jogo, do material e sua distribuição, do burburinho na aula (Carvalho, 2014).

Na minha opinião o jogo deve ser explorado em situações que possam facilitar o processo de ensino e aprendizagem como, a aquisição e compreensão de temáticas de difícil entendimento, no desenvolvimento de competências como a iniciativa, a criatividade, a cooperação, a responsabilidade e o respeito por regras.

2.4.4. O uso do jogo didático no Ensino das Ciências

No processo ensino e aprendizagem das Ciências, as atividades lúdicas são fundamentais (Lacerda et al, 2013).

Segundo Kishimoto (2003), as atividades lúdicas desenvolvem no aluno capacidades vitais à aprendizagem e educação.

A relação professor-aluno, através do lúdico, é mais facilitadora, informal, descontraída, participativa, próxima e socializadora (Cruz, 2012; Cabrera & Salvi, 2005). Este pensamento pode ser corroborado por Campos e colegas (2003), quando afirmam que o processo de ensino e aprendizagem é mais simples quando ocorre num contexto mais interativo e divertido, pois os alunos ficam motivados e já predispostos a aprender. Sendo, assim, o lúdico torna-se num recurso de grande viabilidade, para além de permitir aos alunos participarem ativamente na construção do seu conhecimento.

Freitas e Salvi (2008) atribuem ao jogo lúdico uma função educativa e peculiar, demarcando-os de outros jogos. Características adquiridas como o gosto e o respeito por si mesmo e pelo outro, o conhecer-se a si próprio, a socialização e a cooperação, motivam-no, com gosto, prazer e satisfação a aprender com alegria.

As atividades lúdicas motivam o aluno que naturalmente vai ser mais participativo, espontâneo, afetivo, socializador e cooperativo (Pedroso, 2009).

Zanon, Guerreiro e Oliveira (2008) afirmam que o lúdico é fulcral para estimular no aluno o interesse e a motivação necessários para uma melhor aprendizagem.

O uso dos jogos didáticos, no ensino das Ciências, no contexto escolar, promove momentos de alegria, satisfação, descontração e prazer no aluno, pois, este sai da rotina expositiva.

O uso de jogos educacionais, no ensino de ciências, segundo Facetola et al. (2012), apoia os alunos na aprendizagem, auxilia-os a aprender e permite a realização de revisões dos conteúdos já lecionados, sob a forma de brincadeira. Segundo Packer (1994), a utilização de jogos em contexto escolar pode melhorar a indisciplina, a falta de concentração e a rotina/monotonia demonstrada pelos alunos, aquando da leção dos conteúdos. A relação de aproximação entre o aluno e o professor é reforçada e empática (Santana, 2006; Cunha, 2012; Soares, 2013; Lacerda et al, 2013).

Assim, os jogos podem ser empregues para propor obstáculos e desafios a serem vencidos (Saturino et al., 2013). Sem dúvida, conseguir o interesse e entusiasmo do aluno é uma estratégia para atingir a aprendizagem (Alexander, Eaton & Egan, 2010).

O uso de jogos no Ensino em Ciências pode facilitar e auxiliar o ensino e aprendizagem, de forma dinâmica, de conceitos específicos da área, além de promover uma maior interação entre aluno-aluno e aluno-professor (Grubel & Bez, 2006; Godoi et al., 2010).

No processo ensino e aprendizagem, a função lúdica envolve o prazer e a diversão, a função educativa tem como objetivo a ampliação dos conhecimentos. O jogo didático visa atingir conteúdos específicos, em contexto escolar (Godoi et al., 2010).

A atividade lúdica é socializadora e proporciona a criação de grupos que auxiliam a aprendizagem e desenvolvem novos conhecimentos e competências, como curiosidade, iniciativa, autoconfiança, pensamento e concentração. Os jogos em equipe são uma excelente forma de integrar os alunos, e desenvolver as competências supracitadas. Os jogos ajudam, também, os professores na identificação de dificuldades inerentes aos conteúdos, conceitos e definições relacionados à disciplina.

Segundo Filho e colaboradores (2009), no contexto escolar e, com o apoio dos jogos didáticos, o docente observa e identifica os receios e as conquistas dos seus alunos, contribuindo para uma melhor compreensão de aprendizagens não adquiridas, por privação de interesse ou outros motivos.

Deste modo, como diz Menezes e Souza citado por Silva (2012), a ciência tem múltiplas conexões com os jogos lúdicos, consentindo ao professor efetuar diversas atividades empíricas que possibilitem a compreensão dos conteúdos científicos de forma recreativa e divertida, contribuindo, de forma significativa, para o incremento da criatividade, espírito crítico e descoberta no ensino de ciências.

Como afirmam Pinto e Tavares (2010), o professor deve organizar e criar condições para a realização das atividades que sejam significativas para o aluno, como por exemplo, trabalho de grupo, individual a pares, é no lúdico que os alunos vivenciam regras, normas, renovam, recriam, aprendem de acordo com suas necessidades e desenvolvem seu raciocínio e sua linguagem.

Considero que no jogo didático sob o tópico curricular “Catástrofes de origem natural e de origem antrópica”, apresentado neste trabalho, está inerente a motivação dos alunos para o seu empenho, esforço, persistência e iniciativa, no desenvolvimento cognitivo, social, privilegiando o papel ativo e central dos alunos no seu processo de aprendizagem, nas relações de cooperação, de competição e respeito pelas regras que esta atividade envolve.

CAPÍTULO 3 - Sequência didática: planificação e implementação

Este capítulo apresenta a sequência didática implementada neste estudo, que tem como principal objetivo analisar o contributo do jogo didático para a promoção da motivação para a aprendizagem de Ciências Naturais de alunos do 8.º ano de escolaridade.

Neste capítulo apresenta-se: a) o enquadramento curricular, no qual se expõe a importância das aprendizagens essenciais no geral e, em particular, subjacentes ao tópico curricular “Catástrofes de origem natural e de origem antrópica”; b) o enquadramento conceptual que inclui os conteúdos da sequência didática; c) o contexto educativo que integra uma breve caracterização da turma e do meio envolvente da escola; e d) a sequência didática implementada.

3.1. Enquadramento curricular

Este trabalho de investigação é desenvolvido em contexto de sala de aula com uma turma do 8.º ano de escolaridade, no tópico curricular, “Catástrofes de origem natural e de origem antrópica”, na disciplina de Ciências Naturais.

Procura-se que os alunos compreendam o impacto da intervenção humana na Terra e a necessidade de adoção de atitudes de cidadania ativa e justa, coerentes com um desenvolvimento sustentável (MEC, 2018).

As aprendizagens essenciais visam promover o desenvolvimento de competências que possibilitam aos alunos interferir de forma clarificada em questões técnico científicas da sociedade atual, enquanto cidadãos participativos, bem como o interesse e a curiosidade pela ciência numa perspetiva de aprendizagem no trajeto da sua vida (MEC, 2018).

A sequência didática visa promover as aprendizagens essenciais: i) Distinguir catástrofes de origem natural de catástrofe de origem antrópica, identificando as causas das principais catástrofes de origem antrópica e valorizando saberes de outras disciplinas (ex.: Geografia); ii) Explicar o modo como a poluição, a desflorestação, os incêndios e as invasões biológicas podem afetar os ecossistemas; iii) Interpretar a influência de alguns agentes poluentes nos ecossistemas, partindo de problemáticas locais ou regionais e analisando criticamente os resultados obtidos; e iv) Discutir medidas que diminuam os impactes das catástrofes de origem natural e de origem antrópica nos ecossistemas, em geral, e nos ecossistemas da zona envolvente da escola, em particular (MEC, 2018).

O conjunto de aprendizagens essenciais selecionado é relevante, sobretudo nesta fase etária, dos treze aos catorze anos de idade, pois poderá contribuir para a educação de cidadãos esclarecidos, participativos e envolvidos numa gestão consciente do planeta, especificamente numa perspetiva de desenvolvimento sustentável (Henriques, 2008).

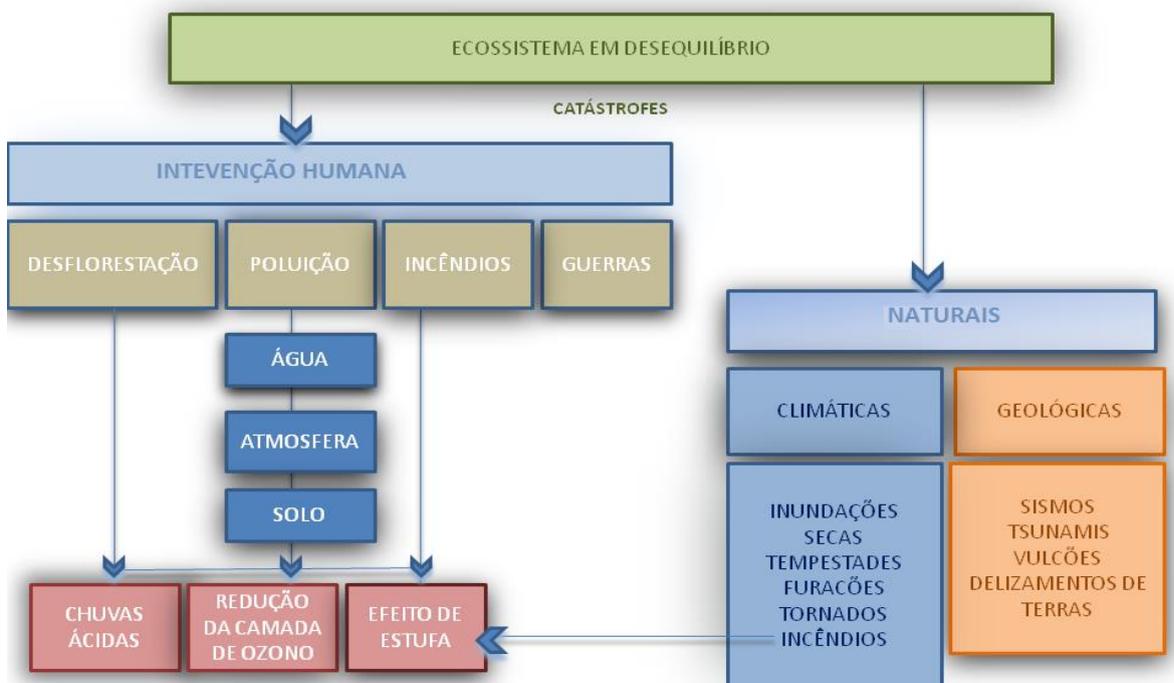
É muito importante, cada vez mais, a escola ser entendida com um enorme potencial educativo em incitar a responsabilidade e o interesse nos adolescentes ou numa fase mais precoce, pelo desenvolvimento de uma educação cívica abrangente, atenta e de segurança perante as catástrofes naturais e antrópicas.

Torna-se premente que os alunos e, de acordo com as orientações curriculares para o 8º ano na disciplina de ciências naturais, entendam as causas e a influência das catástrofes no equilíbrio dos ecossistemas e na vida das pessoas, aprofundem os valores de cidadania e tomem atitudes capazes de minimizar os impactes nas repercussões dos ecossistemas, fortalecer a sua proteção perante os riscos, serem solidários no apoio necessário aquando das catástrofes e contribuir para a melhoria da qualidade de vida dos cidadãos (Henriques, 2008).

3.2. Enquadramento conceptual

De acordo com os conteúdos do tópico curricular sobre as catástrofes naturais e antrópicas, é elaborado o esquema 2, que é um mapa conceptual referente a perturbações no equilíbrio dos ecossistemas que apresenta os conceitos a aprofundar no âmbito da sequência didática.

O esquema n.º 2 apresenta o mapa conceptual das perturbações no equilíbrio dos ecossistemas.



Esquema 2 - Mapa Conceptual das perturbações no equilíbrio dos ecossistemas (Fonte: CIÊNCIAS CEBI_ 06/04/2021)

3.3. Contexto educativo

O Agrupamento de Escolas onde a sequência didática foi implementada, situado na região norte de Portugal Continental, é constituído por estabelecimentos de ensino desde o Jardim de Infância até ao 3.º ciclo do ensino básico (CEB).

O estudo decorreu na escola sede, com 3.º CEB, que engloba turmas desde o 5.º até ao 9.º ano de escolaridade, com mais de um milhar de alunos.

A caracterização da turma do 8º ano de escolaridade com a qual foi implementada a sequência didática, foi feita mediante informação disponibilizada pela Diretora de Turma. A turma é constituída por vinte e sete alunos participantes neste estudo, sendo dezassete do género feminino e dez do género masculino. As idades oscilam entre os 13 e 14 anos.

De uma maneira geral, são considerados alunos responsáveis, com iniciativa, interessados, curiosos e dinâmicos e, por isso, exigentes em termos de motivação. Revelam autonomia e empenho na realização das tarefas e demonstram vontade de aprender, quer pela participação ativa, quer na pesquisa para a realização de trabalhos. Têm hábitos e métodos de estudo e mostram-se organizados na consecução das atividades durante a aula. Aprendem com facilidade e costumam questionar sobre temáticas subjacentes aos conteúdos que estamos a lecionar.

Os encarregados de educação estão geralmente atentos ao desempenho dos seus educandos e são colaborantes.

Existe um número muito reduzido de alunos menos empenhados e pouco participativos. A turma, na maior parte das vezes, manifesta atitudes corretas e esporadicamente menos corretas, mas próprias do seu nível etário, contudo a palavra “desculpe” está sempre presente

Em termos de aprendizagens desenvolvidas (conhecimentos, capacidades e atitudes), globalmente é uma turma com bons resultados que permitem individualizar grupos de alunos: um grupo de alunos (doze) com excelente desempenho (níveis cinco ou predominância de nível cinco); um grupo de alunos (sete) com muito bom desempenho (níveis quatro e cinco); um grupo de alunos (cinco) com bom desempenho (predominância níveis quatro) e um grupo de alunos (quatro) com desempenho suficiente (predominância níveis três).

A nível de atitudes e valores, são alunos sensíveis, solidários, respeitadores e afetuosos.

3.4. Sequência didática implementada

Neste estudo é elaborada uma planificação onde constam as ações e estratégias de aprendizagem, o tempo previsto, a avaliação e os recursos. A planificação da sequência didática inclui, inicialmente, seis aulas, tendo sido necessário efetuar alguns ajustes que resultaram no acréscimo de mais uma aula, durante a implementação.

A tabela n.º 1 apresenta um esquema sintético sobre as sete aulas integrantes da sequência didática implementada.

Tabela 1 - Síntese geral da sequência didática implementada

Aulas	Ações e estratégias de aprendizagem
1ª aula	Aplicação do questionário inicial
2ª aula	Contextualização no tópico curricular “Catástrofes de origem natural e de origem antrópica”
3ª e 4ª aulas	Pesquisa e elaboração das questões para o jogo de tabuleiro
5ª aula	Exploração do jogo de tabuleiro
6ª aula	Balanço das aprendizagens realizadas
7ª aula	Aplicação do questionário final

Numa breve sinopse, o jogo, designado “Inseguranças da Terra”, é construído pelos alunos de uma turma do 8.º ano. Em diálogo com o grupo-turma, concluímos que a tipologia do jogo didático seria de tabuleiro. Os alunos justificaram a sua preferência por este tipo de jogo com o facto de gostarem de jogar jogos de tabuleiro, de se concentrarem e socializarem mais quando jogam este tipo de jogos.

Aula 1

Esta aula consiste numa avaliação diagnóstica relativamente à motivação para aprendizagem, ao jogo em contexto escolar e à compreensão do tópico “catástrofes de origem natural e de origem antrópica”. Para o efeito, aplico o questionário inicial, em papel, construído pela investigadora, que se encontra em (apêndice 7).

Após a análise das respostas ao questionário inicial, que se apresenta no capítulo quinto, constato que seria proveitoso adaptar a planificação inicial.

Muito sinteticamente, os resultados indicam que a maioria dos alunos teve dificuldade em classificar exemplos de catástrofes como naturais ou antrópicas. As catástrofes em que os alunos responderam incorretamente foram as chuvas ácidas, as secas, o uso de armas biológicas, os testes nucleares e a desflorestação. A partir destes resultados, constatei a necessidade de ajustar a

planificação inicial da sequência didática. Esta alteração assenta na substituição, na aula 2, da projeção de uma notícia para os alunos identificarem a catástrofe e interpretá-la criticamente, “Poluição: derrame de petróleo na Costa do Perú”, por excertos de três notícias, sendo a 1ª “Chuva ácida está a destruir monumentos da cultura Maia no México”, a 2ª “Mais de 77% do território continua em seca severa e extrema” e a 3ª “Amazónia brasileira regista a maior desflorestação dos últimos 15 anos”. Esta adaptação à planificação visa proporcionar aos alunos oportunidades de aprendizagem. O importante é facultar-lhes a possibilidade de refletirem sobre os assuntos abordados nas notícias e de colocarem em prática determinadas competências.

Nas questões, 2 e 3 do bloco III, as temáticas nas quais os alunos revelaram maior dificuldade foram: os incêndios, as invasões biológicas, a poluição atmosférica, do solo e das águas, a desflorestação e o buraco da camada de ozono. Dada a ocorrência dos alunos terem errado muito, em todas as alíneas, tive o cuidado de, nas aulas (3 e 4) de construção das questões do jogo pelos alunos, conduzir os grupos a focarem as temáticas tratadas nas questões do questionário supracitado.

O tabuleiro foi construído extra-aula por dois alunos que se voluntariaram desde o início da explicação deste estudo de investigação. Os mesmos alunos manifestam interesse e vontade em o construir, pois gostam imenso de trabalhar com programas de computador de design, especificamente o “*Photoshop*”. Neste sentido, orientei-os na composição quer nas imagens direcionadas para o tópico curricular e seu tamanho, quer na utilização de cores apelativas, por forma a ser um jogo marcante. Os dois alunos iniciam a construção extra-aula, em suas casas, acompanhada pela turma e por mim através da plataforma TEAMS. A turma concorda com as fases de construção e, na parte final, encontro-me com os dois alunos para ultimar pequenos acertos.

O tabuleiro tem o tamanho A2, onde se encontra uma composição com duas imagens de catástrofes de origem natural (erupção vulcânica e trovoadas) e uma imagem de catástrofe de origem antrópica (poluição). Sobre a composição existe um trajeto correspondente às designadas “casas” do jogo, 89 casas, desde a primeira “casa - START”, o início do jogo, até à última “casa - FINISH”, o fim do jogo (anexo 1).

Relativamente aos cartões do jogo, selecionei as imagens para cada grupo e temáticas inerentes, coloquei na plataforma TEAMS para que os alunos observassem e emitissem a sua opinião. Após a aprovação da turma, os mesmos alunos, com o mesmo programa, construíram os cartões.

Os 84 cartões (12 questões x 7 grupos), de tamanho A6, têm as cores correspondentes a cada grupo.

O mesmo processo foi efetuado para a elaboração das regras do jogo, toda a turma participou na sua elaboração, pela TEAMS. O nome atribuído ao jogo didático de tabuleiro foi sugerido por uma aluna, tendo sido, de imediato aceite pela turma, “Inseguranças da Terra”. A construção das regras do jogo foi, também, alargada à turma. Os alunos mostraram-se atentos e concentrados nos vários pareceres dos seus colegas para a elaboração das regras, após uma saudável discussão, a turma alcançou um consenso. Os pinos necessários para a exploração do jogo didático, sendo de madeira foram adquiridos e pintados por uma aluna que fez questão de o fazer, bem como a aquisição dos dados. Ainda nesta fase de trabalho, no momento de seleção de imagens para o tabuleiro, inerentes ao tópico curricular, “Catástrofes de origem natural e de origem antrópica”, procedi à escolha das imagens para o verso dos cartões para cada grupo e, de acordo com as temáticas. As imagens foram observadas e discutidas em aula, sendo que a maioria dos alunos participaram na discussão (anexo 2).

Aula 2

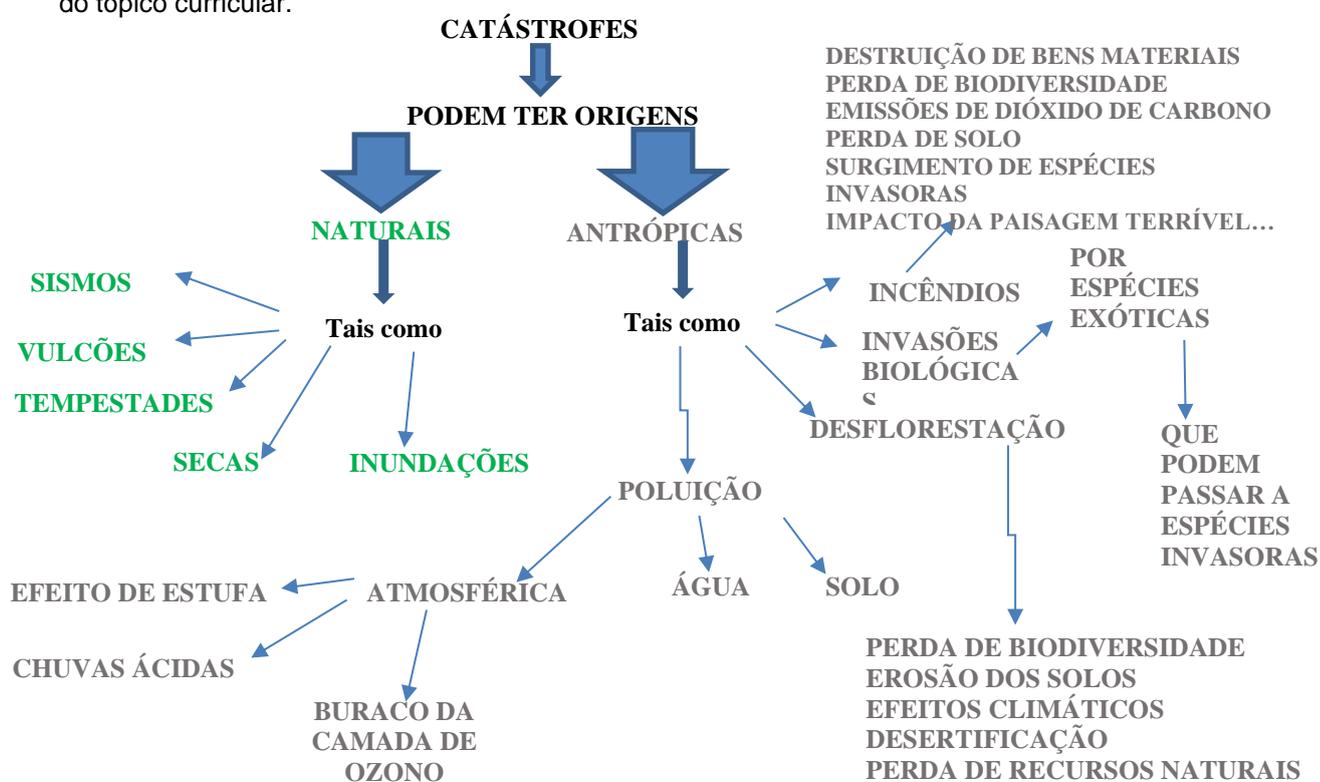
Nesta aula, os alunos tomam conhecimento das aprendizagens essenciais visadas (ficha informativa n.º 1), em (apêndice 9) e da metodologia de trabalho adotada.

A professora projeta, individualmente, as aprendizagens essenciais que são exploradas em conjunto com os alunos para que percebam que estas são a base da sequência didática a implementar. Os alunos são pré-adolescentes e, como tal, a tomada de conhecimento das aprendizagens essenciais funciona como um fio condutor para a obtenção de sucesso na implementação da sequência didática.

A professora projeta a 1ª notícia¹ e questiona os alunos sobre em que tipo de catástrofes se enquadra a catástrofe apresentada, qual a sua causa, como pode afetar os ecossistemas e que medidas podem diminuir o impacto da catástrofe projetada. O mesmo procedimento é realizado para os restantes excertos das notícias². Os alunos respondem com o apoio da professora e através da discussão que se gera na aula.

No final desta aula, a professora constrói no quadro, com a participação dos alunos, um mapa conceptual (esquema 3) sobre a classificação das “Catástrofes de origem natural e de origem antrópica”, que foi transcrito por cada aluno para o seu caderno.

Considero muito importante a construção deste esboço orientador para o desenvolvimento do tópico curricular.



Esquema 3 - Mapa conceptual sobre a classificação das catástrofes de origem natural e de origem antrópica

Aulas 3 e 4

As aulas três e quatro destinam-se à elaboração das questões de múltipla escolha para os cartões do jogo didático de tabuleiro, “Inseguranças da Terra”. Foram previstas, para esta atividade, duas aulas e, por esta razão, aglutinei a descrição das duas aulas.

¹ <https://www.jn.pt/mundo/chuva-acida-esta-a-destruir-monumentos-da-cultura-maia-no-mexico-9140297.html>

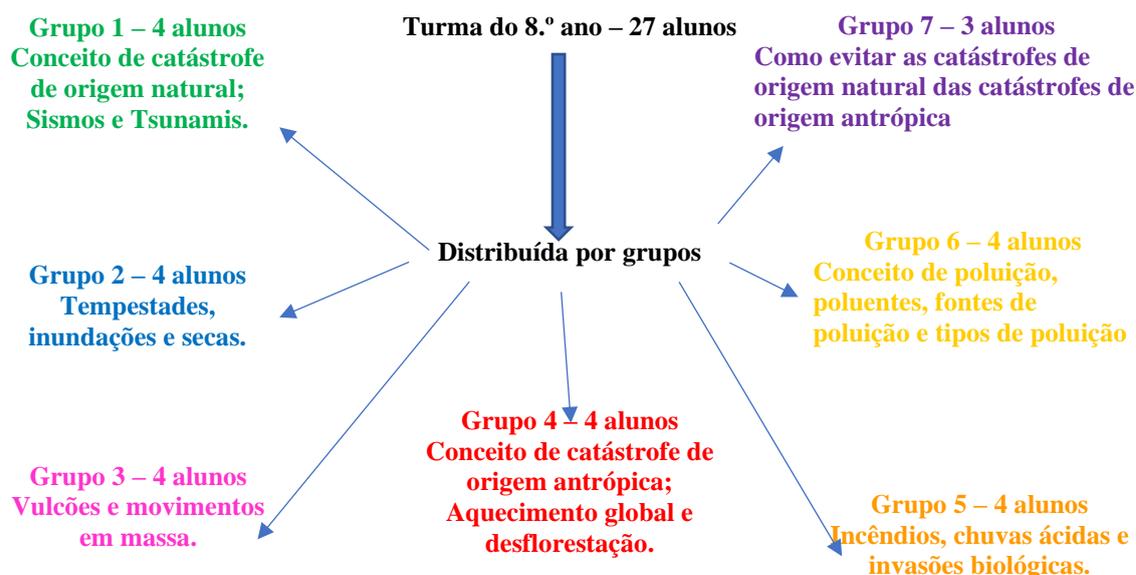
² <https://www.jn.pt/nacional/mais-de-77-do-territorio-continua-em-seca-severa-e-extrema-14690270.html> e <https://www.dn.pt/internacional/amazonia-brasileira-regista-a-maior-desflorestacao-dos-ultimos-15-anos-14332791.html>

A turma organizou-se em sete grupos, nos quais o número de alunos de cada grupo e as temáticas inerentes ao tópico curricular, catástrofes de origem natural e de origem antrópica, estão ilustradas no esquema 4.

A orientação para pesquisa da elaboração das questões para os cartões do jogo de tabuleiro: “Inseguranças da Terra”, encontra-se na ficha de trabalho n.º 1 (apêndice 11).

A ficha de trabalho n.º 1 informa o material que cada grupo deve ter, o que devem saber para iniciar a pesquisa, as fontes para a mesma e as regras a seguir para a elaboração das questões.

O esquema n.º 4 apresenta a organização da turma em sete grupos e as temáticas de cada grupo na implementação da sequência didática.



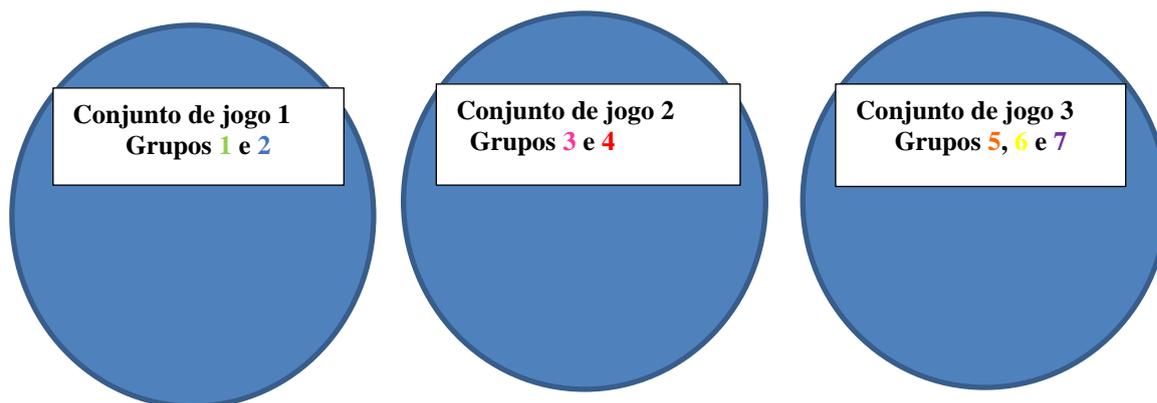
Esquema 4 - Organização da turma em sete grupos e as temáticas de cada grupo na implementação da sequência didática

Aula 5

Os cartões têm escrito numa face a questão e as quatro possibilidades de resposta, com a resposta correta realçada a negrito, sendo esta escrita a caneta de cor preta e o restante a caneta de cor azul. No verso, e de acordo com a cor do grupo, uma imagem inerente ao tópico curricular (anexo dois).

Aula 5

A turma foi distribuída em três conjuntos de jogo, contendo o primeiro conjunto os grupos 1 e 2, o segundo conjunto os grupos 3 e 4, e o terceiro conjunto os grupos 5, 6 e 7 (esquema n.º 5). Sendo assim, na sala de aula, existem três conjuntos de jogo, de forma a suportar vários grupos a jogar em simultâneo. Desta forma, os alunos mantiveram-se sempre em atividade, a jogar, e não houve espaço temporal para se dispersarem. O esquema n.º 6 apresenta a organização dos grupos da turma, em 3 conjuntos de jogo, durante a exploração do jogo de tabuleiro “Inseguranças da Terra”.



Esquema 5 - Organização dos grupos da turma em três conjuntos de jogo durante a exploração do jogo de tabuleiro “Inseguranças da Terra”

Os cartões elaborados por cada grupo estão sobrepostos formando uma pilha, logo, existem sete pilhas no tabuleiro de cada conjunto de jogo. No tabuleiro, estão, também, o dado e os pinos correspondentes aos grupos de cada conjunto de jogo (anexo, dois).

A leitura das regras, ficha de trabalho n.º 2 (apêndice 13), a cumprir no jogo é feita pelo porta-voz de cada grupo do conjunto de jogos.

A turma decidiu por unanimidade que, caso nenhum grupo chegasse à casa “Finish” durante o período de jogo, dentro de cada conjunto de jogo, ganharia o grupo que percorreu o maior número de “casas” no tabuleiro. O registo do desempenho efetuado pelos grupos de cada conjunto de jogo sobre os restantes grupos é efetuado pelo porta-voz de cada grupo e com o apoio da professora, grelha n.º 2 em (apêndice 14).

Os recursos para cada conjunto de jogo são o tabuleiro, sete pilhas de cartões, correspondendo cada pilha a um grupo/tema, dois dados, um a três pinos, de acordo com o número de grupos em cada conjunto de jogo (anexo dois), a ficha de trabalho n.º 2 e a grelha do desempenho dos alunos n.º 2 (apêndices 13 e 14), respetivamente.

Durante a exploração do jogo, os alunos de alguns grupos manifestaram alguma agitação, pois tratava-se de uma atividade diferente e que nunca tinham experimentado. É natural que os alunos fiquem como eles próprios referiram no final da aula, mais entusiasmados e motivados, sendo uma estratégia/ação diferente do habitual, lúdica, absorvente e desafiante e faça com que fiquem mais desinquietos.

Os alunos responderam corretamente à maioria das questões dos cartões do jogo e houve mesmo dois conjuntos de jogo que iniciaram a segunda jogada.

Considero muito vantajoso a existência de vários conjuntos de jogo, dando oportunidades iguais de jogarem todos em simultâneo, o que também contribuiu para inexistência de momentos sem atividade, fator muito importante numa sala de aula.

Dez minutos antes desta aula terminar, a professora solicitou aos alunos que proferissem a sua opinião acerca da exploração do jogo didático de tabuleiro, “Inseguranças da Terra”. Os alunos, de uma forma geral, mencionaram que a aula foi mais motivadora, sentiram mais interesse, motivação e vontade em aprender, adquiriram os conceitos de uma forma mais célere, permitiu maior convívio/socialização e que foi uma maneira divertida de aprender, sendo este tipo de aula uma ótima ideia para o processo de ensino e aprendizagem. Referiram, ainda, que o jogo permitiu maior concentração e conseguiram realizar na atividade com vontade, houve uma maior coesão entre as colegas, uma disputa/competição saudável e consideraram que com o jogo didático se aprende mais facilmente, comparativamente com uma aula “normal”. Uma aluna proferiu que tem muita dificuldade em concentrar-se nas aulas e com o jogo ficou muito mais atenta e conseguiu centralizar-se na atividade do jogo didático sem dispersão.

Aula 6

A planificação foi readaptada, mais uma vez, no acréscimo de uma aula para a realização do balanço final das aprendizagens essenciais durante a criação e exploração do jogo didático. Assim, desta forma, foi adicionada uma aula à planificação inicial, pois constatei que o tempo era escasso para a análise e discussão da tarefa supracitada.

A partir das anotações de cada grupo sobre o desempenho dos alunos, grelha n.º 2 (apêndice 14) e, com o apoio da professora, fez-se um balanço no quadro sobre as aprendizagens essenciais realizadas. Para isso, a turma organizou-se de igual modo aquando da aula 5 e foram distribuídas, a cada grupo, as grelhas de desempenho dos alunos durante a atividade (apêndice 14). Estas grelhas foram preenchidas pelos alunos. Cada grupo procedeu à leitura das questões que responderam corretamente e incorretamente, fez-se a correspondência de cada questão às aprendizagens essenciais e, simultaneamente, no quadro, construiu-se uma tabela sobre o balanço das aprendizagens essenciais adquiridas pelos alunos.

Relativamente às perguntas em que os alunos responderam incorretamente, procedemos à sua correção em diálogo com os alunos.

Considero que esta análise é crucial e muito assertiva no término da sequência didática, pois a partir destes resultados, pude verificar com os alunos, as questões que os mesmos erraram e clarificar quais seriam as respostas corretas.

Aula 7

Aplicação do questionário final em papel construído pela investigadora, que se encontra em (apêndice 17).

Os alunos mantiveram-se concentrados e calmos. Não colocaram dúvidas e ocuparam praticamente os 50 minutos.

A planificação atualizada com as adaptações realizadas durante a implementação da sequência didática, descreve as aulas inerentes à sequência didática, tendo a professora utilizado, para cada aula, uma grelha de observação semiestruturada (apêndices 8, 10, 12, 15, 16 e 18).

A tabela 2 expõe a planificação da sequência didática.

Tabela 2 - Planificação da sequência didática

Ciências Naturais
8º Ano de escolaridade Ano letivo: 2021/2022
Tema Organizador: Sustentabilidade na Terra
Tópico curricular: Catástrofes de origem natural e de origem antrópica
Aprendizagens essenciais:
a) Distinguir catástrofes de origem natural de catástrofe de origem antrópica, identificando as causas das principais catástrofes de origem antrópica e valorizando saberes de outras disciplinas (ex.: Geografia).
b) Explicar o modo como a poluição, a desflorestação, os incêndios e as invasões biológicas podem afetar os ecossistemas.
c) Interpretar a influência de alguns agentes poluentes nos ecossistemas, partindo de problemáticas locais ou regionais e analisando criticamente os resultados obtidos.
d) Discutir medidas que diminuam os impactes das catástrofes de origem natural e de origem antrópica nos ecossistemas, em geral, e nos ecossistemas da zona envolvente da escola, em particular.

Ações e Estratégias de Aprendizagem	Tempo previsto (min)	Avaliação	Recursos
<p>1ª aula: 1- Aplicação do questionário inicial aos alunos:</p> <p>Avaliação diagnóstica relativamente à motivação para aprender, ao jogo didático e ao conhecimento e compreensão do tópico: “Catástrofes naturais e antrópicas”.</p>	- 50	- Inquérito inicial	<ul style="list-style-type: none"> - Questionário inicial em papel (apêndice 7); - Grelha de observação semiestruturada nº1 (apêndice 8).
<p>2ª aula: 1- Informação das aprendizagens essenciais visadas:</p> <p>A professora projeta para os alunos as aprendizagens essenciais visadas com a construção e exploração do jogo didático:</p> <p>a) distinguir catástrofe de origem natural de catástrofe de origem antrópica, identificando as causas das principais catástrofes de origem antrópica e valorizando saberes de outras disciplinas (ex.: Geografia);</p>	- 5	- Observação apoiada por grelha.	<ul style="list-style-type: none"> - Ficha informativa n.º 1 sobre as aprendizagens essenciais do tópico curricular (apêndice 9). - Computador, - Projetor; - Internet; - Grelha de observação

<p>b) explicar o modo como a poluição, a desflorestação, os incêndios e as invasões biológicas podem afetar os ecossistemas;</p> <p>c) interpretar a influência de alguns agentes poluentes nos ecossistemas, partindo de problemáticas locais ou regionais e analisando criticamente os resultados obtidos;</p> <p>d) discutir medidas que diminuam os impactes das catástrofes de origem natural e de origem antrópica nos ecossistemas, em geral, e nos ecossistemas da zona envolvente da escola, em particular, ficha informativa n.º 1 (apêndice quatro).</p>			<p>semiestruturada n.º2(apêndice 10).</p>
<p><u>2- Informação sobre o tipo de jogo e a metodologia de trabalho adotada:</u></p> <p>- A professora informa a turma como vão aprender o tópico curricular, “Catástrofes de origem natural e de origem antrópica”.</p> <p>-Explica que vai ser implementada uma sequência didática que assenta na construção e exploração de um jogo didático e como vão proceder para aprender;</p> <p>- A professora refere que se devem organizar em grupos, proceder à pesquisa de informação para compreenderem melhor os temas das catástrofes que vão trabalhar e para a elaboração de questões orientada para a realização das aprendizagens essenciais, ficha de trabalho n.º1 (apêndice cinco);</p> <p>- A professora negocia com os alunos, tendo em conta as suas preferências, a constituição dos grupos e a atribuição da listagem dos temas aos grupos: 6 grupos com 4 alunos e 1 grupo com 3 alunos.</p> <p>-G 1: sismos, tsunamis e conceito de catástrofe natural;</p> <p>-G 2: tempestades, inundações e secas;</p> <p>-G 3: vulcões e movimentos em massa;</p> <p>-G4: conceito de catástrofe antrópica, aquecimento global e desflorestação;</p> <p>-G 5: incêndios, chuvas ácidas e invasões biológicas;</p> <p>-G 6: conceito de poluição, fontes de poluição, poluentes e tipos de poluição;</p> <p>-G 7: como diminuir o impacte das catástrofes (ver ficha de trabalho n.º2, apêndice seis).</p>	<p>-15</p>		

<p>- A professora negocia com os alunos o tipo de jogo didático, o nome do jogo, o seu conteúdo (tabuleiro e cartões do jogo) e as regras do jogo;</p> <p>3- Visualização de excertos de notícias</p> <p>- A professora projeta excertos de notícias para os alunos identificarem a catástrofe abordada em cada uma e interpretá-las criticamente.</p> <p>1ª- Notícia: “Chuva ácida está a destruir monumentos da cultura Maia no México”. https://www.jn.pt/mundo/chuva-acida-esta-a-destruir-monumentos-da-cultura-maia-no-mexico-9140297.htm</p> <p>2ª- Notícia: “Mais de 77% do território continua em seca severa e extrema”. https://www.jn.pt/nacional/mais-de-77-do-territorio-continua-em-seca-severa-e-extrema-14690270.html</p> <p>3ª-Notícia: “Amazónia brasileira regista a maior desflorestação dos últimos 15 anos”. https://www.dn.pt/internacional/amazonia-brasileira-regista-a-maior-desflorestacao-dos-ultimos-15-anos-14332791.html</p> <p>A professora questiona os alunos, prevendo-se a formulação de questões como:</p> <p>1º- Em que tipo de catástrofes se enquadram as catástrofes apresentadas nas notícias? 2º- Qual a causa de cada uma destas catástrofes? 3º- Como estas catástrofes podem afetar os ecossistemas? 4º- Que medidas podem diminuir o impacte destas catástrofes?</p> <p>Espera-se que as respostas dos alunos incluam as seguintes ideias:</p> <p>1º- Catástrofes de origem: 1ª antrópica, 2ª natural e 3ª antrópica, respetivamente.</p> <p>2º- 1ª- Poluentes que se misturam com as chuvas, tornando-as ácidas; 2ª- Baixa quantidade de precipitação e 3ª- Abate de árvores ocorrer a um ritmo superior ao da germinação e crescimento de novas árvores. Ou seja, está em causa a renovação</p>	- 15		
---	------	--	--

<p>da floresta. Em termos de gestão da floresta, por vezes pode ser necessário abater e remover algumas árvores (com doença, ou mortas, ou cujo crescimento interfere com o crescimento de outras árvores.</p> <p>3º- 1ª- as folhas das plantas caem, destruição das raízes, diminuição da realização da fotossíntese e corrosão de edifícios e monumentos; 2ª- degradação dos solos, diminuição da produtividade agrícola, desflorestação, desertificação e diminuição da biodiversidade, 3ª- erosão dos terrenos, desertificação e perdas de biodiversidade.</p> <p>4º- A prevenção é a melhor forma de diminuir os impactos ambientais. Exemplos: 1ª- Reduzir ou eliminar as emissões poluentes; 2ª- sensibilização das populações para a poupança de água; criação de infraestruturas de captação de água da chuva; redução de perdas por evaporação na agricultura, ...; e 3ª- Melhor gestão dos recursos florestais, racionalização da exploração e reflorestação</p> <p><u>4- Elaboração de uma síntese da aula:</u></p> <p>- A professora e os alunos fazem no quadro uma síntese/resumo dos conceitos aprendidos durante a aula, sob a forma de um esquema concetual.</p> <p>- A professora explica aos alunos que esta aula é muito útil em termos de clarificação de alguns conceitos que será necessário conhecerem para entender melhor o vocabulário que se usa comumente quando se fala em catástrofes.</p> <p>- Solicita-se aos alunos que tragam o computador para a próxima aula.</p>	<p>-15</p>		<p>- Quadro branco; - Canetas de cores diferentes.</p>
<p>3ª aula e 4ª aula:</p> <p><u>1- Pesquisa orientada e construção das questões de escolha múltipla:</u></p> <p>- A professora acompanha e orienta grupo a grupo os alunos na elaboração das questões para os cartões.</p> <p>- Cada grupo elabora 9 a 12 questões de múltipla escolha e atribuição de verdadeiro(V) ou falso (F), no âmbito dos temas a trabalhar por cada grupo, para os cartões que vão fazer parte do jogo.</p>	<p>- 100</p>	<p>- Observação apoiada por grelha.</p>	<p>- Ficha informativa n.º1(apêndice 9); - Ficha de trabalho nº 1(apêndice 11); - Computador; - Projetor; - Cartões com as imagens;</p>

<p>-As questões têm que ser cientificamente corretas.</p> <p>- Os grupos terminam, sob a observação e orientação da professora, a redação dos cartões com as questões.</p>			<p>- Grelhas de observação semiestruturadas n. 03 e n. 04(apêndice 12).</p>
<p>5ª aula: <u>1- Jogo do tabuleiro:</u></p> <p>- O tabuleiro tem o tamanho A2 onde se encontra uma composição com duas imagens de catástrofes de origem natural (Erupção vulcânica, e trovoada) e uma imagem de catástrofe de origem antrópica (Poluição).</p> <p>- Sobre a composição existe um percurso correspondente às designadas “casas” do jogo, desde a primeira “casa - START”, o início do jogo, até à última “casa - FINISH”, o fim do jogo. O tabuleiro é plastificado em película autocolante. Este tem 89 casas.</p> <p>- Existem entre 63 e 84 cartões (de 9 a 12 questões x 7 grupos), com sete cores correspondentes às cores de cada grupo, impressos em papel do tamanho A6 e plastificados com película autocolante.</p> <p>- Os cartões têm escrito na frente a questão e as opções de respostas a caneta de tinta azul, sendo que a opção de resposta correta está realçada a negrito, escrita a caneta de tinta preta.</p> <p>- Os cartões têm no verso e de acordo com a cor do grupo, uma imagem inerente ao tópico curricular.</p> <p>- Os cartões elaborados por cada grupo estão sobrepostos formando uma pilha, logo, existem em sete pilhas no tabuleiro de cada conjunto de jogo.</p> <p>- No tabuleiro, estão, também o dado e os pinos correspondentes aos grupos de cada conjunto de jogo- Na sala existem três conjuntos de jogo, de forma a suportar vários grupos a jogar em simultâneo.</p> <p>- A leitura das regras a cumprir no jogo são lidas pelo porta-voz de cada grupo do conjunto de jogos, ficha de trabalho n. 02 (apêndice 13)</p>	<p>- 45</p>	<p>- Observação apoiada por grelha.</p>	<p>- Ficha de trabalho n. 02 (apêndice, 13);</p> <p>- Grelhas n.02 (apêndices 14);</p> <p>- Grelha de observação semiestruturada n. 05(apêndice 15).</p>

<p>- Os alunos jogam o jogo de tabuleiro.</p> <p>- O registo do desempenho efetuado pelos grupos de cada conjunto de jogo sobre os restantes grupos é efetuado pelo porta-voz de cada grupo e com o apoio da professora.</p> <p>- Para distinguir o registo das questões corretas das questões erradas por cada grupo, estas têm como referência um asterisco (*), grelha n.º 2 (apêndices 14).</p> <p><u>2- Opinião dos alunos sobre a exploração do jogo:</u></p> <p>- Os alunos são solicitados/convidados a emitir a sua opinião sobre o que mais e menos gostaram, o que poderia ter sido diferente, se aprenderam com a criação e exploração do jogo de tabuleiro, se sentiram mais ou menos motivados para a aula ...</p> <p>- Os alunos emitem as suas opiniões acerca da exploração do jogo didático de tabuleiro.</p>	-5		
<p>6ª aula: <u>1-Balanco das aprendizagens essenciais durante a implementação da sequência didática:</u></p> <p>- Nesta aula, com o apoio da professora e do registo que cada grupo fez na grelha n.º 2 (apêndices 14) far-se-á um balanço no quadro sobre as aprendizagens essenciais realizadas.</p>	- 50	- Observação apoiada por grelha.	- Grelhas n.º 2 (apêndices 14); - Grelha de observação semiestruturada n.º 6 (apêndice 16)
<p>7ª aula: <u>1- Aplicação do questionário final aos alunos:</u></p> <p>Os alunos realizam o questionário final relativamente à motivação para aprender, ao jogo didático e ao conhecimento e compreensão do tópico: “Catástrofes naturais e antrópicas”</p>	- 50	-Questionário final.	- Questionário final em papel (apêndice 17); - Grelha de observação semiestruturada n.º 7 (apêndice 18)

CAPÍTULO 4 - Metodologia

No quarto capítulo apresento a metodologia da investigação. Refiro a caracterização da investigação; as técnicas/instrumentos de recolha de dados, que são o inquérito por questionário, a observação e a análise documental; o tratamento dos dados, que inclui análise estatística descritiva e análise de conteúdo e, por fim, teço considerações sobre a validade e fidelidade do estudo.

4.1. Caracterização da investigação

Este estudo assenta na questão de investigação: de que forma o jogo didático pode contribuir para promover a motivação para aprender e a aprendizagem enquadrada no tópico curricular “Catástrofes de origem natural e de origem antrópica”, na disciplina de Ciências Naturais, do 8.º ano de escolaridade?

A partir desta questão foram definidos os objetivos:

1. desenvolver uma sequência didática que promova aprendizagens enquadradas no tópico curricular “Catástrofes de origem natural e de origem antrópica”, na disciplina de Ciências Naturais, do 8.º ano de escolaridade, através da criação, com os alunos, de um jogo didático;
2. avaliar o efeito da sequência didática na motivação para aprender dos alunos e na sua aprendizagem do tópico curricular “Catástrofes de origem natural e de origem antrópica”, na disciplina de Ciências Naturais, do 8.º ano de escolaridade;
3. avaliar o impacto do estudo no desenvolvimento da professora-investigadora a nível profissional, social e pessoal.

Para a concretização dos objetivos supracitados utilizou-se a metodologia de estudo de caso de cariz misto, envolvendo abordagens metodológicas qualitativas e quantitativas, através de questionários (normalmente quantitativos), da observação e da análise documental (normalmente qualitativos).

A vantagem do estudo de caso é a sua aplicabilidade a situações humanas, a contextos atuais de vida real (Dooley, 2002). De acordo com Yin (2010) o estudo de caso é uma das abordagens metodológicas mais desafiadoras na investigação. O estudo de caso é um estudo minucioso e exaustivo de um ou poucos objetos de investigação e que permite o seu amplo e pormenorizado conhecimento (Gil, 2008). Segundo Yin (2010), o estudo de caso é uma investigação intuitiva que investiga um acontecimento atual integrado no seu contexto de vida real, nomeadamente quando as fronteiras entre o acontecimento e o contexto não são nitidamente definidas. O objetivo é narrar de forma rigorosa a unidade de observação (Freixo, 2012).

A aplicação deste método de investigação envolve narrar de modo claro os comportamentos de um indivíduo ou de um grupo particular, tendo que o investigador delimitar previamente o que pretende estudar (Freixo, 2012).

O presente estudo foca uma sequência didática de aprendizagem da disciplina de Ciências Naturais, do 8.º ano, do 3.º Ciclo do Ensino Básico, baseada no jogo didático, que foi apresentada no capítulo anterior. A sequência didática está subordinada ao tópico curricular, “Catástrofes de origem natural e de origem antrópica”.

O estudo de caso neste trabalho investigativo centra-se na forma como a exploração da estratégia de ensino baseada no jogo promove a motivação para a aprendizagem, ou seja, nos contributos do jogo didático para a motivação para a aprendizagem em contexto escolar e para a aprendizagem dos alunos enquadrada no tópico curricular “Catástrofes de origem natural e de origem antrópica”.

4.2. Técnicas e instrumentos de recolha de dados

De acordo com Yin (2010) e Amado & Freire (2013), uma investigação assente no estudo de caso deve utilizar diferentes técnicas e instrumentos de recolha de dados. Assim, é relevante mencionar que num estudo de caso empregam-se distintas técnicas de recolha de dados, como o questionário, a entrevista, a observação, a análise documental (Carmo & Ferreira, 2008).

As técnicas e instrumentos de recolha de dados utilizados neste estudo investigativo foram o inquérito por questionário, a observação participante semiestruturada com registo em grelha e a recolha de informação em análise documental, como se detalha de seguida.

Apresento, na tabela nº 3, a síntese dos procedimentos metodológicos de trabalho inerentes aos objetivos de investigação:

- Avaliar o efeito da sequência didática na motivação para aprender dos alunos;
- Avaliar o efeito da sequência didática na aprendizagem dos alunos, enquadrada no tópico curricular “Catástrofes de origem natural e de origem antrópica”, na disciplina de Ciências Naturais, do 8.º ano de escolaridade.

O objetivo 1, referente ao desenvolvimento de uma sequência didática não foi mencionado na tabela nº 3, tendo em conta, como já referi no capítulo 3, na aula 1, o tabuleiro foi construído extra-aula por dois alunos que se voluntariaram desde o início da explicação deste estudo de investigação.

Tabela 3 - Síntese dos procedimentos metodológicos de trabalho

Objetivo de investigação	Recolha de dados		Tratamento de dados
	Técnicas	Instrumentos	Técnicas
2- Avaliar o efeito da sequência didática na motivação para aprender dos alunos;	Inquérito por questionário	Questionário inicial; Questionário final.	Análise estatística descritiva
			Análise de conteúdo
3- Avaliar o efeito da sequência didática na aprendizagem dos alunos, enquadrada no tópico curricular, “catástrofes de origem natural e de origem antrópica”, na disciplina de Ciências Naturais, do 8º ano de escolaridade.	Observação	Grelha de registo de observação participante semiestruturada.	Análise estatística descritiva
			Análise de conteúdo
	Análise documental	Questões elaboradas pelos alunos para os cartões; Balanço das aprendizagens essenciais.	Análise de conteúdo

4.2.1. Inquérito por questionário

O inquérito apresenta-se como uma técnica e/ou estratégia de recolha de dados (Coutinho, 2014; Morgado, 2013), muito divulgada no âmbito das Ciências Sociais e Humanas e com peculiar realce na investigação em Educação (Coutinho, 2014; Ghiglione & Matalon, 2001; Gonçalves, 2004; Tuckman, 2012). Carmo e Ferreira (2008), mencionam que o que define um inquérito é a recolha sistemática de dados como resposta a um determinado problema.

O inquérito pode ser realizado através de questionário, sendo este um dos instrumentos mais utilizados na investigação na área da Educação, e recolhe dados através de um número limitado de questões auto-preenchidas pelos participantes.

Natércio Afonso (2005) refere-nos que a aplicação de um inquérito por questionário possibilita "...converter a informação obtida dos inquiridos em dados pré formatados, facilitando o acesso a um número elevado de sujeitos e a contextos diferenciados" (p.101).

Segundo Coutinho (2014), aplicamos o questionário quando queremos averiguar o que pensa um conjunto de indivíduos sobre uma determinada realidade ou acontecimento social, permitindo também a caracterização de elementos identificadores de uma população, a fim de se proceder a conclusões e a generalizações (Carmo & Ferreira, 2008; Coutinho, 2014; Gonçalves, 2004).

Coutinho (2014), Dias (1994) e Gonçalves (2004) referem que o inquérito por questionário se evidencia como uma das técnicas de investigação adequada à área da Educação, pois pode incidir sobre atitudes, emoções, valores, pareceres ou informações reais, tendo em conta as questões, os objetivos e destinos do estudo.

O recurso ao inquérito por questionário no âmbito da investigação em educação não se demarca nas investigações quantitativas, sendo profícuo no âmbito de investigações de natureza qualitativa, tal como explica Hill (2014), por exemplo, através daquilo que define por questionário misto.

A elaboração do questionário é um processo complexo e moroso, tendo em conta que as questões devem ser concebidas com o maior rigor possível (Carvalho, 2014). Como refere Bell (1997), a elaboração das questões não é simples, sendo essencial orientar com todo o cuidado o inquérito por forma a que todas as questões sejam interpretadas da mesma maneira por todos os participantes.

Assim, e segundo Gonçalves (2004), a linguagem utilizada na construção das questões deve ser adequada e não provocar confusão, na sequência das questões, as primeiras não podem influenciar as seguintes, é imprescindível dar informação sobre a forma de preenchimento e agradecer a colaboração e disponibilidade do inquirido tendo em conta a otimização do tempo e a validação dos questionários realizada, o investigador deve pesquisar outros estudos inseridos na temática.

As questões devem ser reduzidas e adequadas à investigação em questão. Devem ser desenvolvidas atendendo a três princípios básicos: o Princípio da Clareza (devem ser claras, concisas e evidentes), Princípio da Coerência (devem corresponder ao propósito da pergunta) e Princípio da Neutralidade (não devem incitar uma dada resposta, mas sim desprender o inquirido do referencial de juízos de valor ou do preconceito do próprio autor).

Segundo Moreira e Vieira (2009) e Gil (2011), a formulação de perguntas de um questionário é importante numa investigação, as questões devem ser elaboradas com clareza, objetividade e precisão. O investigador tem de perceber que as questões devem refletir a qualidade e extensão da sua recolha de dados. Pasquali (2010) e Gil (2011), apontam os critérios de desenvolvimento e estilo de questões, estas devem possibilitar uma única interpretação; devem ser claras e precisas; devem expressar uma única ideia de cada vez; devem ser inteligíveis até para o estrato mais baixo da população; devem ser consistentes com a proposta da investigação; devem ser distintas das demais que cobrem o mesmo objetivo; devem variar a linguagem, devem evitar a utilização de expressões que denotem extremismos; devem utilizar expressões e frases condizentes com o atributo avaliado; devem ser elaboradas de forma que não pareça ridícula, despropositada ou infantil.

Segundo Hill (2014), é exequível o investigador construir um questionário que se enquadre num de três tipos distintos, consoante o tipo de questão e resposta:

- Questionário apenas com perguntas fechadas, útil quando a essência das variáveis mais significativas é conhecida e quando o investigador pretende analisar uma "variável latente"; permite adquirir informação quantitativa.
- Questionário misto, quando o investigador deseja conseguir informação qualitativa que auxilie, por exemplo, como suplemento ou elemento indicador do contexto da informação quantitativa obtida.

- Questionário somente com perguntas abertas, utilizado de forma conjunta com o inquérito por entrevista; adequado a investigações quando a literatura existente relacionada é parcial ou escassa; permite análises introdutórias para encontrar variáveis mais relevantes; fornece informação qualitativa.

Nesta investigação optei pela aplicação da técnica de pré-teste e pós-teste (Teixeira et al., 2018), que é importante para a avaliação de uma atividade.

Antes de iniciar a implementação da sequência didática, foi entregue aos alunos o pré-teste constituído por um questionário inicial (QI) de três blocos de questões, para ser respondido com base nos conhecimentos e percepções prévias de cada aluno sobre o tópico curricular “Catástrofes de origem natural e de origem antrópica”. Após a implementação da sequência didática, foi aplicado o pós-teste que consistia no questionário final (QF), contendo os mesmos blocos de questões, acrescidos de um quarto bloco com o propósito da avaliação da sequência didática pelos alunos.

A importância da aplicação de um questionário no início da investigação e outro no término da mesma, teve, como objetivo, o estudo comparativo entre as respostas dadas pelos inquiridos antes e após a implementação da sequência didática de criação e exploração do jogo didático. Desta forma contribui-se para atingir os objetivos de investigação dois e três, pois a análise e interpretação dos dados permite refletir sobre se o jogo didático pode contribuir para promover a motivação para aprender e a aprendizagem dos alunos, enquadrada no tópico curricular “Catástrofes de origem natural e de origem antrópica”, na disciplina de Ciências Naturais, do 8º ano de escolaridade.

Para construir os questionários tomei atenção às sugestões na literatura em relação aos requisitos para a elaboração de um bom questionário:

- fazer uma lista de aspetos importantes a incluir;
- contextualizar os inquiridos: explicar a razão do questionário; referir o título da investigação, o tópico a que se refere;
- disponibilizar instruções completas e claras;
- evitar que o questionário se torne muito extenso, permitindo apenas a recolha dos dados pretendidos;
- incluir apenas uma ideia em cada pergunta;
- permitir respostas fáceis e precisas.

Deste modo, foram construídos dois questionários, iguais, à exceção do bloco VI que estava presente apenas no questionário final (QF). O questionário inicial (QI), contém três blocos: I) Motivação do aluno para aprender; II) O jogo em contexto escolar e III) Conhecimento e compreensão do tópico “Catástrofes de origem natural e antrópica”. O QF contém ainda um bloco IV: Avaliação da sequência didática pelos alunos. Este bloco serviu para recolher o parecer dos inquiridos acerca do contributo do jogo didático construído ao longo da sequência didática para a motivação para a aprendizagem, bem como na aquisição das aprendizagens essenciais visadas.

As questões foram adaptadas de vários manuais escolares do 8º ano de escolaridade, revistas de educação, dissertações e construídas pela investigadora.

Os questionários inicial e final foram validados por um investigador em educação em Ciências da Universidade de Aveiro, doutorado e com experiência na construção deste tipo de questionários (apêndice, 6).

A tabela nº 4 apresenta os objetivos do questionário inicial e final aplicado aos alunos.

Tabela 4 - Objetivos do questionário inicial e final aplicado aos alunos

Blocos	Objetivos	Questões	Fonte
I – Motivação para aprender do aluno	a) Avaliar a motivação do aluno para a aprendizagem escolar	1.1 a 1.14	(Imaginário et al., 2014)

Blocos	Objetivos	Questões	Fonte
	b) Avaliar a motivação do aluno para a aprendizagem em Ciências Naturais	1.15	Autoria própria
II- O jogo em contexto escolar	a) Caracterizar os hábitos e preferências dos alunos em relação ao jogo	1 2, 3, 7 4	(Silva,2015) Adaptado de Silva (2015) Autoria própria
	b) Avaliar a perceção dos alunos relativamente à relação entre a aprendizagem, motivação e jogo	5, 6 8.1 a 8.5	Adaptado de Silva (2015) Autoria própria
III- Compreensão do tópico: “catástrofes de origem natural e de origem antrópica	a) Distinguir catástrofes de origem natural de catástrofe de origem antrópica, identificando as causas das principais catástrofes de origem antrópica e valorizando saberes de outras disciplinas (ex.: Geografia).	1 2, 2.1	Adaptado de Antunes, Bispo e Guindeira (2014) Adaptado de RTP (2021, 9 de abril)
	b) Explicar o modo como a poluição, a desflorestação, os incêndios e as invasões biológicas podem afetar os ecossistemas.	3	Adaptado de RTP (2021, 9 de abril)
	c) Interpretar a influência de alguns agentes poluentes nos ecossistemas, partindo de problemáticas locais ou regionais e analisando criticamente os resultados obtidos.	4.1 a 4.3	Adaptado de Moreira, Sant’Ovaia e Pinto (2014)
	d) Discutir medidas que diminuam os impactes das catástrofes de origem natural e de origem antrópica nos ecossistemas, em geral, e nos ecossistemas da zona envolvente da escola, em particular.	5.1 a 5.3	Adaptado de Moreira, Sant’Ovaia e Pinto (2014)
IV- Avaliação da sequência didática pelos alunos	a) Avaliar a perceção dos alunos relativamente à sua motivação para a aprendizagem durante a sequência didática.	1.1, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6. 1.2., 1.7, 1.8	Adaptado de Imaginário et al. (2014) Autoria própria
	d) Avaliar a perceção dos alunos relativamente à sua realização de	1.9 a 1.14	Adaptado de MEC (2018)

Blocos	Objetivos	Questões	Fonte
	aprendizagens essenciais durante a sequência didática.		

De acordo com Hill (2014), os questionários construídos para esta investigação são do tipo semiaberto ou semifechado, dado que os alunos tinham de responder a perguntas fechadas, abertas e semiabertas ou semifechadas.

Relativamente à validação do questionário, a sua construção foi apoiada pela supervisora deste trabalho e o instrumento inicial foi analisado e validado por um investigador em Educação em Ciências, doutorado e com experiência na construção deste tipo de questionários. Os questionários validados encontram-se em apêndice (apêndice, 6).

Segundo Carvalho (2014), o questionário realizado pelos participantes na investigação, pode ser entregue pessoalmente aos inquiridos, sendo, desta forma, designado de forma direta ou ministrado através da utilização do telefone, por via email, entre outros, sendo designado de forma indireta.

A administração dos questionários neste estudo foi feita de forma direta. O preenchimento dos questionários pelos inquiridos foi voluntário e realizado em horário definido pela investigadora e inquiridos, na disciplina de ciências naturais.

Foi feito um pedido de aconselhamento no âmbito do RGPD, ao encarregado de proteção de dados da UA e à pivot para os assuntos com a proteção de dados no DEP (apêndices 1 e 2, respetivamente).

Foi feito um pedido de autorização e consentimento ao diretor da escola, aos encarregados de educação e aos próprios alunos para participar (apêndices, 3, 4 e 5, respetivamente). Foi esclarecido que a não participação no estudo não envolveria quaisquer consequências para os alunos, que garantiria o anonimato dos inquiridos no preenchimento dos questionários e que não se identificaram riscos para os inquiridos devido à participação no estudo.

Todos os encarregados de educação e alunos concordaram com a participação neste estudo. Contudo, houve dois alunos que não participaram nas aulas de elaboração das questões, na aula da exploração do jogo e na aula do preenchimento do questionário final, por motivos de saúde. Assim, ao questionário inicial responderam 27 alunos, contudo, ao questionário final apenas responderam apenas 25 alunos. Não houve alunos que tenham desistido de participar no estudo.

O tempo necessário para o preenchimento de cada questionário foi de cerca de 50 minutos.

4.2.2. Observação

Carmo e Ferreira (2008) referem que a observação consiste em captar e filtrar informações relevantes e oportunas através dos órgãos sensoriais, recorrendo à metodologia científica.

A recolha de dados, a partir da observação, vai permitir a espontaneidade, o contacto direto, a proximidade na relação investigador e inquirido num contexto real. Recolhe-se informação e evidências diversificadas e de acordo com a investigação em curso (Pereira, 2013).

Segundo Afonso (2005) e Pereira (2013), o investigador, a partir da observação dos contextos educativos obtém informações diretas que direciona, imediatamente, para o seu registo, de tudo o que o envolve, desde a participação dos alunos, às suas atitudes e comportamentos, à sua postura, às relações interpessoais.

Segundo Gonçalves (2004), o investigador/observador utiliza meios de observação direcionada, sobretudo para o que procura, lhe interessa e considera importante na sua investigação. Para tal, nesta recolha de acontecimentos, utiliza, para registo, instrumentos como as grelhas uniformizadas quando se trata de uma observação sistemática/estruturada.

Quando o observador tem o livre arbítrio e, assim, liberdade para recolher e registar factos da realidade, não precisando de meios técnicos específicos para o registo, trata-se de uma observação não sistemática/estruturada (Gonçalves, 2004). Na observação não sistemática o observador possui maior liberdade de ação e o estudo é mais subjetivo, contudo, permite a formulação de hipóteses, tendo, por isso, um carácter exploratório (Vilelas, 2009).

Estrela (2015) e Gonçalves (2004), no que concerne à observação, referem que o investigador/observador pode assumir dois tipos de posicionamento: a) não participante, quando não existe uma relação próxima entre o investigador e o inquirido, isto é, quando o observador se afasta e não se integra na vida do inquirido; e b) observação participante, quando o observador se aproxima do inquirido, não esquecendo a sua função, mas coadjuvando sua atividade. Os objetivos da observação participante, permitem uma descrição detalhada de toda a envolvimento da situação, desde a dinâmica de cada momento ao sentido e orientação do estudo (Spradley, 1980).

Marietto & Sanches (2013) referem que os objetivos da observação participante, centram-se em conceber uma descrição exaustiva, utilizando uma linguagem simples e empírica para relatar os acontecimentos diários e pessoais dos alunos, sendo estes próximos do contexto de investigação e compreender de forma profícua, o estudo investigativo vivenciado.

A observação participante desenrola-se em locais peculiares para a investigação em causa, sendo que, o método é diferenciado, porque o investigador aproxima-se dos participantes da investigação em seu próprio ambiente.

Nesta investigação a observação foi participante semiestruturada, porque houve uma mútua aproximação entre a observadora e os participantes (alunos), estando inserida no interior do grupo observado. Sempre que possível, houve uma interação nas atividades dos interesses dos alunos.

Neste estudo utilizei uma grelha de registo de observação semiestruturada para cada aula da planificação da sequência didática. A grelha (apêndices, 8, 10, 12, 15, 16 e 18) permitiu efetuar notas descritivas e detalhadas dos acontecimentos, foi desenvolvida tendo em vista os objetivos neste estudo de investigação e adaptada de uma grelha não publicada disponibilizada pela minha orientadora.

4.2.3. Análise documental

Para Sánchez Díaz & Vega Valdés (2003), a análise documental responsabiliza-se do estudo sobre o conteúdo do documento, tendo em conta a representação, preparação e situação das informações. Esta técnica permite criar uma informação nova fundamentada no estudo das fontes de informação primárias. Segundo Aires (2015), a análise documental é caracterizada por um método ativo que permite representar o conteúdo documental de uma forma diferenciada da inicial, conduzindo a um novo documento.

Cellard (2008), defende que é básico a ponderação e avaliar adequadamente com espírito crítico, a documentação que se deseja investigar, sendo esta apreciação crítica, a primeira etapa de toda análise documental.

Pena Vera & Morillo (2007), referem que perante a sociedade atual, o peso da análise documental é cada vez mais fortalecido. Afirmam, também, que as tecnologias da informação e comunicação (TIC) têm estimulado a divulgação e permuta de informação através de redes, podendo persuadir as possibilidades de processamento das informações.

Segundo Gil (2008), a análise documental permite informação em quantidade e qualidade necessária para evitar a escassez de tempo e a pressão que qualificam a maioria das investigações em que os dados são conseguidos diretamente das pessoas.

Os documentos recolhidos e analisados neste estudo são os trabalhos dos alunos realizados durante a implementação da sequência didática: as questões de escolha múltipla elaboradas para os cartões do jogo e o balanço das aprendizagens essenciais na aula 6.

4.3. Tratamento de dados

Qualquer técnica de análise de dados expressa uma metodologia de interpretação. Creswell (2007), refere que a análise de dados possui atuações particulares, envolvendo a preparação dos dados para a análise, pois a essência desta compreende em obter sentido dos dados de texto e imagem.

Aires (2015) refere que o tratamento dos dados recolhidos abrange a ponderação teórica sobre os aspetos observados, bem como a formulação de ligações entre as distintas dimensões dos factos observadas.

Morais e Neves (2007) referem que no tratamento de dados, é possível utilizar-se os dois métodos, quantitativo, no que concerne ao tratamento estatístico, e qualitativo, relativamente ao estudo do significado do conteúdo.

Amado (2014) e Estrela (2015), referem que a análise de dados é fulcral na investigação. Recolher dados, saber analisá-los e interpretá-los é primordial. A análise principia-se pela organização metódica dos dados.

Neste estudo investigativo foi utilizada a análise estatística descritiva para as questões fechadas, semiabertas ou semifechadas dos questionários e a análise de conteúdo para as perguntas abertas dos questionários, grelha de observação participante semiestruturada e os documentos produzidos pelos alunos.

A metodologia de investigação subjacente a este estudo foi mista qualitativa, contudo, há dados recolhidos que foram tratados quantitativamente, permitindo complementar a análise.

Segundo Gatti (2004) a aglutinação de dados quantitativos com dados provenientes de metodologias qualitativas, valorizam a compreensão de eventos, fatos, procedimentos.

4.3.1. Estatística descritiva

A estatística descritiva ocupa-se em organizar e narrar os dados de uma amostra usualmente no formato de gráficos e tabelas. Permite ao investigador adquirir as primeiras interpretações dos dados recolhidos (Coutinho, 2014).

Como refere Feijoo (2010), é “sumarizar resultados acerca de um grupo denominado amostra, que é representativo de um grupo maior, que se chama população” (p. 31).

Segundo Quivy & Campenhoudt (2005), a análise estatística apresenta-se com uma linguagem numérica e gráfica que é particularmente empregue nos casos em que a investigação usa inquéritos por questionário. A estatística integra um conjunto de procedimentos científicos para a estrutura, representação, condensação e estudo dos dados numéricos retirados de um sistema em estudo, com o objetivo de realizar estimativas e retirar conclusões.

Neste estudo, as perguntas fechadas, semiabertas ou semifechadas dos questionários foram tratadas através da análise estatística descritiva realizada em Microsoft Office Excel.

Relativamente à análise das grelhas de observação semiestruturada envolveu uma parte quantitativa e outra parte qualitativa. Em relação à parte quantitativa, construí uma tabela com a frequência com que os itens das grelhas foram observados e interpretei o significado dos resultados.

4.3.2. Análise de conteúdo

Bardin (2016) refere que a análise de conteúdo constitui um conjunto de técnicas de análise das mensagens, que usam procedimentos metódicos e precisos na exposição do conteúdo das mesmas. A intenção da análise de conteúdo é a dedução de conhecimentos relativos ao trabalho de investigação, ultrapassar as incertezas e enriquecer a leitura dos dados coletados.

Como afirma Chizzotti (2006), a análise de conteúdo tem como finalidade entender criticamente o significado das mensagens, seu conteúdo evidente ou oculto.

Dentre as comunicações, Bauer e Gaskell (2008) indicam que os textos escritos são os mais habituais na análise de conteúdo, contudo, podem ser manuseados pelo investigador na procura de respostas às questões da investigação. Com abordagem semelhante, Flick (2009, p.13), afirma que a análise de conteúdo “é uma conduta sóbria de análise textual, descurando a origem da mesma”.

Para Minayo (2002), a análise de conteúdo centra-se na análise de comunicações sobre a conduta humana, com uma utilização diversificada e com dois objetivos: averiguação de hipóteses e/ou questões e descoberta do significado dos conteúdos patentes. Estes objetivos podem complementar-se com a utilização quer em investigações qualitativas, quer em quantitativas.

A análise de conteúdo consiste na construção de um conjunto de atuações e técnicas para obter o sentido de um texto através de unidades simples: palavras-chave, vocabulários, categorias e tópicos e procurar reconhecer a frequência dessas unidades para fazer inferências e obter os significados contidos no texto a partir de indicadores objetivos (Chizzotti, 2010).

Segundo Bardin (2016), a análise de documento integra três etapas: 1) A pré-análise é a fase em que se arranja o material a ser estudado com a finalidade de o tornar funcional, organizando as ideias iniciais; 2) A exploração do material é uma etapa essencial, pois vai viabilizar ou não o valor das interpretações e inferências. Refere-se à fase da descrição analítica do material textual em estudo, direcionado pelas hipóteses e referenciais teóricos, sendo que a codificação, a classificação e a categorização são primárias nesta fase e 3) o tratamento dos resultados, inferência e interpretação, isto é, são tratados os resultados, o destaque das informações para análise e termina nas interpretações inferenciais, através da intuição, do estudo ponderado e de apreciação.

Vala (1986), citado por Amado et al. (2013), refere que o objetivo da análise de conteúdo é obter inferências ou ilações assentes numa coerência esclarecida, sobre as mensagens cujas características foram catalogadas e sistematizadas.

Bardin (2016) destaca as dimensões da codificação e categorização como facilitadoras das interpretações e das inferências. Após a codificação, vem a categorização, a qual consiste em categorizar os elementos integrantes de um conjunto, por diversidade e, seguidamente, por ajuntamento segundo o género, com regras previamente definidos. As categorias são rubricas ou classes, as quais reúnem um grupo de elementos sob um título genérico, agrupamento esse efetuado em razão das impressões análogas destes elementos (Bardin, 2016).

Bauer e Gaskell (2008) consideram a análise de conteúdo uma técnica híbrida, podendo ser utilizada numa investigação de carácter qualitativo e quantitativo.

Nesta investigação a análise de conteúdo foi utilizada para tratar as questões abertas dos questionários e os comentários da grelha de observação participante semiestruturada, preenchida em cada aula, constituindo dados qualitativos concernentes à realização de tarefas dos alunos.

O registo de observação semiestruturada efetuado pela professora encontra-se em (apêndices, 8, 10, 12, 15, 16 e 18).

4.4. Validade e Confiabilidade

A validação dos resultados de uma investigação termina num requisito básico em qualquer campo científico, seja essa de carácter qualitativo, seja quantitativo. Contudo, o procedimento de validação e a confiabilidade não têm a mesma conotação nas duas abordagens. Creswell (2007) afirma que a confiabilidade e generalização têm um papel menos significativo na investigação qualitativa. Não quer dizer que as pesquisas qualitativas não necessitem de expor regras de validação, mas focam-se mais na transferibilidade do que na generalização.

Richardson (1999) afirma que as investigações científicas devem obedecer a regras científicas e que a exposição de critérios de confiabilidade e validade culminam por ser uma exigência da investigação séria e deontológica. Refere, ainda que a confiabilidade assinala a capacidade que os instrumentos utilizados têm na produção de medições firmes, sempre que sejam

aplicados ao mesmo acontecimento. Yin (2010), salienta que a intenção da confiabilidade é reduzir os lapsos e os vieses de um estudo.

Richardson (1999, pp.) aponta que a validade “indica a capacidade de um instrumento produzir medições adequadas e precisas para chegar a conclusões corretas, assim como a possibilidade de aplicar as descobertas a grupos semelhantes não incluídos em determinada pesquisa”.

Flick (2009), valoriza o cuidado com a minuciosidade da investigação: a planificação da investigação, a própria exposição dos dados, uma boa redação dos resultados da pesquisa na procura da validação e confiabilidade. A validação dos resultados de um estudo de investigação é uma imposição básica em qualquer campo científico.

Capítulo 5 - Apresentação e discussão dos resultados

No quinto capítulo apresento e discuto os resultados.

A análise prende-se com a organização e sintetização dos dados, com o objetivo de viabilizar as respostas à questão de investigação.

Início com a apresentação e análise dos resultados das respostas aos questionários inicial (QI) e final (QF). Segue-se a análise da grelha de registo de observação semiestruturada para cada aula da planificação da sequência didática, através do estudo quantitativo e qualitativo.

Por último, apresento a análise dos documentos recolhidos neste estudo, concernentes aos trabalhos dos alunos realizados durante a implementação da sequência didática: as questões de escolha múltipla elaboradas para os cartões do jogo e o balanço das aprendizagens essenciais realizado na aula 6.

5.1. Análise dos questionários inicial (QI) e final (QF)

5.1.1. Bloco I – Motivação para aprender do aluno

O estudo do QI e QF inicia-se pela análise da motivação para aprender do aluno. Primeira e única questão do bloco I. A questão recolhe dados e os resultados são apresentados nos gráficos 1 e 2.

O gráfico 1 apresenta os resultados referentes à motivação para a aprender do aluno, relativos ao questionário inicial, que foi respondido por 27 alunos.

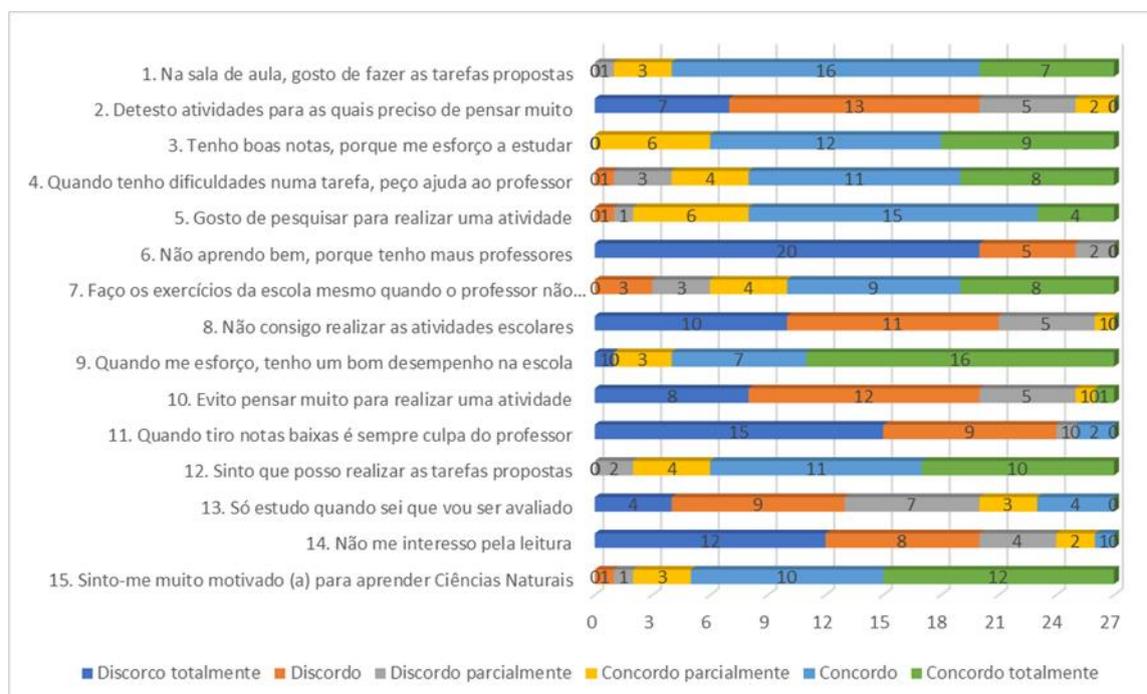


Gráfico 1 - Motivação para aprender do aluno (QI)

Assim, verifica-se que, no total de 27 alunos, na globalidade, há concordância em todas as frases formuladas positivamente e discordância em todas as frases formuladas negativamente. É

notória a concordância total na afirmação 3 e a quase total concordância com as afirmações 1, 4, 5, 7, 9, 12 e 15, todas formuladas na positiva.

Averigua-se, de igual modo, para as frases formuladas negativamente, que há geralmente total ou quase total discordância. Deste modo, verifica-se que na frase 6, a discordância é total, e que nas frases 2, 8, 10, e 14, a grande maioria dos alunos discordou.

O gráfico 2 apresenta os resultados referentes à motivação para a aprender do aluno, relativos ao questionário final, que foi respondido por 25 alunos.

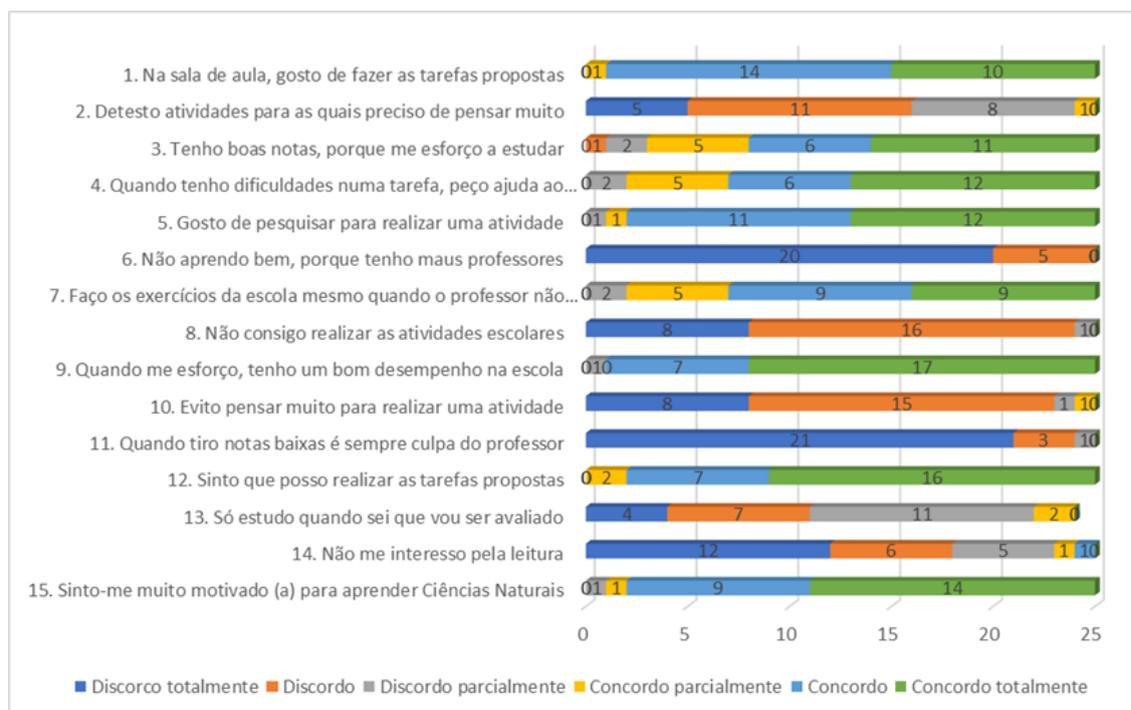


Gráfico 2 - Motivação para aprender do aluno (QF)

Verifica-se que no total de 25 alunos, na maioria, há concordância em todas as frases formuladas positivamente e discordância em todas as frases formuladas negativamente. É observável que na frase 1, há concordância total; nas frases 5, 9 e 15, 24 alunos concordaram; nas frases 4, 7, e 12, 23 alunos concordaram e na frase 3, 22 alunos concordaram.

O mesmo acontece para as frases formuladas negativamente, nas quais se verifica discordância total ou quase total. Observa-se que nas frases 6 e 11, há discordância total; nas frases 2, 8, 10, 13 e 14, a maioria dos alunos discordou. Na frase 13, 1 aluno não responde.

De seguida, apresento a análise detalhada dos gráficos 1 e 2 em conjunto.

Relativamente à afirmação "1 "Na sala de aula, gosto de fazer as tarefas propostas", em ambos os questionários, os alunos dividem-se pelas respostas de concordância. Apenas no questionário inicial, há 1 aluno que discorda parcialmente com a afirmação, aspeto que não acontece no questionário final. Dentro das opções de concordância também se verificou uma evolução de respostas de menor intensidade de concordância ("concordo parcialmente" e "concordo") para respostas de maior intensidade de concordância ("concordo totalmente"). Estes resultados parecem indicar um aumento de motivação dos alunos após a implementação da sequência didática. Este tipo de alteração constata-se em relação às restantes frases, como se ilustra de seguida.

Quanto à frase 2 "Detesto atividades para as quais preciso de pensar muito", há uma redução de 2 para apenas 1 aluno que concorda parcialmente. Em ambos os questionários, a maioria discorda da afirmação.

Na frase 3 "Tenho boas notas, porque me esforço a estudar", no questionário inicial, 12 alunos concordam e apenas 9 concordam totalmente. Já no questionário final, houve uma mudança, em que apenas 6 concordam e 11 concordam totalmente. O número de alunos que concordam parcialmente decresceu de 6 para 5, contribuindo, também, para o aumento do número de alunos que concordam totalmente.

Na afirmação 4 "Quando tenho dificuldades numa tarefa, peço ajuda ao professor" é possível concluir que, em ambos os questionários, 23 alunos esclarecem as suas dúvidas, questionando o professor e verificando-se um aumento da seleção da resposta de extrema de concordância.

Quanto à afirmação 5 "Gosto de pesquisar para realizar uma atividade", obtiveram-se resultados semelhantes aos da afirmação anterior, com um aumento da intensidade de concordância.

Em ambos os questionários, 20 alunos responderam que discordam totalmente com a afirmação 6 "Não aprendo bem, porque tenho maus professores", 5 indicaram que discordam e 2 discordam parcialmente no QI.

Relativamente à afirmação 7 "Faço os exercícios da escola mesmo quando o professor não vai dar nota", há 3 alunos, no questionário inicial, que discordam e 3 alunos que discordam parcialmente. Já no questionário final, só há 2 alunos que discordam parcialmente, verificando-se uma redução da discordância com a frase.

Na afirmação 8 "Não consigo realizar as atividades escolares", no questionário inicial, 10 alunos concordam parcialmente e o resto manifestou discordância, enquanto no questionário final, todos os respondentes referiram a sua discordância.

Em ambos o questionário mais de metade dos alunos concorda totalmente com a afirmação 9 "Quando me esforço, tenho um bom desempenho na escola", sendo 16 alunos no QI e 17 no QF.

Quanto à afirmação 10 "Evito pensar muito para realizar uma atividade", verifica-se uma intensificação do nível de discordância.

Relativamente à frase 11 "Quando tiro notas baixas é sempre culpa do professor", verificou-se uma subida notória no número de alunos que responderam discordar totalmente, de 15 alunos no questionário inicial para 21 no questionário final.

Na afirmação 12 "Sinto que posso realizar as tarefas propostas", verificou-se um aumento notório da intensificação do nível de concordância.

Em ambos os questionários, a maioria dos alunos respondeu indicando discordância com as frases 13 e 14 "Só estudo quando sei que vou ser avaliado" e "Não me interessa pela leitura", respetivamente. Nestes casos, parece ter aumentando a discordância moderada, "discordo parcialmente" (de 7 para 11 no QI e de 4 para 5 no QF), e ter reduzido a concordância (de 7 para 2 e de 3 para 2, respetivamente).

Relativamente à afirmação 15 "Sinto-me muito motivado (a) para aprender Ciências Naturais", parece ter havido uma intensificação da concordância (por exemplo de 12 para 14 "concordo totalmente").

Assim, após esta análise dos questionários inicial e final, verifica-se que os resultados sugerem que houve um aumento na motivação para aprender dos alunos, dado que nas frases formuladas na positiva em relação à motivação, 1, 4, 5, 7 e 15, constata-se um aumento da concordância. Verifica-se que nas frases supracitadas, houve uma ligeira diminuição da discordância, contribuindo para aumentar a intensidade da concordância. Situação inversa verifica-se nas frases formuladas na negativa, 2, 6, 8, 10 e 14, ou seja, verifica-se que há um aumento da intensidade da discordância, tendo em conta que diminuiu a concordância.

5.1.2. Bloco II- O jogo em contexto escolar

Passo agora para a análise das percepções dos alunos em relação ao jogo em contexto escolar.

Quando se questionou os alunos se gostam de jogar, em ambos os momentos de questionamento, todos responderam que sim. Deste modo, constato que os alunos gostam de jogar e que este facto se manteve antes e após a implementação da sequência didática.

O gráfico 3 sintetiza as preferências dos alunos em relação a diferentes tipologias de jogo, podendo-se verificar que após a implementação da sequência didática apenas se verificou um aumento em relação aos jogos de tabuleiro (de 4 para 7 respondentes) e jogos desportivos (de 6 para 8). Nos restantes casos houve uma diminuição ou manutenção das preferências dos alunos.

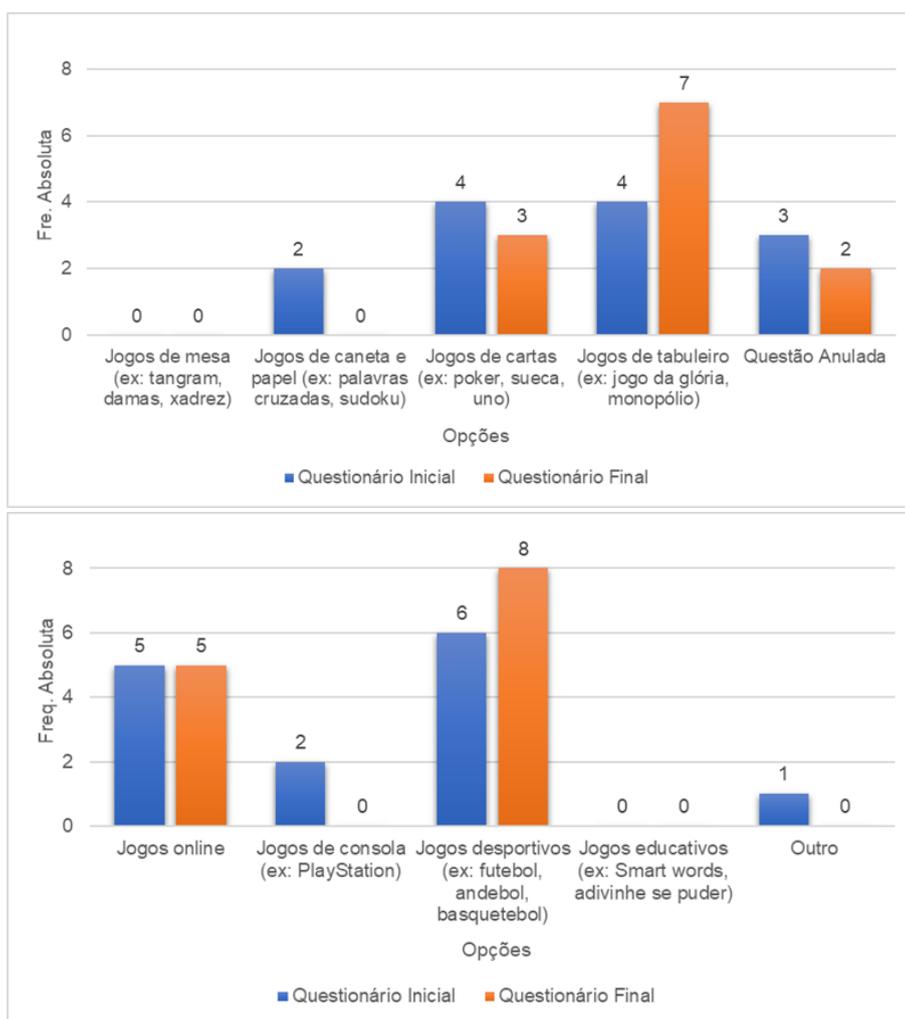


Gráfico 3 - Que tipos de jogos preferes?

Constato que em relação ao tipo de jogos, por ordem decrescente de preferência, os alunos gostam de jogos desportivos, de tabuleiro, online e de cartas. Apesar de no QI, 2 alunos terem referido gostar de jogos de caneta e papel e 2 alunos gostarem de jogos de consola, observou-se que no QF isso não se verificou.

O gráfico 4 sintetiza as preferências dos alunos em relação à forma como gostam mais de jogar. As respostas foram muito idênticas nos dois questionários, sendo visível no gráfico que 18

alunos preferem jogar em pequenos grupos, embora não em pares. Assim, a sequência didática alinha-se com as preferências deste grupo de alunos no que concerne o trabalho em grupo ou sozinho.

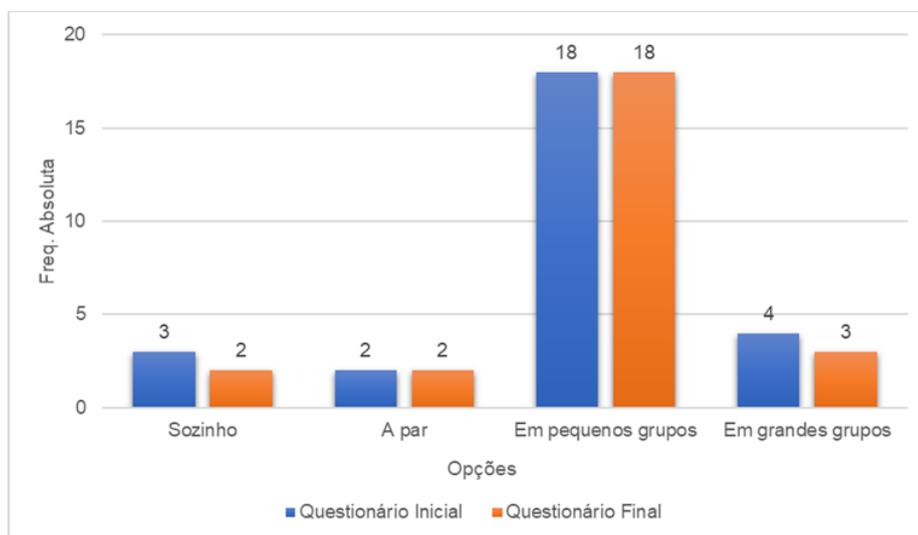


Gráfico 4 - De que forma gostas mais de jogar?

Quando se questionou os alunos com que frequência jogam jogos, em ambos os momentos do questionamento, verificou-se que as respostas foram muito idênticas nos dois questionários.

Constata-se que a maioria dos alunos (11), em ambos os questionários, joga, apenas, um a dois dias por semana. No QI, 8 alunos responderam que jogavam cinco ou mais dias por semana, enquanto no QF 5 alunos jogavam com a referida frequência. Também, foi possível compreender que 2 alunos não costumam jogar qualquer tipo de jogos, apesar de gostarem de o fazer (como apresentado na questão 1 deste bloco). Já na frequência de jogo entre três ou quatro dias, houve um aumento pouco significativo do número de alunos, passando de 6 para 7.

O gráfico 5 sintetiza as opiniões dos alunos sobre o que pensam sobre se um jogo didático pode auxiliar a compreensão dos conceitos.

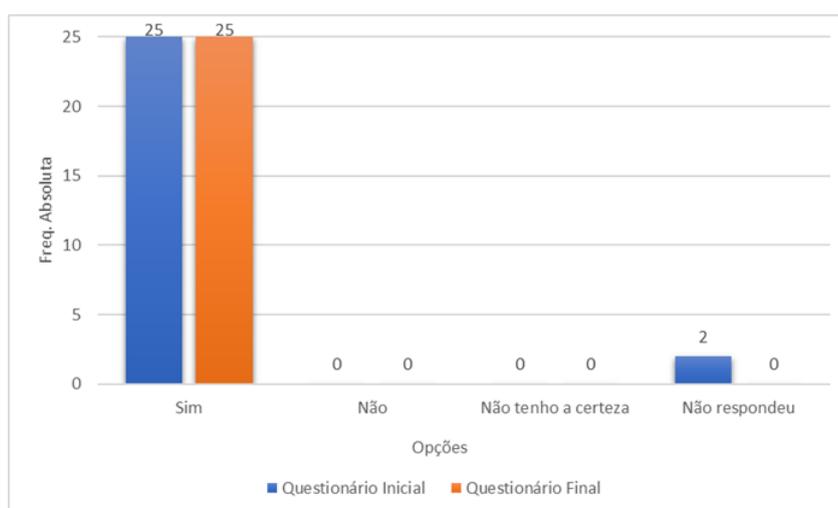


Gráfico 5 - Pensas que um jogo pode auxiliar a compressão dos conceitos?

Os resultados indicam ainda que a maioria dos alunos (25) considera que o jogo didático pode auxiliar na aprendizagem curricular, não se tendo verificado alterações após a implementação da sequência didática.

A tabela nº. 5 apresenta uma breve síntese da análise temática de conteúdo das respostas à pergunta de justificação da posição dos alunos em relação ao contributo do jogo para a compreensão de conceitos.

Tabela 5 - Análise das respostas à justificação da pergunta 5 do bloco II dos dois questionários: “Pensas que um jogo pode auxiliar a compreensão dos conceitos? Justifica?”

Categorias	Frequência absoluta QI	Frequência absoluta QF
Auxilia a aprendizagem	17	18
Maior motivação	12	12
Maior satisfação	8	6
Maior atenção	4	6
Cria competitividade	1	3
Maior empenho	1	-
Promove trabalho em grupo	1	-
Menor interesse	1	-

Nota: QI=questionário inicial; QF=questionário final; 27 respondentes ao QI e 25 respondentes ao QF

A tabela nº 5, acima apresentada, é uma tabela sintetizada, realizada com base na tabela presente no apêndice 19, que apresenta ainda exemplos de citações classificadas em cada categoria e identifica os questionários onde as respetivas ocorrências foram verificadas.

O gráfico 6 sintetiza as opiniões dos alunos sobre o que pensam sobre se um jogo didático pode auxiliar a desenvolver capacidades.

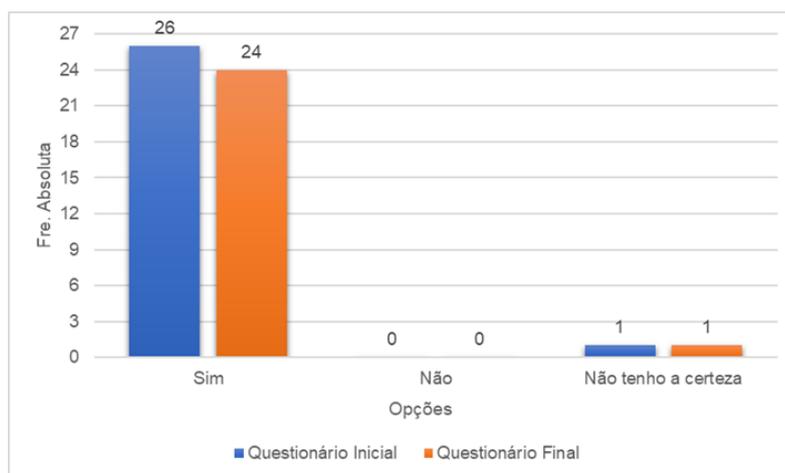


Gráfico 6 - Pensas que um jogo pode auxiliar a desenvolver capacidades?

Os resultados indicam ainda que a maioria dos alunos (26 no QI e 24 no QF) considera que o jogo didático pode auxiliar na aprendizagem curricular, não se tendo verificado alterações após a implementação da sequência didática

De acordo com o gráfico 6, em ambos os inquéritos, é observável que quase toda a turma compreende a importância da realização do jogo para o desenvolvimento das capacidades individuais dos alunos. Apenas um aluno, respondeu que, tanto no (QI) como no (QF), não tem a certeza desta afirmação. Desta forma, é reforçada a mensagem transmitida pelos próprios alunos durante a implementação que a utilização do jogo didático na sala de aula de Ciências Naturais é muito importante para uma fácil compreensão de conteúdos e, por conseguinte, estimular momentos de aprendizagem e desenvolvimento de capacidades.

A tabela n.º 6 apresenta uma breve síntese da análise temática de conteúdo das respostas à pergunta de justificação da posição dos alunos em relação ao contributo do jogo para auxiliar a desenvolver capacidades.

Tabela 6 – Análise das respostas à justificação da pergunta 6 do bloco II dos dois questionários: “Pensas que um jogo pode auxiliar a desenvolver capacidades? Justifica?”

Categorias	Frequência absoluta QI	Frequência absoluta QF
Auxilia a aprendizagem	20	18
Maior motivação	6	10
Maior satisfação	4	9
Maior atenção	4	4
Maior cooperação	1	6
Desenvolve capacidades	1	5
Maior pesquisa	-	4
Maior empenho	2	-
Menor interesse	2	-
Fomenta a cultura	1	-
Estimula a capacidade intelectual	1	-
Maior solidariedade	-	1

Nota: QI=questionário inicial; QF=questionário final; 27 respondentes ao QI e 25 respondentes ao QF

A tabela n.º 6, acima apresentada, é uma tabela sintetizada, realizada com base na tabela presente no apêndice 20, que apresenta ainda exemplos de citações classificadas em cada categoria e identifica os questionários onde as respetivas ocorrências foram verificadas.

Quando se questionou os alunos se consideram que usar jogos didáticos nas aulas pode promover a sua motivação para aprender, em ambos os momentos do questionamento, verificou-se que as respostas foram muito próximas. Os alunos consideram que as utilizações dos jogos didáticos promovem a motivação para a aprender. Dada a diferença entre o número de respondentes inicial e final, pode-se considerar que não se verificaram alterações do QI para o QF.

Os alunos consideram que os jogos auxiliam a aprendizagem em ambiente mais lúdico e competitivo, conduzindo-os a um processo de ensino e aprendizagem mais apelativo e motivador.

A tabela n.º 7 apresenta uma breve síntese da análise temática de conteúdo das respostas à pergunta de justificação da posição dos alunos sobre se consideram que usar jogos didáticos nas aulas, pode promover a sua motivação para aprender.

Tabela 7 - Análise das respostas à justificação da pergunta 7 do bloco II dos dois questionários: “Consideras que usar jogos didáticos nas aulas, pode promover a tua motivação para aprender? Justifica?”

Categorias	Frequência absoluta QI	Frequência absoluta QF
Maior motivação	17	18
Maior satisfação	10	11
Atitude mais favorável à aprendizagem	9	10
Auxilia a aprendizagem	-	17
Maior participação	5	4
Cria mais competitividade	5	3
Maior socialização	3	4
Maior atenção	3	2
Maior empenho	-	4
Maior pesquisa	-	2
Menor interesse	1	-

Nota: QI=questionário inicial; QF=questionário final; 27 respondentes ao QI e 25 respondentes ao QF

A tabela n.º 7 acima apresentada é uma tabela sintetizada, realizada com base na tabela presente no apêndice 21, que apresenta ainda exemplos de citações classificadas em cada categoria e identifica os questionários onde as respetivas ocorrências foram verificadas.

O gráfico 7 apresenta os resultados referentes à aprendizagem durante o jogo, relativos ao questionário inicial, que foi respondido por 27 alunos.

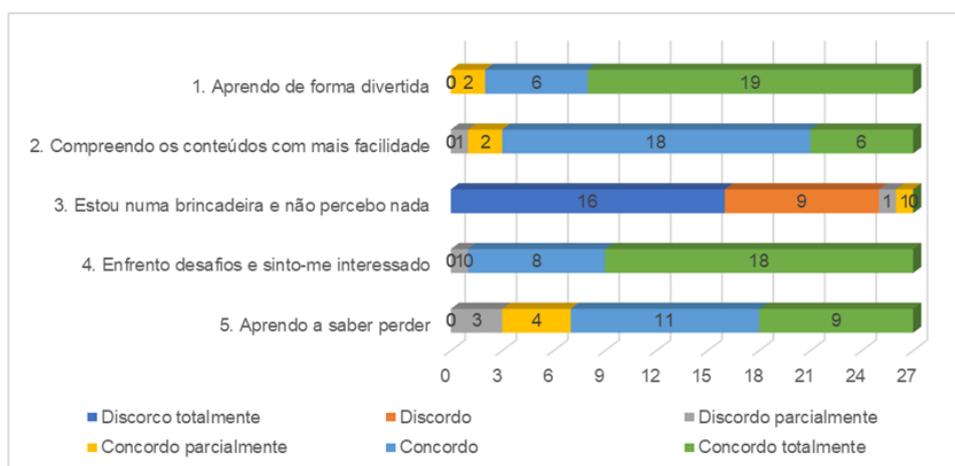


Gráfico 7 - Ao jogar jogos... (QI)

De acordo com o gráfico 7 e perante os resultados obtidos no QI, 19 alunos concorda totalmente com o item “1. Aprendo de forma divertida” ao jogar jogos e 6 alunos concordam. Seis

alunos concordam totalmente com o item “2. Compreendo os conteúdos com mais facilidade” e 18 alunos concorda. Dezasseis alunos discordam totalmente e 9 alunos discordam com o item “3. Estou numa brincadeira e não percebo nada”. Dezoito alunos concordam totalmente com o item “4. Enfrento desafios e sinto-me interessado”, 8 concordam e apenas um discorda da afirmação. Relativamente à afirmação “5. Aprendo a saber perder”, 9 alunos concordam totalmente, 11 concordam, 4 concordam parcialmente e 3 discordam parcialmente.

Constato que os alunos valorizam e estimam a aprendizagem com o jogo didático pelas suas características, pela sua forma divertida/lúdica de aprender, compreensão mais fácil dos conteúdos, sentem-se mais interessados e atraídos, enfrentam os desafios.

O gráfico 8 apresenta os resultados referentes à aprendizagem durante o jogo, relativos ao questionário final, que foi respondido por 25 alunos.

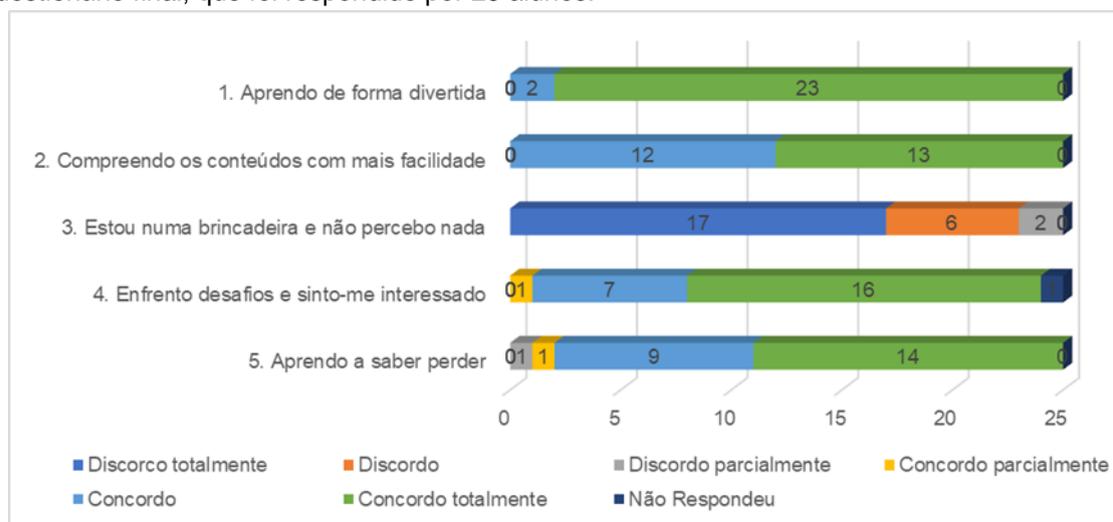


Gráfico 8 - Ao jogar jogos... (QF)

De acordo com o gráfico 8 e perante os resultados obtidos no QF, 23 alunos concordam totalmente com o item “1. Aprendo de forma divertida” ao jogar jogos e 2 alunos concordam. Treze alunos concordam totalmente com o item “2. Compreendo os conteúdos com mais facilidade” e 12 alunos concordam. Dezassete alunos discordam totalmente, 6 alunos discordam e 2 alunos discordam com o item “3. Estou numa brincadeira e não percebo nada”. Dezasseis alunos concordam totalmente com o item “4. Enfrento desafios e sinto-me interessado”, 7 concordam e apenas um discorda da afirmação. Relativamente à afirmação “5. Aprendo a saber perder”, 14 alunos concordam totalmente, 9 concordam, 1 concorda parcialmente e 1 discorda parcialmente.

Constato que, globalmente e, comparativamente com o questionário inicial, os resultados são muito próximos, reforçando a conclusão supracitada no questionário inicial.

5.1.3. Bloco III – Análise do conhecimento e compreensão do tópico: “catástrofes naturais e antrópicas”

A tabela n.º 8 apresenta as respostas à primeira pergunta do bloco III dos dois questionários: “Distingue catástrofe de origem natural de catástrofe de origem antrópica”.

Tabela 8 - Respostas à questão 1 do bloco III: “Distingue catástrofe de origem natural de catástrofe de origem antrópica”

Afirmações	N.º de alunos que responderam corretamente		N.º de alunos que responderam incorretamente	
	QI	QF	QI	QF
a) O uso de armas biológicas prejudica os ecossistemas.	26	25	1	-
b) A trovoadas pode levar a grandes incêndios	27	25	-	-
c) A limpeza de petroleiros em alto-mar polui a água.	27	25	-	-
d) Testes nucleares emitem radiação para a atmosfera.	26	25	1	-
e) Os sismos podem causar perdas no edificado.	27	25	-	-
f) As secas levam à diminuição da produtividade agrícola.	23	24	4	1
g) Os furacões podem ser considerados como catástrofes climáticas.	27	25	-	-
h) As chuvas ácidas provocam a corrosão de monumentos e de edifícios.	8	25	19	-
i) As inundações causam grandes danos de uma extensa área de floresta	27	25	-	-
j) A desflorestação é a destruição de uma extensa área de floresta	26	25	1	-

Nota: QI=questionário inicial; QF=questionário final; 27 respondentes ao QI e 25 respondentes ao QF

Verifica-se que, no **questionário inicial**, todos os alunos responderam corretamente às alíneas b), c), e), g), e i). Verificou-se ainda que 19 alunos responderam incorretamente à alínea h), tendo-a classificado como uma catástrofe de origem natural; 4 alunos responderam incorretamente a alínea f), tendo-a classificado como uma catástrofe de origem antrópica, e 1 aluno respondeu incorretamente cada uma das seguintes alíneas: a), d), e j).

A partir destes resultados, constatei a necessidade de ajustar a planificação inicial da sequência didática. Esta alteração assenta na substituição, na aula 2, da projeção de uma notícia para os alunos identificarem a catástrofe e interpretá-la criticamente, “Poluição: derrame de petróleo na Costa do Perú”, por excertos de 3 notícias, sendo a 1ª sobre chuvas ácidas, a 2ª sobre secas e a 3ª sobre desflorestação. Esta adaptação à planificação visa proporcionar aos alunos oportunidades de aprendizagem. Possibilidades para refletirem sobre determinados assuntos e de colocarem em prática determinadas competências.

No **questionário final**, averiguo que, num total de 25 alunos, apenas um aluno respondeu incorretamente a uma alínea, a alínea f). Constato que após a implementação da sequência didática de criação e exploração do jogo didático de tabuleiro, os alunos souberam distinguir catástrofes de origem natural de catástrofes de origem antrópica.

A tabela nº9 apresenta as respostas à segunda pergunta do bloco III dos dois questionários: “Identifica as causas das principais catástrofes antrópicas”.

Tabela 9 - Respostas à questão 2 do bloco III: “Identifica as causas das principais catástrofes antrópicas”

Afirmações	N.º de alunos que responderam corretamente		N.º de alunos que responderam incorretamente	
	QI	QF	QI	QF
a) A queima de combustíveis fósseis, liberta gases para a atmosfera que se dissolvem na água, formando compostos ácidos.	24	25	3	-
b) Queima de combustíveis fósseis oriundos das indústrias, veículos automóveis e centrais elétricas.	12	25	15	-
c) Destruição de extensas áreas de florestas.	24	25	3	-
d) São introduzidas pelo ser humano num habitat onde não existiam anteriormente, reproduzem-se de forma descontrolada e competem com as espécies autóctones, contribuindo para a extinção destas.	22	25	5	-
e) Aquecimento da atmosfera provocado pela acumulação de GEE: gases com efeito de estufa – dióxido de carbono, metano, vapor de água.	22	23	5	2
f) São utilizados em aerossóis, líquidos de refrigeração, produtos de limpeza, materiais isolantes e embalagens: CFC (Clorofluorcarbonetos).	15	24	12	1
g) Descargas industriais, detritos de zonas urbanas (esgotos), derrames de petróleo e atividades recreativas diversas.	18	25	9	-
h) Agricultura intensiva, indústrias, urbanização e exploração mineira.	15	23	12	2
i) Monoculturas de espécies exóticas, como o eucalipto, a falta de limpeza das áreas florestais e, ainda, o aquecimento global.	18	24	9	1

Nota: QI=questionário inicial; QF=questionário final; 27 respondentes ao QI e 25 respondentes ao QF

Verifica-se que, no **questionário inicial**, nenhum aluno respondeu corretamente a todas as alíneas. Verificou-se ainda que 15 alunos responderam incorretamente à alínea b), 12 alunos responderam incorretamente cada uma das seguintes alíneas f) e h), nove alunos responderam incorretamente cada uma das seguintes alíneas g) e i), cinco alunos responderam incorretamente cada uma das seguintes alíneas d) e e) e três alunos responderam incorretamente cada uma das seguintes alíneas a) e c).

Averiguo que as causas das catástrofes antrópicas, nas quais os alunos responderam incorretamente numa proporção maior foram, por ordem decrescente, a poluição atmosférica (15 alunos), o buraco da camada de ozono e a poluição do solo (12 alunos), a poluição das águas e os incêndios (9 alunos), e as invasões biológicas e aquecimento global (5 alunos).

A partir destes resultados, constatei que se justifica a necessidade de, nas aulas de elaboração das questões, persistir nas causas das catástrofes de origem antrópica. Este cuidado e atenção na elaboração das questões visa proporcionar aos alunos momentos de aprendizagem relevantes mediante a avaliação diagnóstica.

No **questionário final**, observa-se que houve um melhoramento dos resultados, pois, num total de 25 alunos, 25 alunos responderam corretamente a todas as alíneas, dois alunos responderam incorretamente cada uma das seguintes alíneas e) e h) e um aluno respondeu incorretamente cada uma das seguintes alíneas f) e i).

Constato, que após a implementação da sequência didática, a maior parte dos alunos revelou saber identificar as causas das principais catástrofes de origem antrópica.

A tabela nº 10 apresenta uma breve síntese da análise temática de conteúdo das respostas à pergunta de justificação da posição dos alunos sobre o que pensam sobre a queima de combustíveis fósseis, liberta gases para a atmosfera que se dissolvem na água, formando compostos ácidos.

Tabela 10 – Análise das respostas à justificação da pergunta 2.1 do bloco III dos dois questionários: “A queima de combustíveis fósseis, liberta gases para a atmosfera que se dissolvem na água, formando compostos ácidos. Justifica a tua resposta.”

Categorias	Frequência absoluta QI	Frequência absoluta QF
Gênese de chuvas ácidas	21	16
Identificação de poluentes	-	15
Consequências das chuvas ácidas	2	-

Nota: QI=questionário inicial; QF=questionário final; 27 respondentes ao QI e 25 respondentes ao QF

A tabela nº 10, acima representada, é uma tabela sintetizada, realizada com base na tabela presente no apêndice 22, que apresenta ainda exemplos de citações classificadas em cada categoria e identifica os questionários onde as respetivas ocorrências foram verificadas.

A tabela nº 11 apresenta a resposta da terceira pergunta do bloco III dos dois questionários: “De que forma a poluição, a desflorestação, os incêndios e as invasões biológicas podem afetar os ecossistemas”?

Tabela 11 – Análise das respostas à questão 3 do bloco III: “De que forma a poluição, a desflorestação, os incêndios e as invasões biológicas podem afetar os ecossistemas”?

Afirmações	N.º de alunos que responderam corretamente		N.º de alunos que responderam incorretamente	
	QI	QF	QI	QF
3.1- A extinção de espécies tem implicações para a sustentabilidade do planeta.	22	25	5	-
3.2- A desflorestação tem apenas consequências locais.	24	24	3	1
3.3- A poluição só provoca desequilíbrios.	21	22	6	3
3.4- Um ecossistema em equilíbrio dinâmico é um ecossistema estático, onde não ocorrem alterações.	19	19	8	6
3.5- O desenvolvimento da tecnologia pode contribuir para a perturbação dos ecossistemas.	19	20	8	5
3.6- Os incêndios prejudicam os ecossistemas porque podem impedir o desenvolvimento da biodiversidade típica do ecossistema.	22	23	5	2
3.7- A extinção de espécies pode resultar da introdução de espécies invasoras.	20	25	7	-

Afirmações	N.º de alunos que responderam corretamente		N.º de alunos que responderam incorretamente	
	QI	QF	QI	QF
3.8- Uma das consequências da desflorestação é perda de habitats.	23	25	4	-
3.9- Os incêndios prejudicam os ecossistemas porque contribuem para a limpeza das matas e a extinção de espécies prejudiciais aos ecossistemas.	19	23	8	2

Nota: QI=questionário inicial; QF=questionário final; 27 respondentes ao QI e 25 respondentes ao QF

Verifica-se, no **questionário inicial**, que nenhum aluno respondeu corretamente a todos as afirmações. Verificou-se ainda que 8 alunos responderam incorretamente cada um dos seguintes itens, 3.4, 3.5 e 3.9, 7 alunos responderam incorretamente o número 3.7, seis alunos responderam incorretamente o número 3.3, 5 alunos responderam incorretamente cada um dos seguintes itens 3.1 e 3.6, 4 alunos responderam incorretamente o número 3.8 e 3 alunos responderam incorretamente o número 3.2.

Constato, claramente, que na globalidade os alunos sentiram dificuldades em relação aos impactes das catástrofes de origem antrópica nos ecossistemas, especificamente, os incêndios, as invasões biológicas, a poluição, a desflorestação. Adicionalmente, não conseguiram relacionar conceitos que já foram lecionados anteriormente à sequência didática, como por exemplo, a noção de ecossistema, a importância da interligação da biodiversidade e da sustentabilidade do planeta e de que forma o desenvolvimento da tecnologia pode contribuir para a perturbação dos ecossistemas.

A partir destes resultados, considerei que se justificava a necessidade de na elaboração das questões insistir nas consequências das catástrofes da poluição, desflorestação, incêndios e invasões biológicas nos ecossistemas. Orientei os alunos na pesquisa desta temática na elaboração das questões, para que os mesmos conseguissem melhorar a aprendizagem e desenvolver determinadas competências.

No **questionário final**, verifica-se que os alunos de modo geral responderam de forma satisfatória. Num total de 25 alunos, 6 responderam incorretamente ao número 3.4, 5 alunos responderam incorretamente ao número 3.5, três alunos responderam incorretamente ao número 3.3, dois alunos responderam incorretamente cada um dos seguintes números 3.6 e 3.9 e um aluno respondeu incorretamente ao número 3.2.

Os alunos revelam, ainda, pequenas lacunas no conhecimento sobre as repercussões da poluição, incêndios e desflorestação ao nível do desequilíbrio dos ecossistemas. Relacionar conceitos de biodiversidade e da sustentabilidade do planeta, noção de ecossistema e de que forma contribui o desenvolvimento da tecnologia nos ecossistemas, continuam a ser, em menor número, aprendizagens não adquiridas.

A tabela nº12 apresenta uma síntese das respostas da quarta pergunta do bloco III dos dois questionários.

Tabela 12 - Respostas da quarta pergunta do bloco III dos dois questionários

Questões	N.º de alunos que responderam corretamente		N.º de alunos que responderam incorretamente	
	QI	QF	QI	QF

4.1- Refere qual a proveniência dos poluentes referidos na notícia.	9	25	18	-
4.2- Identifica as substâncias poluentes referidas no texto.	23	25	4	-
4.3- Explica de que forma é que os poluentes identificados comprometem o equilíbrio ecológico da região.	23	25	4	0

Nota: QI=questionário inicial; QF=questionário final; 27 respondentes ao QI e 25 respondentes ao QF

Relativamente à questão 4.1 no QI, verifica-se que num total de 27 alunos, 18 alunos responderam incorretamente e nove alunos responderam corretamente. Desta forma, constato que os alunos interpretaram de forma incorreta a proveniência dos resíduos perigosos com a remoção dos mesmos e recuperação ambiental das antigas minas de São Pedro da Cova. O texto afirma que “o projeto visa a remoção dos resíduos perigosos, provenientes da siderurgia nacional, depositados nas Minas de S. Pedro da Cova, no concelho de Gondomar”.

Considero relevante alertar os alunos para uma leitura atenta e cuidada aquando da realização do questionário final. Através desta leitura refletida, os alunos têm oportunidade de melhorar a sua aprendizagem e desenvolver a competência da leitura e da interpretação.

No questionário final, averigua-se que num total de 25 alunos, todos responderam corretamente à questão 4.1. Constato que neste momento os alunos compreenderam a questão na totalidade.

Em relação à questão 4.2 no QI, verifica-se que num total de 27 alunos, quatro alunos responderam incorretamente e 23 alunos responderam corretamente. Constato que os quatro alunos interpretaram de forma incorreta a questão, pois mencionaram que os poluentes referidos no texto eram resíduos perigosos. Contudo, o cerne da resposta à questão não foi conseguido, uma vez que os resíduos perigosos não foram identificados: “...com teores elevadíssimos de chumbo, cádmio, crómio, arsénio e zinco”.

Considero relevante chamar a atenção os alunos para uma leitura atenta e cuidada aquando da realização do questionário.

No questionário final, averigua-se que num total de 25 alunos, todos responderam corretamente à questão 4.2. Constato, novamente, que os alunos compreenderam a questão de interpretação na totalidade.

Na questão 4.3, no QI, verifica-se que num total de 27 alunos, 4 alunos responderam incorretamente e 23 alunos responderam corretamente. Verifico que os alunos compreenderam que os poluentes são substâncias nefastas para o meio ambiente/seres vivos, incluindo o ser humano.

Os 23 alunos mencionaram que há uma diminuição da biodiversidade, que os poluentes conduzem à poluição das águas, prejudicam a agricultura e afetam a saúde pública.

No questionário final, constato que todos os alunos responderam corretamente, tendo verificado que focaram as consequências já mencionadas no questionário inicial (diminuição da biodiversidade, poluição das águas, prejuízo da agricultura e problemas de saúde), cruciais, mas também, citaram a poluição atmosférica (12 alunos) e a poluição do solo (três alunos).

Através dos resultados do questionário inicial e do questionário final, constato que os alunos conseguem, de uma forma geral, interpretar a influência nociva de alguns agentes poluentes, especificamente, o chumbo, o cádmio, o crómio, o arsénio e o zinco, nos ecossistemas da biosfera, em particular em São Pedro da Cova, comprometendo o equilíbrio ecológico desta região. Os alunos analisam os efeitos contraproducentes intrínsecos da catástrofe antrópica explanada no texto.

A tabela nº13 apresenta as respostas da quinta pergunta do bloco III dos dois questionários.

Tabela 13 - Respostas da quinta pergunta do bloco III dos dois questionários

Questões	N.º de alunos que responderam corretamente		N.º de alunos que responderam incorretamente	
	QI	QF	QI	QF
5.1- Explica de que forma a destruição da floresta pode afetar a biodiversidade, em geral, o orangotango, em particular.	26	24	1	1
5.2- Indica que medidas podem ser tomadas para proteger o orangotango de Bornéu.	24	25	3	-
5.3- Explica de que forma o acordo assinado entre a União Europeia e a Indonésia pode contribuir para reverter a situação descrita”.	24	25	3	0

Nota: QI=questionário inicial; QF=questionário final; 27 respondentes ao QI e 25 respondentes ao QF

Relativamente à questão 5.1 no QI, verifica-se que num total de 27 alunos, 26 alunos responderam corretamente e um aluno não respondeu à questão. Averiguo que os 26 alunos responderam que a destruição da floresta leva à perda do habitat do orangotango, o que poderá conduzir à sua extinção, bem como de outras espécies, diminuindo a biodiversidade.

No QF constata-se que num total de 25 alunos, 24 alunos responderam corretamente e um aluno respondeu incorretamente à mesma questão. Constata-se que 24 alunos referiram que a destruição da floresta compromete a vida de várias espécies, especificamente, a vida do orangotango, citam a eliminação de habitats de múltiplas espécies e, naturalmente, a extinção de variadas espécies e elevada perda de biodiversidade.

Ao comparar os resultados do questionário inicial com os resultados do questionário final, constata-se que a maioria dos alunos compreende as implicações nefastas da destruição da floresta e como a desflorestação pode afetar os ecossistemas, na perda de biodiversidade, como repercussão da destruição de habitats e extinção de espécies, particularmente no habitat do orangotango.

Pode-se concluir que, no geral, os alunos sabem explicar como a desflorestação pode comprometer e afetar os ecossistemas.

Em relação à questão 5.2 no QI, verifica-se que num total de 27 alunos, 3 alunos responderam incorretamente e 24 alunos responderam corretamente. Os alunos referiram que uma das medidas seria a necessidade de criar lugares protegidos para o orangotango, protegendo, assim, a manutenção do seu habitat. Citaram, também, a urgência de evitar a desflorestação.

Averiguo que relativamente a esta questão, devo explicar a importância da floresta, o que esta nos presenteia, os cuidados a ter para evitar a sua destruição, sendo que esta se reflete na perda de habitats e, conseqüentemente na extinção de espécies, em particular no orangotango, diminuindo a biodiversidade.

No questionário final, averigua-se que 25 alunos responderam corretamente à mesma questão, tendo 10 alunos reforçado a ideia de que devem acompanhar criteriosamente o acordo voluntário de aliança que prevê que as empresas europeias importem apenas a madeira certificada, de acordo com as leis ambientais indonésias.

Ao fazer uma análise comparativa dos resultados de ambos os questionários, constato que os alunos, de um modo geral, apontam e compreendem, satisfatoriamente, algumas medidas que diminuam os impactes da desflorestação nos ecossistemas, que se traduzem na diminuição abrupta do abate de árvores, em conceber áreas florestais protegidas de espécies, em particular, para o orangotango e, a existência de legislação que proteja o ambiente, em geral, e os ecossistemas em particular, o habitat e o sustento do orangotango.

Na questão 5.3 no QI, verifica-se que num total de 27 alunos, 3 alunos responderam incorretamente e 24 alunos responderam corretamente. Os alunos referiram que o acordo assinado entre a União Europeia e a Indonésia que visa a certificação da madeira que vai ser exportada pode contribuir para reverter esta situação, pois diminui o abate ilegal das florestas.

Constato que os alunos que não referiram que a certificação da madeira que vai ser exportada pode colaborar para retroceder a situação; foi uma questão de interpretação do texto.

A diminuição da desflorestação é uma premência não apenas para o orangotango, como também para todas as outras espécies que habitam esta floresta e outras florestas, em suma, para os ecossistemas.

Verifico que convém incluir a ideia de que o problema é o abate de árvores ocorrer a um ritmo superior ao da germinação e crescimento de novas árvores. Ou seja, está em causa a renovação da floresta. Em termos de gestão da floresta, por vezes pode ser necessário abater e remover algumas árvores (com doença, ou mortas, ou cujo crescimento interfere com o crescimento de outras árvores, ...).

No questionário final, constato que num total de 25 alunos, 14 alunos responderam que o acordo assinado entre a união Europeia e a Indonésia, contribuiu de forma significativa e positiva para importar apenas a madeira certificada, de acordo com as leis ambientais indonésias. Dez, destes alunos, referiram também, que com o efeito deste acordo, há um considerável menor abate de árvores que resulta na preservação dos habitats e das espécies. Dos restantes 11 alunos, 10 referiram que o acordo assinado contribuiu para reduzir a desflorestação e contribuir para o aumento da biodiversidade e o equilíbrio dinâmico dos ecossistemas.

5.1.4. Bloco IV - Avaliação da sequência didática pelos alunos (apenas no questionário final)

O gráfico 9 apresenta os resultados referentes à avaliação da sequência didática pelos alunos relativos ao QF, que foi respondido por 25 alunos.

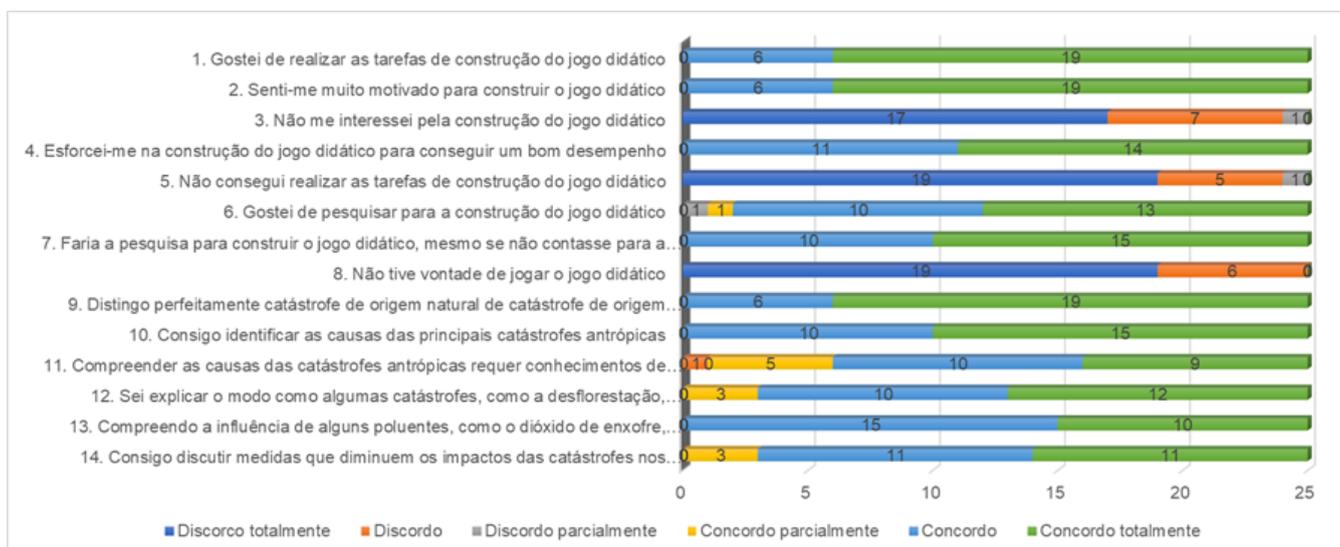


Gráfico 9 - Avaliação da sequência didática pelos alunos (QF)

De acordo com os dados referidos no gráfico 9, 19 alunos concordam totalmente e 6 concordam com as afirmações 1 e 2, "Gostei de realizar as tarefas de construção do jogo didático" e "Senti-me muito motivado para construir o jogo didático".

Já na afirmação 3, 17 estudantes discordam completamente, 7 discordam e apenas 1 discorda parcialmente com a falta de interesse.

Na questão 4, "Esforcei-me na construção do jogo didático para conseguir um bom desempenho", a maioria dos alunos, 14, concorda totalmente e 11 apenas concorda.

Relativamente à afirmação 5, mais de metade dos estudantes discordam totalmente, ou seja, 19 alunos.

De acordo com o gráfico 8, na questão 6, "Gostei de pesquisar para a construção do jogo didático", 13 alunos responderam que concordam totalmente e 10 que concordam.

Na questão 7, "Faria a pesquisa para construir o jogo didático, mesmo se não contasse para a nota", todos os alunos acabam por concordar e concordar totalmente com a esta ideia.

Na afirmação 8, 19 alunos discordam totalmente e 6 alunos discordam.

Nas afirmações 9, 10 e 13, os 25 alunos concordam totalmente/concordam, o que reflete uma avaliação das aprendizagens do tópico curricular bastante satisfatória.

Na afirmação 11, "Compreender as causas das catástrofes antrópicas requer conhecimentos de diferentes disciplinas, como Geografia, Ciências Naturais ou História", 9 e 10 alunos, concordam totalmente e concordam, respetivamente, 5 alunos concordam parcialmente e 1 aluno discorda.

Nas afirmações 12 e 14, "Sei explicar o modo como algumas catástrofes, como a desflorestação, podem afetar os ecossistemas" e "Consigo discutir medidas que diminuem os impactos das catástrofes nos ecossistemas", os resultados, também, são muito próximos, concluindo-se que os alunos consideram que aprenderam com o jogo didático de forma satisfatória.

Em suma, constato que os alunos gostam e têm mais vontade de aprender com o jogo didático, sentem-se mais entusiasmados e motivados na realização das tarefas, especificamente na pesquisa das questões para os cartões do jogo, facilitando a memorização, concentração, empenho, socialização e a aprendizagem

A tabela nº 14 apresenta uma breve síntese da análise temática de conteúdo das respostas à pergunta de justificação da posição dos alunos sobre o que pensam, "Senti-me muito motivado para construir o jogo didático".

Tabela 14 - Respostas à justificação (breve análise de conteúdo) da pergunta 2 do bloco IV do (QF) Justifica a tua resposta relativa à afirmação, senti-me muito motivado para construir o jogo didático.

Categorias	Frequência absoluta QF
Auxilia a aprendizagem	17
Recurso atrativo de aprender	16
Forma lúdica de aprender	11
Maior curiosidade e interesse	10
Maior vontade de aprender	9
Maior satisfação	7
Gosto pelos jogos de tabuleiro	5
Maior pesquisa	3
Maior concentração	2
Maior socialização	2
Maior participação	1
Maior cooperação	1

Categorias	Frequência absoluta QF
Experiência inesquecível	1

Nota: QF=questionário final; 25 respondentes ao QF

A tabela nº 14 acima representada é uma tabela sintetizada, realizada com base na tabela presente no apêndice 23, que apresenta ainda exemplos de citações classificadas em cada categoria e identifica os questionários onde as respectivas ocorrências foram verificadas.

5.2. Análise dos registos da observação

A tabela n.º 15 apresenta a frequência dos itens examinados na observação participante semiestruturada quantitativa.

Tabela 15 - Frequência dos itens examinados na observação participante semiestruturada quantitativa

Motivação para a aprendizagem			
Itens	Frequência dos itens observados na participação semiestruturada		
	Sim	Não	Parcialmente
1º- Os alunos realizam as tarefas propostas.	7	-	-
2º- Os alunos manifestam não gostar de realizar as tarefas para as quais precisam de pensar muito (por exemplo, na elaboração das questões)	-	6	1
3º- Os alunos quando têm dificuldade pedem ajuda ao professor.	7	-	-
4º- Os alunos revelam esforço na realização das atividades (ex: permanecer na realização da tarefa apesar de eventuais distrações).	7	-	-
5º- Os alunos atribuem as suas dificuldades na aprendizagem/na tarefa aos professores.	-	7	-
6º- Os alunos fazem as tarefas propostas mesmo quando o professor não vai dar nota.	6	-	1
7º- Os alunos não conseguem realizar as atividades escolares.	-	7	-
Aprendizagens essenciais			
8º- Os alunos distinguem os conceitos catástrofe de origem natural de catástrofe de origem antrópica.	4	-	3
9º- Os alunos identificam exemplos de catástrofes de origem natural e antrópica (desflorestação, chuvas ácidas, poluição, ...).	5	-	2
10º- Os alunos explicam as causas de alguns exemplos de catástrofes de origem natural e antrópica.	4	-	3
11º- Os alunos explicam as possíveis consequências de alguns exemplos de catástrofes de origem natural e antrópica.	6	-	1
12º- Os alunos relacionam o tema das catástrofes naturais e antrópicas com saberes de outras disciplinas como a geografia e a História.	3	-	4

Motivação para a aprendizagem			
Itens	Frequência dos itens observados na participação semiestruturada		
	Sim	Não	Parcialmente
13º- Os alunos discutem medidas que diminuam os impactes da de diferentes catástrofes nos ecossistemas e na sociedade.	5	-	2
-14º- Os alunos interpretam a influência de alguns poluentes nos ecossistemas e na saúde pública, partindo de problemáticas locais e analisam criticamente os resultados obtidos.	5	-	2

Relativamente à motivação para a aprendizagem, verifica-se que o 1.º item apresenta 7 ocorrências para o Sim; o 2º item apresenta 6 para o Não e 1 para o parcialmente; o 3º e 4º itens apresentam 7 para o Sim; o 5º e o 7º apresentam 7 para o Não e o 6º apresenta 6 para o Sim e 1 para o parcialmente. Constatado que a maioria dos alunos manifesta atitudes de motivação para a aprendizagem.

Uma grande parte dos alunos mostrou-se empenhada, interessada e com mais motivação e vontade de aprender. A aula foi diferente do habitual, aprender de forma lúdica, proporcionando-lhes momentos de desafio, cooperação, socialização, satisfação e aprendizagem.

Em relação às aprendizagens essenciais, verifica-se que o 8º item apresenta 4 para o Sim e 3 para o parcialmente; o 9º item apresenta 5 para o Sim e 2 para o parcialmente, o 10º item apresenta 4 para o Sim e 3 para o parcialmente; o 11º item apresenta 6 para o Sim e 1 para o parcialmente; o 12º item apresenta 3 para o Sim e 4 para o parcialmente; o 13º item apresenta 5 para o Sim e 2 para o parcialmente e o 14º apresenta 5 para o Sim e 2 para o parcialmente. Constatado que as aprendizagens essenciais foram satisfatoriamente adquiridas pelos alunos

A tabela n.º 16 apresenta a frequência dos itens examinados na observação participante semiestruturada qualitativa.

Tabela 16 - Frequência dos itens examinados na observação participante semiestruturada qualitativa

Categorias	Citações dos comentários na observação participante estruturada
“Maior motivação”	“...referiu que se tratando de um jogo didático, a aula foi mais motivadora”. “Uma aluna citou que o jogo a motivou para aprender e que se consegue aprender mais com o jogo didático...” e de forma divertida”.
“Maior vontade de aprender”	“...mais interesse e vontade de aprender...” “...e conseguiram infiltrar-se na atividade com vontade”.
“Maior participação”	“Todos os alunos transcreveram para o seu caderno o esquema concetual realizado no quadro pela professora com o apoio da participação dos alunos”. “Todos os alunos de cada grupo, leram, a partir das grelhas, as questões erradas e corretas para que fossem registadas na grelha nº3, de acordo com a aprendizagem essencial que se enquadrava”.

Categorias	Citações dos comentários na observação participante estruturada
“Maior empenho”	<p>“Todos os grupos conseguiram elaborar as questões para os cartões, ...”</p> <p>“Todos os alunos ajudaram na consulta e interpretação das questões corretas e erradas expostas nas grelhas de cada grupo, para a realização do balanço das aprendizagens essenciais”.</p>
“Melhoria na aprendizagem”	<p>“...facto de pesquisarem as temáticas para a elaboração das questões foi o suficiente e muito importante para entender os conceitos de forma mais célere...”</p> <p>“Vinte e um alunos identificam perfeitamente as catástrofes”.</p> <p>“Grande parte dos alunos referiram a poluição dos carros na escola nas horas de entrada e saída, a desflorestação em frente à escola e o rio “Cáster que por vezes está com resíduos vários”.</p>
“Facilita a memorização”	<p>“Uma aluna mencionou que as aulas “normais” os obriga a recorrer à memorização, “decorar mais”.</p>
“Maior satisfação”	<p>“Foi notório, em muitos alunos, alguma satisfação nesta tarefa de apoio à professora e resultante de um trabalho deles”.</p>
“Maior socialização”	<p>“...permitiu maior convívio/socialização, ...”</p>
“Forma lúdica de aprender”	<p>“...foi uma forma divertida de aprender e que este tipo de aula é uma ótima ideia para se aprender”.</p>
“Maior concentração”	<p>“Vários alunos mencionaram que o jogo permitiu maior concentração...”</p> <p>“Uma aluna referiu que tem muita dificuldade em concentra-se nas aulas e com o jogo ficou muita mais atenta e conseguiu concentrar-se na atividade do jogo didático sem dispersão”.</p>
“Maior pesquisa”	<p>Com o jogo didático e, especificamente, com a pesquisa para a elaboração das questões para os cartões, foi suficiente para perceberem os conteúdos e não esquecer mais”.</p>
“Menor interesse”	<p>“...7 alunos realizaram ações como conversar com o colega de lado, brincar com a persiana e outras do género, ...”</p> <p>“Um aluno questionado sobre o que é a “seca”, respondeu apenas que chovia pouco. Este aluno com o computador à sua frente não tomou a iniciativa de pesquisar sobre a catástrofe em causa”.</p>

Verifica-se que os dados recolhidos através da observação reforçam as apreciações dos alunos relativamente ao contributo do jogo didático na motivação para a aprendizagem.

Os alunos mencionam particularidades do jogo didático, especificamente, o jogo de tabuleiro “Inseguranças da Terra”, que foi implementado durante a sequência didática, fortalecendo o valor e a importância deste recurso na aprendizagem. As características subjacentes ao jogo em sala de aula proferidas e registadas pelos alunos, são coincidentes nos vários instrumentos do tratamento de dados, na metodologia de trabalho.

No questionário inicial e final, na observação participante semiestruturada e na análise de conteúdo, os alunos insistem que aprender com o jogo didático aumenta a motivação, a vontade de aprender, a participação, o empenho, a socialização, a concentração, a pesquisa e o interesse, facilita a aprendizagem e a memorização, é desafiante e uma forma lúdica de aprender.

Contudo, há um pequeno número de alunos que revelaram considerar o jogo pouco significativo para a aprendizagem.

A tabela nº17 apresenta o balanço das aprendizagens essenciais da exploração do jogo didático de tabuleiro: “Inseguranças da Terra”.

Tabela 17 - Balanço das aprendizagens essenciais da exploração do jogo didático de tabuleiro: “Inseguranças da Terra”

Balanço das aprendizagens essenciais da exploração do jogo didático de tabuleiro: “Inseguranças da Terra”			
	Conjunto de jogo 1 (G1 e G2)	Conjunto de jogo 2 (G3 e G4)	Conjunto de jogo 3 (G5, G6 e G7)
a) Distinguir catástrofes de origem natural de catástrofe de origem antrópica, identificando as causas das principais catástrofes de origem antrópica e valorizando saberes de outras disciplinas (ex.: Geografia).	Respostas Corretas - Classificação das erupções vulcânicas, sismos, tempestades, invasões biológicas e chuvas ácidas; - Origem e exemplos de catástrofes antrópicas; - Causas da poluição atmosférica, das águas e do solo; -Causas da desflorestação, dos movimentos em massa, dos tsunamis dos vulcões, das inundações do aquecimento global e das catástrofes antrópicas. -Causas da poluição do solo/ agricultura intensiva/geografia.	Respostas Corretas - Classificação das inundações, Tsunami, aquecimento global e erupções vulcânicas; - Noção de catástrofe natural - Causas dos incêndios, das chuvas ácidas, do aquecimento global, da desflorestação Respostas erradas - Causas do buraco da camada de ozono.	Respostas Corretas -Classificação das tempestades, chuvas ácidas e maremotos, aquecimento global e tempestades. -Definição de catástrofes antrópicas e naturais; -Causas da poluição da água, dos incêndios, do aquecimento global, tsunamis e invasões biológicas. e das inundações. Respostas erradas - Causas das chuvas ácidas e do buraco da camada do ozono.
	Respostas corretas -Consequências das inundações, das chuvas ácidas, das erupções vulcânicas e das tempestades, da desflorestação e dos	Respostas corretas Consequências das tempestades, inundações, dos incêndios e dos movimentos em massa.	Respostas Corretas -Consequências das inundações, aquecimento global, chuvas ácidas, secas e deslizamento de terras nos ecossistemas.

	<p>movimentos em massa nos ecossistemas.</p> <p>Respostas erradas</p> <p>-Consequências das invasões biológicas.</p>		<p>-Erupções vulcânicas são fonte de poluição atmosférica;</p> <p>Respostas erradas</p> <p>- Fosfatos e nitratos são poluentes que não integram os adubos e detergentes.</p>
<p>c) Interpretar a influência de alguns agentes poluentes nos ecossistemas, partindo de problemáticas locais ou regionais e analisando criticamente os resultados obtidos.</p>	<p>Respostas Corretas</p> <p>- Poluentes que afetam a poluição atmosférica;</p> <p>- Excessivo tráfego automóvel na hora de ponta na escola.</p> <p>Respostas Erradas</p> <p>- Poluentes que afetam os solos.</p>	<p>Respostas Corretas</p> <p>- Consequências dos poluentes do aquecimento global, do petróleo;</p> <p>-Exemplos de poluentes que causam o aquecimento global e as chuvas ácidas,</p> <p>-Exemplos de poluentes.</p>	<p>Respostas Corretas</p> <p>- Exemplos de poluentes que originam as chuvas ácidas e o seu efeito nos ecossistemas,</p> <p>- Efeitos do poluente petróleo nos ecossistemas;</p> <p>- Poluentes do efeito de estufa e impactes nos ecossistemas;</p> <p>-Erupções vulcânicas são uma fonte de poluição;</p>
<p>d) Discutir medidas que diminuam os impactes das catástrofes de origem natural e de origem antrópica nos ecossistemas, em geral, e nos ecossistemas da zona envolvente da escola, em particular.</p>	<p>Respostas Corretas</p> <p>- Medidas que diminuam os impactes das tempestades, erupções vulcânicas e sismos.</p> <p>Respostas Erradas</p> <p>-Medidas que diminuam as inundações.</p>	<p>Respostas Corretas</p> <p>- Medidas que diminuam os impactes dos tsunamis, tempestades e da desflorestação.</p>	<p>Respostas Corretas</p> <p>- Medidas que diminuam os impactes das secas, sismos, inundações, incêndios, tsunamis e erupções vulcânicas.</p>

Globalmente, em relação à aprendizagem essencial a) distinguir catástrofes de origem natural de catástrofe de origem antrópica, identificando as causas das principais catástrofes de origem antrópica e valorizando saberes de outras disciplinas (ex.: Geografia), os alunos corresponderam razoavelmente às questões colocadas, à exceção das causas do buraco da camada de ozono e das chuvas ácidas.

Relativamente à aprendizagem essencial b) explicar o modo como a poluição, a desflorestação, os incêndios e as invasões biológicas podem afetar os ecossistemas, os alunos responderam incorretamente às consequências das invasões biológicas e à identificação de poluentes.

Na 3ª aprendizagem essencial c) interpretar a influência de alguns agentes poluentes nos ecossistemas, partindo de problemáticas locais ou regionais e analisando criticamente os resultados obtidos, os alunos responderam incorretamente sobre os poluentes que afetam o solo e conseqüentemente na poluição do solo.

Em relação à 4ª aprendizagem essencial d) discutir medidas que diminuam os impactos das catástrofes de origem natural e de origem antrópica nos ecossistemas, em geral, e nos ecossistemas da zona envolvente da escola, em particular, os alunos responderam incorretamente sobre as medidas que diminuam as inundações.

Constato que alguns alunos manifestam dificuldades em algumas causas e conseqüências das catástrofes de origem antrópica, à poluição, nomeadamente à do solo e identificação de poluentes específicos da poluição, bem como às medidas que diminuem algumas catástrofes de origem natural e antrópica. Tendo em conta o espaço temporal da exploração do jogo (45 minutos), posso concluir que o número de questões que os alunos responderam corretamente suplantou de forma satisfatória, o número de questões em que os alunos responderam incorretamente.

Relativamente às aprendizagens essenciais foram, na maioria adquiridas pelos alunos, também, de forma razoável.

Face ao exposto, considera-se que o jogo pode ser entendido como um recurso motivador de aprendizagens que deve ser aproveitado pelos professores, podendo-se ensinar e aprender de forma lúdica.

5.3. Análise de documentos

Relativamente à qualidade das questões realizadas pelos alunos, considero que foram razoáveis, tendo em conta que o espaço temporal para a sua realização foi reduzido. Contudo, com o esforço e trabalho manifestado pela maioria dos alunos, penso que cada grupo conseguiu expor um conjunto de questões legíveis e que, de uma forma geral, alcançaram o objetivo de elaborar 3 tipos de questões, fácil, média e difícil resposta.

Verificou-se que as questões realizadas por cada grupo, demonstraram rigor e cuidado, relativamente à interpretação pelos alunos dos restantes grupos, por forma a que todas as questões fossem compreendidas e possibilitassem uma única interpretação e expressar uma única ideia de cada vez.

A linguagem utilizada na elaboração das questões foi correta e adequada a nível científico. As questões foram claras, perceptíveis, concisas, objetivas e precisas. As questões evidenciaram rigor científico.

Cada grupo e, de acordo com as suas temáticas, inerentes ao tópico curricular, “Catástrofes de origem natural e de origem antrópica”, visaram as aprendizagens essenciais subjacentes ao supracitado. Por exemplo, o grupo n.º1 que abordava os sismos, tsunamis e o conceito de catástrofe natural, elaboraram questões que focaram as seguintes aprendizagens essenciais: “Os sismos são catástrofes...”, (aprendizagem a); “Indica as medidas que possam diminuir os impactos do tsunami”, (aprendizagem d).

O grupo n.º2 que focava as tempestades, inundações e secas, construíram questões, tais como: “As cheias, tempestades e secas são catástrofes...”, (aprendizagem a), “Uma das medidas de prevenção para as cheias é a limpeza das canalizações e condutas”, classifica em verdadeiro ou falso (aprendizagem d).

O grupo n.º4 que tratava o conceito de catástrofe antrópica, aquecimento global e desflorestação, elaboraram, por exemplo, as questões: “Que poluentes existentes na atmosfera contribuem para o desequilíbrio dos ecossistemas?”, (aprendizagem c); “Qual a origem dos poluentes existentes na atmosfera?”, (aprendizagem c); “Quais as causas das catástrofes antrópicas?”, (aprendizagem a); “Refere as conseqüências da desflorestação nos ecossistemas.”, (aprendizagem b).

O grupo n.º5 que abordava os incêndios, as chuvas ácidas e as invasões biológicas, elaboraram as questões: “quais as causas das chuvas ácidas?”, (aprendizagem a); “O que fazem as invasões biológicas aos ecossistemas?”, (aprendizagem b); “Quais as medidas que podem diminuir os poluentes nos ecossistemas”, (aprendizagem c).

Apresento exemplos de questões de cada tipo supracitado:

- fácil; “As erupções vulcânicas são catástrofes...”, “Quais são as consequências da desflorestação”?
- média, “Qual é uma das consequências das inundações”? “Uma das medidas para evitar os danos causados pelos sismos é...”?
- difícil, “Os vulcões são uma fonte de poluição atmosférica porque...”, “Classifica em verdadeiro ou falso a afirmação, uma das medidas de prevenção para as cheias é a limpeza das canalizações e condutas”.

Capítulo 6 - Considerações finais do estudo

Este trabalho de investigação em Educação tem como principal objetivo analisar o contributo do jogo didático para a promoção da motivação para a aprendizagem de Ciências Naturais de alunos do 8º ano de escolaridade. Pretende responder à seguinte questão de investigação: De que forma o jogo didático pode contribuir para promover a motivação para aprender e a aprendizagem enquadrada no tópico curricular: “Catástrofes de origem natural e de origem antrópica”, na disciplina de Ciências Naturais, do 8º ano de escolaridade?

A partir da questão de investigação foram definidos objetivos: 1) desenvolver uma sequência didática que promova aprendizagens enquadradas no tópico curricular “Catástrofes de origem natural e de origem antrópica”, na disciplina de Ciências Naturais, do 8.º ano de escolaridade, através da criação, com os alunos, de um jogo didático, 2) avaliar o efeito da sequência didática na motivação para aprender dos alunos e na sua aprendizagem enquadrada no tópico curricular “Catástrofes de origem natural e de origem antrópica”, na disciplina de Ciências Naturais, do 8.º ano de escolaridade e 3) avaliar o impacto do estudo no desenvolvimento da professora-investigadora a nível profissional, social e pessoal.

A metodologia usada foi o estudo de caso e as técnicas de recolha de dados foram o inquérito por questionário, a observação semiestruturada e a análise documental. Os participantes deste estudo foram os alunos de uma turma do 8º ano na qual leciono Ciências Naturais.

Antes e após a implementação da sequência didática foram aplicados os questionários inicial e final (pré e pós-teste, respetivamente), pelos quais foi possível conhecer a perceção dos alunos, no que concerne à motivação para aprender e à importância do jogo em contexto escolar. Adicionalmente, ambos os questionários incluíam um bloco destinado à análise do conhecimento e compreensão do tópico “Catástrofes de origem natural e de origem antrópica”. No questionário final, incluiu-se ainda uma secção focada na avaliação da sequência didática pelos alunos.

Nesta investigação a observação foi participante, com recurso a uma grelha de registo de observação semiestruturada para cada aula da sequência didática.

Os documentos recolhidos e analisados neste estudo são os trabalhos dos alunos realizados durante a implementação da sequência didática: as questões de escolha múltipla elaboradas para os cartões do jogo e o balanço das aprendizagens essenciais na aula 6.

No presente capítulo, de início, são expostas, as conclusões do estudo, tendo por base a questão de investigação e organizando-se o texto de acordo com os objetivos propostos. Seguem-se as dificuldades e limitações do estudo de investigação, e da sequência didática, assim como sugestões de trabalho futuro.

6.1. Conclusões do estudo

6.1.1. Conclusões relativas ao objetivo 1 do trabalho

A planificação da sequência didática foi elaborada por fases e muito morosa. Com o apoio especializado da minha supervisora, tive o cuidado de, em cada aula, descrever o papel a ser desempenhado pelos alunos e por mim. É muito importante que o leitor que não conheça a sequência didática e pretenda implementá-la, ou apenas conhecê-la, a compreenda facilmente.

Procurei definir o tempo previsto para cada ação e estratégia de aprendizagem, a visualização dos excertos das notícias, as questões sobre as mesmas e as respostas que esperava dos alunos, os recursos adequados e necessários para a orientação dos alunos e para a avaliação dos mesmos, com o objetivo de dar qualidade à planificação.

Na implementação da sequência didática, especificamente na criação do jogo didático, pude constatar o interesse, o empenho e o apoio de dois alunos que se voluntariaram desde o início da explicação deste estudo de investigação. Os restantes alunos da turma participaram e envolveram-se, emitindo opiniões, por exemplo no que concerne o nome ou as regras do jogo, e sendo criativos ao longo das várias fases de construção do jogo. Este acompanhamento foi realizado em aula e pela plataforma TEAMS.

Os alunos, desde o início, escolheram construir um jogo de tabuleiro, pois quase todos referiram gostar muito de jogar este tipo de jogo. A preferência dos alunos pelo jogo de tabuleiro foi reforçada pelos dados do questionário, dado este ser o segundo tipo de jogo mais frequentemente selecionado pelos alunos, imediatamente a seguir aos jogos desportivos.

Na elaboração das nove questões de escolha múltipla, por cada grupo, verifiquei através de observação participante semiestruturada que a maioria dos alunos se esforçou e realizou pesquisa de informação relevante para os tópicos visados. Adicionalmente, a maior parte dos alunos referiu, na parte final da aula 5, quando terminaram de jogar, e também no questionário final, que gostaram da abordagem baseada no jogo, pois tinha auxiliado na memorização e compreensão dos conceitos e a desenvolver capacidades. Foi notório que os alunos ficam motivados para aprender jogando, mas, principalmente, criando o jogo através da formulação de questões. Observei ainda, na parte final das aulas 3 e 4, concernentes à elaboração das questões, uma interajuda entre os vários grupos, tendo em conta que alguns estavam um pouco atrasados.

A turma dividida em três conjuntos de jogo, jogou o jogo de tabuleiro didático, “Inseguranças da Terra” que construiu. Pude constatar pela observação participada semiestruturada que a maioria dos alunos respondeu corretamente à maioria das questões dos cartões do jogo, contudo, houve um número de alunos (7 a 8 alunos) que responderam incorretamente. São alunos que frequentemente revelam dificuldades a nível escolar, sendo um desafio motivá-los para a aprendizagem.

No final da exploração do jogo didático, pela observação semiestruturada, os alunos foram solicitados a emitir a sua opinião sobre o que mais e menos gostaram, o que poderia ter sido diferente, se aprenderam com a criação e exploração do jogo de tabuleiro, se sentiram mais ou menos motivados para a aula e a maioria dos alunos referiu que esta abordagem foi mais motivadora, interessante e teve maior vontade em aprender.

Considero que a sequência didática possibilitou a realização das aprendizagens e os resultados obtidos, como se irei aprofundar na secção seguinte, apontam para um aumento da motivação para aprender e para a realização de aprendizagens com abordagens didáticas baseadas no jogo.

6.1.2. Conclusões relativas ao objetivo 2 do trabalho

Quando se questionou os alunos sobre o que consideravam sobre a utilização de jogos didáticos para promover a sua motivação para aprender, as respostas aos questionários inicial e final indicaram que a utilização dos jogos didáticos promove a motivação dos alunos. Antes e após a implementação da sequência didática, manteve-se a perspetiva favorável à utilização de jogos para aprender.

Pude constatar pela observação participante semiestruturada e pelos dados do questionário que a maioria dos alunos referiu que com o jogo didático, a aprendizagem é lúdica, mais fácil de entender, memorizar e desafiante. Verifiquei pela observação participante semiestruturada e pela análise das questões elaboradas para o jogo, que a maioria dos alunos se envolveu e desempenhou um papel ativo com a implementação da sequência didática, reforçando que os alunos ficam motivados para aprender jogando, mas, principalmente, criando o jogo através da formulação de questões/ questionamento.

Relativamente à análise do conhecimento e compreensão do tópico “Catástrofes de origem natural e de origem antrópica”, realizada com base no bloco III do questionário, constatei que após a implementação da sequência didática de criação e exploração do jogo didático de tabuleiro, houve uma melhoria nos resultados alcançados pelos alunos na generalidade das questões. Por exemplo, quando questionados relativamente à formação de chuvas ácidas, diversos alunos identificaram corretamente os poluentes associados a esse fenómeno no questionário final, quando não o tinham feito no questionário inicial.

Através da aplicação desta sequência didática em sala de aula, pude observar e concluir que a mesma, na maioria da turma, resultou num misto de lazer e disciplina, beneficiando os alunos na construção do seu saber. Contudo, o jogo didático pode ser um recurso que origina maior agitação nos alunos. Esta agitação pode acontecer porque os alunos sentem-se mais à vontade, tendo em conta que trabalham em grupo e é normal e expectável que haja conversa entre os membros do grupo. Adicionalmente, os alunos parecem gostar da atividade que realizam, já que é uma aula diferente, como eles próprios referiram. Apesar dos alunos se encontrarem mais enérgicos e agitados, pude constatar que a aprendizagem não é minimizada, antes pelo contrário. Como foi referido pela grande maioria da turma, quando questionados se consideravam que usar jogos didáticos nas aulas podia promover a motivação para aprender, a maioria respondeu que auxiliava a aprendizagem, revelando uma atitude favorável à mesma.

Os resultados deste estudo indicam que o jogo didático é um recurso adequado para o ensino e aprendizagem em Ciências Naturais, aumenta a motivação para aprender na maioria dos alunos, pelo que pode constituir um referencial importante no processo de ensino e aprendizagem e pode ser uma ferramenta excelente e apropriada em contexto escolar. Considero que em situação de sala de aula, enquanto estratégia de ensino, e segundo os resultados obtidos neste estudo, as vantagens da apropriação do jogo como estratégia de ensino parecem ser indiscutíveis

6.1.3. Conclusões relativas ao objetivo 3 do trabalho

O estudo e a análise da implementação da sequência didática possibilitaram a minha ponderação, enquanto professora, sobre a minha prática docente. Neste percurso, fui confrontada com momentos de reflexão perseverantes que me proporcionaram repensar sobre a minha ação, de forma a melhorá-la. Enquanto profissional de educação devo estar atenta e aferir criteriosamente as atitudes e práticas de modo a corrigir as minhas falhas, readaptando-me às mesmas e prosseguir em contínuo crescimento de aprendizagens e conhecimentos, de modo a aperfeiçoar o meu percurso e a minha prática. Como afirma a minha supervisora, “Este vai e vem dos textos é perfeitamente normal e faz parte do processo de aprendizagem” (Comunicação pessoal, 2 de junho de 2022).

Em termos profissionais, esta experiência permitiu o meu crescimento, tendo sido um misto de desafio, aprendizagem e análise. Como professora sinto a necessidade de ter uma atitude de reflexão e ponderação sobre a minha atividade, estar preparada para adquirir conhecimento, diversificar e optar por estratégias dinâmicas, inovadoras e motivadoras que permitam experiências de aprendizagens significativas. Será sempre proveitoso, o professor pensar a ação no seu decurso e após a sua implementação, reorganizá-la mentalmente, analisá-la e provavelmente reestruturá-la para uma aprendizagem mais eficaz. A ação de reconsiderar envolve a intuição e o entusiasmo de forma a que o professor tenha presente no seu pensamento e se consciencialize do lugar e função que ocupa na sociedade.

Após a concretização da presente investigação, e refletindo sobre todo o meu trajeto até onde me encontro atualmente, entendo que todo o meu empenho, trabalho e persistência ao longo deste processo árduo e extenso colaboraram para o meu desenvolvimento como docente.

Foi uma experiência que me permitiu aprender mais sobre o ensino e contribuiu para a minha atividade docente, especificamente na aquisição de aprendizagens relevantes a aplicar em

sala de aula. Aprendi a fazer questionários e distinguir as várias tipologias de questões, quando devo aplicar uma questão do tipo aberta ou fechada, semifechada e semiaberta, bem como um (QI) e um (QF), correspondendo ao pré-teste e ao pós-teste, respetivamente, que desconhecia totalmente. Aprendi a planificar, aula a aula, detalhadamente, perceptível para qualquer docente e facilitadora para a minha atividade, considerando que foi uma etapa muito importante para o meu futuro como docente. Muito importante, também, foi aprender o que é uma análise de conteúdo e uma análise documental.

Gostei muito de fazer análise de conteúdo, fiz leituras sobre a temática (por exemplo Bardin, 1977) e a minha supervisora explicou muito bem. Adorei ler as respostas dos alunos e enquadrá-las em categorias. Também, não sabia o que era uma observação participante semiestruturada e gostei de preencher as grelhas, contudo, senti alguma dificuldade, pois não consegui ouvir e ver tudo e, assim, não consegui narrar tudo.

Para ser sincera não sabia o que era um estudo de caso e qual a metodologia a aplicar.

Com a literatura que a minha supervisora forneceu, iniciei a minha leitura e pesquisa e comecei aos poucos a entender e a gostar. Entendi algumas técnicas de recolha e análise de dados, como a entrevista que não realizei, o inquérito que fiz, a observação e a análise documental que nunca tinha associado aos trabalhos que os alunos realizavam. Na recolha de dados, conhecia a análise estatística descritiva e como já referi, não conhecia a análise de conteúdo que adorei aprender e fazer.

A investigação em educação na sua íntegra foi uma benfeitoria que me ajudou a perceber que tinha “parado no tempo”, sentindo-me um pouco desatualizada, e sem qualquer dúvida, a nível profissional, foi a melhor atividade de formação que realizei ao longo dos meus 33 anos de atividade docente. Proporcionou-me aprendizagens capazes de melhorar a minha ação com as minhas turmas. Ajudou-me a desenvolver estratégias que motivassem os alunos para a aprendizagem, quando lhe propomos atividades diferentes, bem como, prepará-los para uma vida autónoma e responsável.

Apesar de ter passado por momentos muito difíceis, nos quais fui muito apoiada pela minha supervisora, aprendi muito, tendo, também, crescido como ser humano. Muito fácil de compreender, depois do que já referi acerca do crescimento profissional, penso que está intrinsecamente interligado ao crescimento pessoal. Se me sinto mais feliz na minha profissão, neste caso como professora e vejo a maior parte dos meus alunos a aprender, posso dizer que já cresci como pessoa.

Aprendi a saber esperar, ter paciência, porque me sentia muito ansiosa com o trabalho. Ter mais calma, acreditar que consigo com paciência e o devido tempo alcançar, neste caso específico, terminar o meu relatório de estágio. Penso que hoje voltaria a fazê-lo, contudo, com um pouco de experiência, talvez já diferente. Bem-haja à minha supervisora que me ensinou e apoiou muito.

A nível pessoal, enquanto professora/investigadora tive muito gosto e prazer em construir o jogo didático, que foi uma sugestão da minha supervisora, Investigadora Margarida M. Marques, tendo sido uma experiência única, marcante na minha vida como pessoa e constituiu uma aprendizagem pessoal, profissional e social para o meu futuro.

6.2. *Dificuldades e limitações do estudo e sugestões de trabalho futuro*

Esta investigação foi um desafio constante devido principalmente ao facto de ter sido criado o jogo com o legado dos alunos. Contudo, a revisão da literatura efetuada e a professora orientadora auxiliaram todo o processo de implementação deste recurso, o que fez com que a intervenção fosse executada com sucesso. O facto de estar inserida num estudo de investigação proporcionou-me grandes aprendizagens, tanto a nível pessoal como profissional.

A metodologia utilizada neste estudo de investigação, o estudo de caso, envolve um processo metódico e rigoroso de um caso em particular. O estudo realizado não permite

generalizações, isto é, o que é aplicável a esta turma pode não ser extensível a outras turmas e anos de escolaridade.

A inexperiência da investigadora, no que concerne à pesquisa, nomeadamente na construção dos inquéritos e sua validação e dos outros instrumentos de recolha de dados e, ainda no tratamento da recolha dos trabalhos, especificamente na análise de conteúdo, foi um aspeto limitador. Trata-se de um processo muito trabalhoso, exaustivo, não tendo sido possível sem a leitura da literatura, em particular trabalhos de Carmo e Ferreira (2008), Coutinho (2011), Gonçalves (2004), Moreira e Vieira (2009), Gil (2011) e Hill (2014). Também foi importante a ajuda, apoio e orientação especializada da minha supervisora, desde o início e ao longo de todo este processo. Foi um apoio muito precioso, que me conduziu até ao final do estudo.

Em termos de futuras investigações, poder-se-ia estudar se o impacto da forma de jogar digital é diferente e influencia os resultados, em comparação com a versão analógica criada neste estudo.

6.3. Dificuldades e limitações da sequência didática e sugestões de trabalho futuro

Em termos de limitações e trabalho futuro referentes à sequência didática, os resultados permitem-nos refletir sobre os benefícios deste recurso, mas, também, sobre o que poderia ter corrido melhor, para que num futuro vindouro muito próximo, possamos superar algumas lacunas e recuperar a utilização deste recurso no processo ensino e aprendizagem.

Neste sentido, o caminho a percorrer tem de ter em conta determinados fatores relevantes: a criação do jogo adaptado à turma não desvalorizando, o ano de escolaridade, o nível etário dos alunos, as características da turma, quer ao nível da apropriação e aquisição dos conhecimentos, quer ao nível das atitudes e valores e os seus ritmos de aprendizagem podendo ser necessário, dentro da mesma turma, construir para o mesmo tópico curricular dois jogos diferentes.

Dentro do mesmo ano, cada turma é distinta das outras turmas, dentro da mesma turma, cada aluno é diferente dos outros alunos, daqui podemos concluir que o processo de ensino e aprendizagem é específico de turma para turma, de aluno para aluno, tendo como resultado a importância da diversificação de estratégias e recursos na motivação, porque o que motiva a turma A pode desmotivar a turma B.

Numa próxima sequência didática assente na criação e exploração de jogo didático, especificamente de tabuleiro, uma atitude a tomar diferente será escrever as questões nos cartões para cada grupo e fotocopiar o número necessário de acordo com os conjuntos de jogo que existam. Penso que esta alteração é muito importante porque otimiza o tempo.

À sequência didática deveria ter sido atribuída mais uma aula, utilizada para a elaboração das questões. Quando os alunos pesquisam e jogam, o tempo passa muito rápido e a impressão com que ficamos foi que o período de tempo destinado à atividade foi insuficiente.

Uma sugestão futura, valorizando a ciência, tecnologia e sociedade no ensino das Ciências, seria construir o jogo didático selecionado pelos alunos em formato digital. Trata-se de uma área que os alunos de qualquer nível etário gostam e dominam, bem como responder ao QI e QF no computador, através de um link ao qual eles acedem, poderia ser mesmo pela plataforma TEAMS.

Na minha atividade docente, irei explorar mais vezes os jogos, penso que vai ser benéfico trabalhar o jogo didático com os meus alunos que têm necessidades educativas especiais e com turmas que manifestem um ritmo de aprendizagem mais lento.

Uma sugestão seria, logo no início do ano, criar ou utilizar um jogo digital como estratégia avaliação diagnóstica e explorá-lo nas turmas do mesmo ano de escolaridade. Seria interessante comparar os resultados relativamente ao conhecimento dos tópicos curriculares que vão ser lecionados nesse ano letivo.

Salienta-se ainda, a relevância da ponderação no contexto desta investigação. As ações e as capacidades de reflexão implicam um grande esforço, destacando a importância de a prática docente ser aprendível, quanto mais se experiencia mais se desenvolve um bom profissional (Arends, 1995).

Uma outra sugestão futura seria o contributo do jogo didático numa aula de consolidação de conhecimentos e revisões para o teste escrito.

As adaptações que se realizam no percurso da implementação da sequência didática são fundamentais para que num futuro próximo, façamos melhor, tendo em conta sempre o benefício dos alunos no processo de ensino e aprendizagem. Como a minha supervisora, referiu, quando lhe disse que os alunos tinham errado a classificação das catástrofes mencionadas no QI: “Não tenha medo de alterar a planificação, deve-o fazer”. A planificação não é estática e deve ser moldada às dificuldades e necessidades dos nossos alunos. O sucesso no ensino e aprendizagem está na procura constante e diversificada de recursos que absorvam os diferentes e especiais alunos e os professores têm que refletir sobre a sua prática docente de hoje, para amanhã fazer melhor, sempre em prol da aprendizagem dos alunos.

Referências Bibliográficas

- Acevedo, J. A.; Vásquez, Á; Manassero, M. A. (2003). Papel de la educación CTS en una alfabetización científica y tecnológica para todas las personas. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 2 (2), 80-111. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=1253788>
- Acevedo, J.A. (2001). Cambiando la práctica docente en la enseñanza de las ciencias a través de CTS. *Revista Borrador*, 13, 26-30.
- Acevedo, J.A.; Manassero, M. A. & Vásquez, A. (2001). El Movimiento Ciencia-Tecnología Sociedad y la Enseñanza de las Ciencias, *Avaluació dels temes de ciència, tecnologia i societat*. 1. Conselleria d'Educació i Cultura.
- Adams, E. (2013). *Fundamentals of Game Design*. (3ª ed). New Riders.
- Afonso, N. (2005). *Investigação Naturalista em Educação: Guia prático e crítico*. Asa Editores.
- Aibar, E.; Quintanilla, M.A. (2012). Ciencia, Tecnología y Sociedad. *Enciclopedia Iberoamericana de Filosofía*, 32. Consejo superior de Investigaciones Científicas. Trotta. <https://cursosupla.files.wordpress.com/2018/09/32-ciencia-tecnologc3ada-y-sociedad-eduard-aibar-y-miguel-c3a1ngel-quintanilla-eds.pdf>
- Aires, L. (2015). *Paradigma qualitativo e práticas de investigação educacional*. (1ª ed.). Universidade Aberta. [https://repositorioaberto.uab.pt/bitstream/10400.2/2028/4/Paradigma Qualitativo%20%281%20c%20aa%20edi%20c3%a7%20c3%a3o atualizada%29.pdf](https://repositorioaberto.uab.pt/bitstream/10400.2/2028/4/Paradigma%20Qualitativo%20%281%20c%20aa%20edi%20c3%a7%20c3%a3o%20atualizada%29.pdf)
- Alexander, G., Eaton, I., & Egan, K. (2010). Cracking the code of electronic games: Some lessons for educators. *Teachers College Record*, 112(7), 1830-1850. <https://eric.ed.gov/?id=EJ896080>
- Almeida, L. S. (1996). Cognição e aprendizagem: como a sua aproximação conceptual pode favorecer o desempenho cognitivo e a realização escolar. *Revista Psicologia: Teoria, Investigação e Prática*, 1 (1), 17-32.
- Almeida, L. S. (1998). Aprendizagem escolar: dificuldades e prevenção. Em L. S. Almeida & J. Almeida, P. & Neri de Souza, F. (2009). Patterns of Questioning in Science Classrooms. In M. Muñoz and F. Ferreira (Eds.) *Proceedings of the IASK (International Association for the Scientific Knowledge) International Conference Teaching and Learning* (pp. 125-132).
- Alves, S. M. E. A. (2006). *A ludicidade e o ensino de matemática: uma prática possível*. (3ªed.). SP: Papyrus.
- Amado, J. & Freire, I. (2013). Estudo de caso na investigação em educação. In J. Amado (Ed.), *manual de investigação qualitativa em educação* (pp 122-126). Imprensa da Universidade de Coimbra. <https://digitalis-dsp.uc.pt/jspui/bitstream/10316.2/35271/1/Manual%20de%20investiga%C3%A7%C3%A3o%20qualitativa%20em%20educa%C3%A7%C3%A3o.pdf>
- Amado, J. (2014). *Manual de investigação qualitativa em educação*. (2ª ed.). Imprensa da Universidade de Coimbra. <https://bibliografia.bnportugal.gov.pt/bnp/bnp.exe/registo?1912842>
- Antunes, C; Bispo, M; & Guindeira, P. (2014). *Descobrir a Terra 8 - Ciências Naturais - 8.º ano* (1ª ed.). Areal Editores.
- Lacerda, P. L., Porto, M. G. C., Silva, A. C. R. (2013, novembro 10 a 14). Elaboração e aplicação de um jogo como recurso didático para o ensino de Química. *Atas do IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – IX ENPEC* . <https://pt.scribd.com/document/356760963/Dominando-a-Quimica> .
- Arends, R. I. (1995). *Aprender a ensinar* (Alvarez; Bizarro; Nogueira; Sá & Vasco, Trad.). McGraw-Hil.

- Auler, D. (2007). Enfoque ciência-tecnologia-sociedade: pressupostos para o contexto brasileiro. *Ciência & Ensino*, 1(número especial, novembro).
- Ausubel, D. P.; Novak, J. D., & Hanesian, H. (1980). *Psicologia Educacional*. (2º ed.). p.9. Interamericana.
- Bardin, L. (2016). *Análise de conteúdo*. Edições 70. <https://madmunifacs.files.wordpress.com/2016/08/anc3a1lise-de-contec3bado-laurence-bardin.pdf>
- Bauer, M., & Gaskell, G. (Eds.). (2008). *Pesquisa qualitativa com imagem, som e texto*. (7ªed.). Vozes.
- Bazzo, W. A.; Lisingen, I. Von e Pereira, L. T. do V. (2003). Introdução aos Estudos CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade). *Cadernos de Ibero América. OEI-Organização dos Estados Iberoamericanos para a Educação, a Ciência e a Cultura*.
- Bell, J. (1997). *Como Realizar um Projeto de Investigação*. (3ª ed.). Gradiva.
- Biblioteca Virtual de Ciências Humanas do Centro Edelstein de Pesquisas Sociais. <https://static.scielo.org/scielobooks/yvwnwq/pdf/feijoo-9788579820489.pdf>
- Boruchovitch, E. (1999). Estratégias de aprendizagem e desempenho escolar: Considerações para a prática educacional. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, 12 (2), 361- 367.
- Boruchovitch, E. (2009). A motivação do aluno. In: Lourenço, A. F.; Paiva, M.O.A. A motivação escolar e o processo de aprendizagem. *Ciências & Cognição*15 (2), 132-141.
- Bruner, J. S. (2019, agosto 20). *Teoria de ensino de Bruner*. Psicologia-on-line. <https://br.psicologia-online.com/teoria-de-ensino-de-bruner-184.html>
- Bruner, J.S. (1976). *Uma nova teoria de aprendizagem*. (4ª ed.). Block.
- Cabrera, W. B. & Salvi, R. (2014, janeiro 30). A Ludicidade No Ensino Médio: Aspirações De Pesquisa Numa Perspectiva Construtivista. *Química Lúdica*. <http://quimicaludicaeliana.blogspot.com/2014/01/a-ludicidade-no-ensino-medio-aspiracoes.html>
- Cabrera, W.B. & Salvi, R. (2005). A ludicidade no Ensino Médio: Aspirações de Pesquisa numa perspectiva construtivista. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 5. Atas.
- Cachapuz, A. F., Praia, J. e Jorge, M. (2002). Perspetivas de ensino: Caracterização e Evolução. In A. Temas de Investigação, 26 (Ed.), *Ciência, Educação em Ciência e Ensino de Ciências* (pp. 1-13). Ministério da Educação (IIE). https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/1612013/mod_resource/content/4/EPP.pdf
- Cachapuz, A., Praia, J. & Jorge, M. (2001). Perspetivas de Ensino. In: *Formação de Professores de Ciências*, nº1, p.7. A. Cachapuz (Org.), Centro de Estudos de Educação em Ciência.
- Cachapuz, A., Praia, J., Gil-Pérez, D., Carrascosa, J., Martinez Terrades, I. (2001). A emergência didática das ciências como campo específico. *Revista Portuguesa de Educação*, 14(1), 155-195. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=37414108>
- Cachapuz, A.; Praia, J.; Paixão, F.; Martins, I. (2000). Uma visão sobre o ensino das ciências no pós-mudança conceptual: contributos para a formação de professores. *Inovação* 13(2-3), 117-137. <https://repositorio.ipcb.pt/handle/10400.11/1363>
- Campos, L. M. L.; Bortoloto, T.M; Felício, A. K. C. (2003). A produção de jogos didáticos para o ensino de Ciências e Biologia: uma proposta para favorecer a aprendizagem. *Caderno dos núcleos de Ensino, Botucatu* (pp.35-48). <file:///C:/Users/HP/Downloads/aproducaodejogos.pdf>
- Canavarró, J. M. (1999). *Ciência e Sociedade*. Quarteto.
- Carmo, H., & Ferreira, M. M. (2008). *Metodologia da Investigação - Guia para Auto-Aprendizagem*. (2ª. ed.). Universidade Aberta.
- Carvalho, A. S. (2014). *O jogo didático nas aulas de História e Geografia: Uma proposta metodológica* [Dissertação de Mestrado, Universidade do Porto]. Repositório Aberto da

- Universidade do Porto. Universidade do Porto. <https://repositorio-aberto.up.pt/handle/10216/76997?locale=pt>
- Castro, B. J. & 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), 25-37. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=273322687002>
- Cellard, A., (2008). A análise documental. In: Poupart, J. et al. (Orgs.) *A pesquisa qualitativa: enfoques epistemológicos e metodológicos*. (pp. 295-316). Vozes.
- Chizzotti, A. (2010). *Pesquisa qualitativa em ciências humanas e sociais*. (3ª. ed.) Vozes.
- Coutinho, C. P. (2014). *Metodologia de investigação em ciências sociais e humanas*. (2ª ed.). Edições Almedina. <https://www.wook.pt/livro/metodologia-de-investigacao-em-ciencias-sociais-e-humanas-clar-pereira-coutinho/15020530>
- Crawford, C. (1997). *The Art of Computer Game Design*. (2ª ed.). McGraw-Hill /Osborne Media.
- Creswell, J. W. (2007). *Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto*. (2ª. ed.); L. de O. https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/696271/mod_resource/content/1/Creswell.pdf
- Cruz, J. L. (2012). *A aplicação do jogo didático nas aulas de História e Geografia. Uma proposta metodológica* [Master's thesis, Universidade do Porto]. Repositório Aberto da Universidade do Porto. <https://repositorio-aberto.up.pt/handle/10216/66522>
- Cunha, M. B. (2012). Jogos no ensino de química: considerações teóricas para sua utilização em sala de aula. *Revista Química Nova na Escola*, n. 2, 92-98.
- Cutcliffe, S. H. (2003). *Ideas, Máquinas y valores: Los Estudios de Ciencia, Tecnología y Sociedad*. (14ª.ed.). p, 25. Anthropos. https://books.google.com.co/books?id=3ebzXMFbug8C&hl=pt-PT&source=gbs_navlinks_s
- Dias, C. L., Marchelli, P. S. (2008). Autonomia e mudança na escola: novos rumos dos processos de ensino- aprendizagem do Brasil. *Revista Psicopedagogia*, 25(78), 271-81.
- Dias, M. I. C. (1994). *O inquérito por questionário: problemas teóricos e metodológicos*.
- Dooley, L. M. (2002). Case Study Research and Theory Building. *Journal Advances in Developing Human Resources* (4), 335-354. <https://www.semanticscholar.org/paper/Case-Study-Research-and-Theory-Building-Dooley/c387d5c22fa2c6a537fe6e1c265b02d453c00720>
- Duit, R. (1995). The constructivist view: a fashionable and fruitful paradigm for science education research and practice. In L. P. Steffe & J. Gale (Eds.), *Constructivism in Education*, 14 (pp. 271-285). N. J.: LEA, Lawrence Erlbaum Associates.
- Eccheli, S. D. (2008). A motivação como prevenção da indisciplina. *Educar em revista*. Nº 32. <https://doi.org/10.1590/S0104-40602008000200014>
- Estrela, A. (2015). *Teoria e Prática de Observação de Classes: Uma Estratégia de Formação de Professores*. (4ª ed.). Porto Editora. <https://bibliografia.bnportugal.gov.pt/bnp/bnp.exe/registo?1910296>
- Eurydice (2011): *Science Education in Europe: National Policies, Practices and Research*.
- Facetola, P. B. M.; et al. (2012). Os Jogos Educacionais de Cartas como Estratégia de Ensino em Química. *Revista Química Nova na Escola* 34 (4), 248-255.
- Favaretto, D. V. de. (2017). *Construção e Aplicação de um Jogo de Tabuleiro para o Ensino de Física. Uma proposta metodológica de Mestrado* [Master's thesis, Universidade Federal de São Carlos]. Repositório da Universidade Federal de São Carlos, Socoraba. <https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/8844>. <https://www.mnpefsorocaba.ufscar.br/produtos/produtos-e-dissertacoes/dissertacao-danilo-favaretto>
- Feijoo, A.M.L.C. (2010). *A pesquisa e a estatística na psicologia e na educação*.
- Fernandes, I. M. & Pires, D. (2013). As inter-relações CTSA nos manuais escolares de ciências do 2º CEB. Euser: *Revista de Educação, Bragança, SP*, 5 (2), 35-47.
- Fernandes, I. M.; Pires, D. & Villamanán, R. (2014). Educación científica con enfoque CTSA:

- construcción de un instrumento de análisis de las directrices curriculares. *Formación Universitaria*, 7(5), 23-32.
- Fernandes, I. M.; Pires, D., Delgado-Iglesias, J. (2016). Integração de conteúdos CTSA no currículo e nos manuais escolares portugueses de ciências do 2º CEB: que relação de continuidade/descontinuidade? *Indagatio Didactica*, 8(1), 986-999.
- Filho, E.B.; Fiorucci, A.R.; Benedetti, L.P.S.; Craveiro, J.A. (2009). Palavras cruzadas como recurso didático no ensino de teoria atômica. *Química nova na escola* 3(2).
- Flick, U. (2009). *Introdução à pesquisa qualitativa*. (3ª ed.) Artmed.
- Freitas, E.S.; Salvi, R.F. (2008). A ludicidade no ensino de geografia: perspectiva para uma aprendizagem significativa. *Anais do II Encontro Nacional de Aprendizagem Significativa*.
- Freitas, E.S.; Salvi, R.F. (2008). A Ludicidade no ensino de geografia: perspectiva para uma aprendizagem significativa. *Anais do II Encontro Nacional de Aprendizagem Significativa*.
- Freixo, M. (2012). *Metodologia Científica: Fundamentos métodos e técnicas*. (4ª ed.). Instituto Piaget.
- Gadamer, H-G. (1999). *Verdade e Método: traços fundamentais de uma hermenêutica filosófica*. Meurer, F. P. (trad.). (3ª ed.). Vozes.
- García-Carmona, A.; Criado, A.; Canal, P. (2014). ¿Qué educación científica se promueve para la etapa de primaria en España? Un análisis de las prescripciones oficiales de la LOE. *Enseñanza de las Ciências*, 32 (1), 139-157.
- Gatti, B. A. (2004). Estudos quantitativos em educação. *Educação e Pesquisa*, 30(1), 11-30.
- Ghiglione, R., & Matalon, B. (2001). *O inquérito: teoria e prática*. (4ª. ed.). Celta.
- Gil, A. C. (2008). *Como elaborar projetos de pesquisa*. (4ª ed.). Atlas.
- Gil, A., C., (2011). *Métodos e técnicas de pesquisa social*. (6ª ed.). Atlas
- Gil, D., & Vilches, A. (2004). La atención al futuro en la educación ciudadana. Posibles obstáculos a superar para su incorporación en la enseñanza de las ciencias. In I. P. Martins, F.
- Gil, D., & Vilches, A. (2016). Agenda 2030 para la transición a la Sostenibilidad: Inflexión positiva versus “Business a usual”, *Boletín de la AIA-CTS*, 3, 25-27.
- Gobet, F.; Retschitzki, J.; de Voogt, A. (2004). *Moves in mind: The psychology of board games*. Psychology Press.
- Godoi, T. A. F.; Oliveira, H. P. M.; Codognoto, L. (2010). Tabela Periódica – Um Super Trunfo para Alunos do Ensino Fundamental e Médio. *Revista Química Nova na Escola*, 32(1), 22-25.
- Gomes, E. P. (2012). *O jogo didático como estratégia de aferição, revisão e consolidação da aprendizagem no âmbito das Unidades Didáticas: Uma proposta metodológica* [Dissertação de Mestrado, Universidade do Porto]. Repositório Aberto da Universidade do Porto. <https://docplayer.com.br/23962392-O-jogo-didatico-como-estrategia-de-afericao-revisao-e-consolidacao-da-aprendizagem-no-ambito-das-unidades-didaticas.html>
- Gonçalves, A. (2004). *Métodos e Técnicas de Investigação Social I - Programa, Conteúdo e Métodos de Ensino Teórico e Prático: Uma proposta metodológica* [Dissertação de Mestrado, Universidade do Minho]. Repositório Institucional da Universidade do Minho. Universidade do Minho. <http://repositorium.sdum.uminho.pt/>
- Gouveia, R. C. (2009). Possibilidades Pedagógicas da Física no Meio Ambiente. *Revista Iluminart*, 1(1), 52-57.
- Grando, R. C. (2001). *O jogo na educação: aspectos didático-metodológicos do jogo na educação matemática*. Unicamp.
- Grubel, J. M.; Bez, M. R. (2006). Jogos Educativos. *Revista Novas Tecnologias na Educação*. 4(2).
- Guimarães, S. E. R. & Bzuneck, J. A. (2003). Estilos Motivacionais de Professores: Propriedades Psicométricas de um Instrumento de Avaliação. *Psicologia Teoria e Pesquisa* 19(1), 17-24.
- Gutiérrez, I. G. (1986). La motivación escolar: determinantes sociológicos y psicológicos del rendimiento. In J. Mayor (eds). *Sociología y psicología social de la educación*. (pp. 400 páginas). Anaya.

- Hall, S. (2006). *A identidade cultural na pós-modernidade*. (11ª ed.). DP&A
- Henriques, M. H. (2008). Apólogos e fábulas como recursos educativos de geociência. *VIII Congresso Nacional de Geologia. Revista Eletrônica de Ciências da Terra Geosciences Online Journal GEOTIC*, 15 (47), 1-2. <https://estudogeral.uc.pt/bitstream/10316/14257/1/Ap%C3%B3logos%20e%20f%C3%A1bulas%20como%20recursos%20educativos%20de%20geoci%C3%A2ncias.pdf>
- Henriques, M.H. (2008). Ano Internacional do Planeta Terra e Educação para a Sustentabilidade. In: RM Vieira, MA Pedrosa, F Paixão, I Martins, A Caamaño, A.Vilches, MJ Martín Diaz (coords.), *Ciência-Tecnologia-Sociedade no Ensino das Ciências : Educação Científica e Desenvolvimento Sustentável*. pp. 110- 116.
- Hill, M. M. (2014). Desenho de questionário e análise dos dados - alguns contributos. In *Metodologia de Investigação em Ciências Sociais da Educação*. Edições Húmus. <https://www.amazon.com/Frontiers-Illusion-Technology-Politics-Progress/dp/1566394163>
- Huizinga, J. (2007). *Homo ludens. o jogo como elemento da cultura*. (5ª.ed.) p. 16, 33. Perspectiva.
- Imagínario, S., Jesus, S., Morais, F., Fernandes, C., Santos, R., Santos, J. & Azevedo, I. (2014). Motivação para a Aprendizagem Escolar: Adaptação de um Instrumento de Avaliação para o Contexto Português. *Revista Lusófona de Educação*, 28(28), 91-105. <https://revistas.ulusofona.pt/index.php/rleducacao/article/view/4925>
- Johnson, C.E. (1993). *Children & Competition. HE - North Carolina Agricultural Extension Service*.
- Juul, J. (2009). *A Casual Revolution: Reinventing Video Games and Their Players*. The MIT Press. <https://mitpress.mit.edu/books/casual-revolution>
- Kapp, K. M. (2012). *The gamification of learning and instruction: Game-based methods and strategies for training and education*. San Francisco: Pfeiffer, 2012. Conjectura: filosofia e educação, 18(1). p,7. https://redib.org/Record/oai_articulo1088806-kapp-karl-m-gamification-learning-instruction-game-based-methods-strategies-training-education-san-francisco-pfeiffer-2012
- Kishimoto, T. M. (1999). O jogo e a educação infantil. In. (Org.) *Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação*. Cortez, pp.13-43.
- Kishimoto, T. M. (2007). *Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação*. (10ª ed.). Cortez.
- Kishimoto, T. M. (2017). O jogo e a Educação Infantil. *Revista científica eletrônica da pedagogia*, nº 26. https://issuu.com/cengagebrasil/docs/9788522126132_livreto
- Lacerda, P. L.; Silva, A. C. R.; Cleophas, M. G. P. (2013). Dominando a Química: elaboração e
- Lens, W. (1994). Motivation and learning. In Husen, T. e Postlethwaite, T.N. (Orgs.). *The international encyclopedia of education*, 7 (pp. 3936-3942).
- Lieury, A.; Fenouillt, B., (2002). *Motivação e aproveitamento escolar*. (1ª ed.). Loyola.
- Locatelli, A.C.D., Bzuneck, J.A., & Guimarães, S. É. R. (2007). A Motivação de adolescentes em relação com a perspectiva de tempo futuro. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, 20 (2), 268–276. <https://doi.org/10.1590/S0102-79722007000200013>
- López, J. L. L. & Cerezo, J. A. L. (1996). Educación CTS en acción: enseñanza secundaria y universidad. In M. I. G. Garcia, J. A. L., Cerezo e J. L., López (orgs). *Ciencia, tecnologia y sociedad: una introducción al estudio social de la ciencia y la tecnología*, (pp. 225- 252). Tecnos.
- Lourenço, A. A., & Paiva, M. O. A. de. (2010). A motivação escolar e o processo de aprendizagem. *Ciências & Cognição*, 15(2), 132-141. <http://www.cienciasecognicao.org/revista/index.php/cec/article/view/313>
- Lucas, S. & Vasconcelos, C. (2005). Perspectivas de Ensino no âmbito das práticas letivas: um estudo com professores do 7º ano de escolaridade. *Revista Electrónica de Enseñanza de Las Ciencias*, 4(3). https://www.researchgate.net/publication/28096885_Perspectivas_de_ensino_no_ambito_da_s_praticas_lectivas_Um_estudo_com_professores_do_7_ano_de_escolaridade

- Machado, A. C.; Terra, A.; et al. (2012). Estilos motivacionais de professores: preferência por controle ou por autonomia. *Psicologia: Ciência e Profissão*, 32(1), 188-201.
- Mansour, N. (2009). Science-Technology-Society (STS): A New Paradigm in Science Education. *Bulletin of Science, Technology & Society*, 29(4), 287-297.
- Marchelli, P. S.; Dias, C.L.; Schimidt. (2008). Autonomia e mudança na escola: novos rumos dos processos de ensino- aprendizagem do Brasil. *Revista Psicopedagogia*, 25(78), 271-81.
- Marietto, M. L., & Sanches, C. (2013) Estratégia como prática: um estudo das práticas da ação estratégica no cluster de lojas comerciais da rua das noivas em São Paulo. *Revista Pensamento Contemporâneo em Administração*, 7(3), 38-58.
- Marques, M. N.; Krug, H., N. (2009). O jogo como conteúdo da Educação Física Escolar. *Revista P@rtes*. <https://www.partes.com.br/2009/07/18/o-jogo-como-conteudo-da-educacao-fisica-escolar-2/>
- Martini, M.L. (2008). Promovendo a motivação do aluno: contribuições da teoria da atribuição de causalidade. *Psicol. Esc. Educ.*, 12(2), 479-480. <https://doi.org/10.1590/S1413-85572008000200022>
- Martins, I. P. (2002). Problemas e perspectivas sobre a integração CTS no sistema educativo português. *Revista eletrónica de enseñanza de las ciencias*, 1(1), 21-39. http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen1/REEC_1_1_2.pdf
- Martins, I., Abelha, M., Costa, N., & Roldão, M. (2011). Impacto do currículo português das ciências físicas e naturais nas práticas docentes. *Ciência & Educação (Bauru)*, 17(4), 771-788.
- Martins, V. (2006). *Avaliação do valor educativo de um software de elaboração de partituras: um estudo de caso com o programa final no 1.º ciclo: Uma proposta metodológica* [dissertação de Mestrado, Universidade do Minho]. Repositório Institucional da Universidade do Minho. <http://hdl.handle.net/1822/6326>
- MEC. (2018). *Aprendizagens Essenciais I Articulação com o Perfil dos Alunos. Ciências Naturais. 8º Ano*. https://www.dge.mec.pt/sites/default/files/Projetos_Curriculares/Aprendizagens_Essenciais/Consulta_Publica/3_ciclo/8_cn_cp.pdf
- Membriela, P. (2001). Una revisión del movimiento CTS en la enseñanza de las Ciencias. In P. Membriela (Ed.), *Enseñanza de las Ciencias desde la perspectiva Ciencia- Tecnología- Sociedad. Formación científica para la ciudadanía*, (pp.91-103). Narcea.
- Mendes, C.F.; Braga, N.M.P.; Sousa, M.A.N. (2007). Jogo didático-ecológico aplicado a alunos do quinto ciclo: conhecendo a nossa fauna. *Revista Electrónica de Investigación en Educación en Ciencias*, 6(2), p.1. <https://www.redalyc.org/pdf/2733/273322687002.pdf>
- Menezes, S. S.; Souza, S. M. (2012, janeiro 10). *A importância do Lúdico na educação infantil*. https://www.academia.edu/41309584/A_IMPORT%C3%82NCIA_DO_L%C3%9ADICO_NA_EDUCA%C3%87%C3%83O_INFANTIL
- Minayo, M. C. S. (2002). *Pesquisa Social. Teoria, método e criatividade* (21ª ed.) Vozes.
- Mognon, J. F. (2010). Motivação para aprender na escola. *Psico-USF (Impr.)* 15(2), 273-275.
- Monsalve, E.; Werneck, V.; Leite, J. C. S. P. (2010). SimulES-W: Um Jogo para o Ensino de Engenharia de Software. *III Fórum de Educação em Engenharia de Software*, pp. 17-26. Universidade do Estado do Rio de Janeiro. file:///C:/Users/HP/Downloads/silo.tips_simules-w-um-jogo-para-o-ensino-de-engenharia-de-software.pdf
- Monteiro, A. P. P. C. (2007). *O papel dos jogos tradicionais como atividade lúdica e educacional: Uma proposta metodológica* [dissertação de Mestrado, Universidade do Minho]. Repositório Institucional da Universidade de Coimbra. <https://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/14519/2/38185.pdf>
- Moraes, C. R. & Varela, S. (2007). Motivação do Aluno Durante o Processo de Ensino aprendizagem. *Revista Eletrónica de Educação*, 1(1), 01-15.
- Morais, A. M.; Neves, I. P. (2007). A teoria de Basil Bernstein: alguns aspectos fundamentais. *Práxis Educativa, Ponta Grossa*, 2(2), 115-130.

- Morais, A. M.; Neves, I. P. (2007). Fazer investigação usando uma abordagem metodológica mista. *Revista Portuguesa de Educação*, 20(2), 75-104.
- Moreira, J; Sant'Ovaia, H; & Pinto, V. (2014). *Compreender o ambiente 8 - Ciências Naturais - 8.º ano* (1ª ed.). Areal Editores.
- Moreira, M. A. (2009). Action research as a tool for critical teacher education towards learner autonomy. *Innovation in Language Learning and Teaching*, 3 (3), 255-268.
- Morgado, J. C. (2013). *O Estudo de Caso na Investigação em Educação* (4ª ed.). De Facto Editores.
- Mota, P. C.C. L. M. (2009). *Jogos no Ensino da Matemática: Uma proposta metodológica* [Dissertação de Mestrado, Universidade Portucalense Infante D. Henrique]. Repositório da Universidade Portucalense Infante D. Henrique. <http://repositorio.uportu.pt/bitstream/11328/525/2/TMMAT%20108.pdf>
- Neri de Souza, F. (2006). *Perguntas na aprendizagem de química no ensino superior. Uma proposta metodológica* [Dissertação de Mestrado, Universidade de Aveiro]. Repositório Institucional da Universidade de Aveiro. <https://ria.ua.pt/handle/10773/4996>
- Oliveira, C. B. E.; Alves, P. B. (2005). Ensino fundamental: papel do professor, motivação e estimulação no contexto escolar. *Paidéia [online]*, Ribeirão Preto, 15(31), 227-238.
- Osborne, J.; Dillon, J. (2008). *Science education in Europe: critical reflections: A report to the Nuffield Foundation*. Nuffield Foundation.
- Packer, M. (1994). Trabalho cultural no recreio do jardim de infância: Articulando o terreno do jogo. *Desenvolvimento Humano*, 37(5), 259–276. <https://doi.org/10.1159/000278270>
- Paiva, M. L. M. F. (2008). Promovendo a motivação do aluno: contribuições da teoria da atribuição da casualidade. *Psicologia Escolar e Educacional*. 12 (2), 479-480.
- Paixão, & R. M. Vieira (Orgs.), *Perspetivas Ciência-Tecnologia-Sociedade na Inovação da Educação em Ciência - III Seminário Ibérico CTS no Ensino das Ciências* (pp. 99-108). Universidade de Aveiro
- Pasquali, L. (2010). *Instrumentação psicológica: Fundamentos e práticas*. Artmed.
- Pedroso, C. V. (2009). Jogos didáticos no ensino de biologia: uma proposta metodológica baseada em módulo didático. In: *IX Congresso Nacional de Educação / III Encontro Sul Brasileiro de Psicopedagogia*, PUCPR.
- Peña V. T., & Morillo, M. J. (2007). A complexidade da análise documental. *Informação, Cultura e Sociedade*, 16, 55-81.
- Perassinoto, G. M.; Boruchovitch, E.; Bzuneck; Aloyseo J. (2013). Estratégias de aprendizagem e motivação para aprender de alunos do Ensino Fundamental. *Avaliação Psicológica*, 12(3), 351-359.
- Pereira, A. L. L. (2013). *A Utilização do Jogo como recurso de motivação e aprendizagem: Uma proposta metodológica* [Dissertação de Mestrado, Universidade do Porto]. * Repositório aberto da Universidade do Porto. <https://repositorio-aberto.up.pt/handle/10216/71590>
- Pérez, G. D. (1998). El papel de la educación ante las transformaciones científicotecnológicas. *Revista Iberoamericana de Educación*, 18, 69-90.
- Peterson, J. (2012). *Playing at the World: A History of Simulating War, People and Fantastic Adventures, From Chess to Role Playing Games* (2ª ed.). Unreason Press. <https://www.amazon.com/Playing-at-World-Jon-Peterson/dp/0615642047>
- Piaget, J. (1990). *A Formação do Símbolo na criança* (3ª ed.). Livros técnicos e Científicos. <https://www.wook.pt/livro/a-formacao-do-simbolo-na-crianca-jean-piaget/219788>
- Pinheiro, N. A. M., Silveira, R. M. C. F., e Bazzo, W. A. (2007). Ciência, Tecnologia e Sociedade: a relevância do enfoque CTS para o contexto do ensino médio. *Ciência e Educação*, 13(1), 71-84.
- Pinto, C. L. Tavares, H. M. (2010). O Lúdico na Aprendizagem: Aprender a Aprender. *Revista da Católica, Uberlândia*, 2(3), 226-235.
- Pintrich, P.R. (2003). Uma Perspectiva Motivacional da Ciência sobre o Papel da Motivação do Aluno em Contextos de Aprendizagem e Ensino. *Journal of Educational Psychology*, 95(4), 667-686.

- Pintrich, P.R.; & Schunk, D.H. (2002). *Motivação na Educação: Teoria, Pesquisa e Aplicações* (2ª ed.). Prentice Hall.
- Pires, C. (2020, abril 6). Perturbações no equilíbrio dos ecossistemas. *CIÊNCIAS CEBI* <https://cebiciencias.wordpress.com/category/8o-ano/>
- Pires, J. (2011). *Ensino Não-Formal E Formal Em Ciências: Elementos Integradores: Uma proposta metodológica* [Dissertação de Mestrado, Universidade de Aveiro]. Repositório Institucional da Universidade de Aveiro. https://pdfhoney.com/pdf-to-docx.html?queue_id=628f833e421873e6198b45dc
- Praia, J. F. (1999). *Relatório da disciplina de Didáctica da Geologia*. Departamento de Geologia da Faculdade de Ciências da Universidade do Porto.
- Prensky, M. (2012). *Aprendizagem baseada em jogos digitais*. Senac.
- Quivy, R.; Campenhoudt, L. V. (2005). *Manual de Investigação em Ciências Sociais* (4ªed.). Gradiva.
- Saturino, J. C.; Ludovico, I.; Santos, L. J. (2013). Pôquer dos Elementos dos Blocos s e p. *Revista Química Nova na Escola*, 35, (3),174-181.
- Richardson, R. J. (1999). *Pesquisa social: métodos e técnicas* (3ª. ed.). Atlas.
- Rizzo, G. (1999). *Alfabetização Natura* (3ª ed.). Bertrand Brasil Ltda.
- RTP (2021, 9 de abril). #Estudoemcasa, Bloco n.º 21, Ciências Naturais e Cidadania, 8.º ano. <https://rb.gy/ddwbxj>
- Salen, K. & Zimmerman, E., (2003). *Rules of Play: Game Design Fundamentals*, The MIT Press. <https://www.amazon.com/Rules-Play-Design-Fundamentals-Press/dp/0262240459>
- Sánchez, D. M.; Vega V.J. (2003). Algunos aspectos teórico-conceptuales sobre el análisis documental y el análisis de información. *Ciencias de la Información. Revista Ciencias de la Información*,34(2), 49-60.
- Sanmartín, J. (1990). La ciencia descubre. La industria aplica. El hombre se conforma. Imperativo tecnológico y diseño social. En M. Medina y J. Sanmartín (Eds.): *Ciencia, Tecnología y Sociedad* (pp.168-180). Anthrops.
- Santana, E. M. & Rezende, D. B. (2008). O uso de jogos no ensino e aprendizagem de Química: uma visão dos alunos do 9º ano do ensino fundamental. XIV *Encontro Nacional de Ensino de Química*. https://scholar.google.com.br/citations?view_op=list_works&hl=pt-BR&hl=pt-BR&user=d7GbQM4AAAAJ
- Santana, E.M. (2006). *A influência das atividades lúdicas na aprendizagem de conceitos químicos. Uma proposta metodológica* [Programa de Pós-Graduação, Universidade de São Paulo]. * Repositório Institucional da Universidade de São Paulo. <https://diretorio.rcaap.pt/handle/1/781>
- Santos, A.; Vilches D. A., & Brito, L. P. (2016). Importância concedida à CTSA e Sustentabilidade em Revistas de Investigações Científicas Educacionais no Brasil e em Espanha. *Indagatio Didactica*, 8(1),1808-1820. <https://proa.ua.pt/index.php/id/article/view/12047>
- Santos, F.M.T. (2007). As emoções nas interações e a aprendizagem significativa. *Revista ensaio* 9(2), p.173-187.
- Santos, M. E. (2004). Educação pela ciência e Educação sobre a Ciência nos Manuais Escolares. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, 4(1), 76-89.
- Santos, M. E., & Praia, J. F. (1992). Percurso de mudança na Didáctica das Ciências: Sua fundamentação epistemológica. Em F. Cachapuz (Org.). IN: *Ensino das Ciências e Formação de Professores: Projecto MUTARE* (pp.7- 34).
- Santos, S. M. P. (2006). *O lúdico na formação do educador*. (5ª ed.). Vozes.
- Santos, W. L. P.; Mortimer, E. F. (2002). Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem CTS no contexto da educação brasileira. *Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências*, 2(2), 133-162.
- Santos, W.L.P.; Schnetzler, R. P. (2010). *Educação em Química: compromisso com a cidadania*. (4ª ed.) Unijuí. <https://www.amazon.com.br/Educa%C3%A7%C3%A3o-Qu%C3%ADmica->

- Sarewitz, D. (1996). *Frontiers of Illusion: Science, Technology and Problems of Progress*. Temple University Press.
- Schein, Z. P., & Coelho, S. M. (2006). O Papel do Questionamento: Intervenções do Professor e do aluno na construção do conhecimento. *Cad. Bras. Ens. Fís.*, 23(1), 68-92. <file:///C:/Users/HP/Downloads/6291-Texto%20do%20Artigo-19357-1-10-20080902.pdf>
- Silva, C.A.R. (2015). *A utilização do jogo didático para promover o questionamento: Uma proposta metodológica* [Dissertação de Mestrado, Universidade de Aveiro]. Repositório Institucional da Universidade de Aveiro. <https://ria.ua.pt/handle/10773/15646>
- Silva, J. M. A. (2012). *O lúdico como metodologia para o ensino de crianças com deficiência intelectual: Uma proposta metodológica* [Monografia (Especialização em Educação: Métodos e Técnicas de Ensino) Universidade Tecnológica Federal do Paraná]. Repositório Institucional da Universidade Tecnológica Federal do Paraná
- Silva, L. (2008, outubro 22-24). Ciência lúdica: brincando e aprendendo com jogos sobre ciências. [Conferencia sessão]. *V Semana Nacional de Ciência e Tecnologia da Secretaria de Ciência, Tecnologia e Inovação da Bahia*. EDUFBA. <http://www.cienciaartemagia.ufba.br/ciencialudica/ciencialudica.html>
- Silva, L. R. M. (2008). *Ciência lúdica: brincando e aprendendo com jogos sobre ciências*. (1ª ed.). Edefba. <http://www.cienciaartemagia.ufba.br/producao/livros/ciencia-ludica.pdf>
- Silva, S. G. (2010). *Jogos Educativos digitais como instrumento metodológico na educação infantil*.
- Soares, M. H. F. B (2013). Jogos e atividades lúdicas para o ensino de química. *Goiânia: Kelps*, v. 196.
- Soares, M. H. F. B.; Okumura, F.; Cavaleiro, E.T. G. (2003). Proposta de um jogo didático para ensino do conceito de equilíbrio químico. *Química Nova na Escola*, 18, 13-17.
- Sousa, A. B. (2009). *Investigação em educação*. (2ª ed.). Livros Horizonte.
- Spradley, J. P. (1980). *Participant observation*. Holt, Rinehart & Winston.
- Stipek, D.J. (1998). *Motivation to Learn: from theory to practice*. (pp. 160 pages). Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall. <https://cepa.stanford.edu/content/motivation-learn-theory-practice>
- Tapia, A. (1997). *Motivar para el aprendizaje. Teoría y estrategias*. Edebé http://www.terras.edu.ar/biblioteca/6/TA_Tapia_Unidad_4.pdf
- Tavares (Orgs.) *Conhecer, aprender, avaliar* (pp. 51-74). Porto Editora.
- Teixeira, L. G., Matos, N. C., Rocha, G. K. A. R., Lima, C. E. A.; & Giesta, R. P. (2018). Utilização de pré-teste e pós-teste como ferramenta de avaliação da aprendizagem, em oficina de primeiros socorros. *Encontros universitários da UFC*, 3 (1), 4581, <http://www.periodicos.ufc.br/eu/article/view/37779>
- Tenreiro-Vieira, C., & Vieira, R. M. (2016). Educação em Ciências e Matemática com Orientação CTS Promotora do Pensamento Crítico. *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad - CTS* 11(33). 143-159. <https://www.redalyc.org/pdf/924/92447592008.pdf>
- Teorias da Aprendizagem e o ensino/ aprendizagem das ciências: da instrução à aprendizagem. *Psicologia escolar e educacional*, 7(1). 11-19. <https://doi.org/10.1590/S1413-85572003000100002>.
- Tuckman, B. W. (2012). *Manual de Investigação em Educação: Metodologia para conceber e realizar o processo de Investigação Científica*. (4ª ed). Fundação Calouste Gulbenkian.
- Vala, J. (1986). *A análise de conteúdo*. In: Silva, A. S. & Pinto, J. M. (orgs.). *Metodologia das Ciências Sociais*. (7.ª ed.). (pp.101-128). Afrontamento.
- Vasconcelos, C.; Praia, J. F.; & Almeida, L. S. (2003). Teorias da Aprendizagem e o ensino/ aprendizagem das ciências: da instrução à aprendizagem. *Psicologia escolar e educacional* 7(1). 11-19. <https://doi.org/10.1590/S1413-85572003000100002>. Recuperado em 26 de maio de 2022, de http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-85572003000100002&lng=pt&tlng=pt.

- Vásquez, A. e Manassero, M. A. (2016). Los contenidos de ciencia, tecnología y sociedad en los nuevos currículos básicos de la educación secundaria en España", *Indagatio Didactica*, 8(1), 017-1032.
- Vázquez, Á., e Manassero, M.A. (2012). La selección de contenidos para enseñar naturaleza de la ciencia y tecnología (parte 1): Una revisión de las aportaciones de la investigación didáctica. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias* 9(1), 2-33.
- Vieira, F. (2009). Para uma visão transformadora da supervisão pedagógica. *Revista Educação e Sociedade*, 30, 106.
- Vieira, R. M. (2003). *Formação continuada de professores do 1.º e 2.º ciclo do Ensino Básico para uma educação em Ciências com orientação CTS/PC: Uma proposta metodológica* [Dissertação de Doutoramento, Universidade de Aveiro]. Repositório Institucional da Universidade de Aveiro. <https://ria.ua.pt/bitstream/10773/1458/1/2005001712.pdf>
- Vygotsky, L. S. (2007). *A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores*. (7ª ed). Martins Fontes.
- Vilelas, J. (2009). *Investigação: o Processo de Construção do Conhecimento*. Edições Sílabo.
- Vygotsky, L. S. (1980). *Mind in society: The Development of higher psychological processes*. In M. Cole, V. John-Steiner, S. Scribner, & E. Souberman (Eds.). (pp. 176 pages). Harvard University Press.
- Vygotsky, L.S. (2003). *Pensamento e linguagem*. (2.ª ed.). Martins Fontes.
- Watts, D. M. (2001). Science and poetry: Passion vs. prescription in school science? *International Journal of Science Education*, 23(2), 197–208. DOI: [10.1080/09500690120685](https://doi.org/10.1080/09500690120685)
- Xexéo et al. (2017). O que são jogos: uma introdução ao objeto do estudo de Ludes. *Relatório Técnico do Ludes*.
- Yin, R. (2010). *Estudo de caso: Planejamento e Métodos*. Bookman.
- Zani, L. B.; Paiva, C. L.; Duarte, I. D.; Jonis-Silva, M. A. (2013). A técnica da controvérsia controlada sob a perspectiva do enfoque CTS: uma contribuição para o ensino de biologia. *Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia*, 6(2). <https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect/article/view/1008>
- Zanon, D. A. V.; Guerreiro, M. A. S.; Oliveira, R. C. (2008). Jogo didático Ludo Químico para o ensino de nomenclatura dos compostos orgânicos: Projeto, Produção, Aplicação e avaliação. *Ciências & Cognição*, 13(1). <http://www.cienciasecognicao.org/revista/index.php/cec/article/view/690>

Apêndices

Apêndice 1

Espinho, 10 de janeiro de 2022

Assunto: Pedido de aconselhamento no âmbito do RGPD

Estudante de Mestrado

Exmos. Encarregado proteção de dados.

Pivot para os assuntos relacionados com a proteção de dados no DEP.

Sou Manuela Elisabete Portela Gomes da Silva, professora da disciplina de Ciências Naturais no Agrupamento de Escolas Fernando Pessoa. Estou a desenvolver um estudo no âmbito do Relatório de Estágio, necessário para obter o grau de Mestre em Ensino de Biologia e Geologia no 3º Ciclo do Ensino Básico e no Ensino Secundário, na Universidade de Aveiro, sob orientação da Doutora Margarida M. Marques

Venho, por este meio, solicitar aconselhamento no âmbito do RGPD, pelo que disponibilizo informação sobre o estudo:

- Título provisório do trabalho: «Contributos do Jogo Didático para a Motivação para a Aprendizagem - Catástrofes de origem natural e de origem antrópica»
- Nome completo e vínculo ao DEP: Manuela Elisabete Portela Gomes da Silva/ estudante trabalhadora no Mestrado em Ensino de Biologia e Geologia no 3º Ciclo do Ensino Básico e do Secundário, da Universidade de Aveiro.
- Categoria do proponente: estudante trabalhadora (professora de Ciências Naturais do 3º ciclo do ensino básico)
- Breve contextualização do estudo/trabalho a desenvolver: Estudo realizado no âmbito do Relatório de Estágio na escola onde a proponente leciona.
- Responsável pelo estudo (Orientadora): Doutora Margarida Marques
- Responsável pela recolha e tratamento de dados: Manuela Elisabete Portela Gomes da Silva, estudante trabalhadora.
- Metodologia a aplicar: O estudo envolve o desenvolvimento de uma sequência didática para uma turma do 8º ano de escolaridade na disciplina de Ciências Naturais, com o tema organizador “Sustentabilidade na Terra” e tópico curricular: “Catástrofes de origem natural e de origem antrópica”. Trata-se de um estudo de caso onde se recorre ao Inquérito por questionário, Observação e Fontes documentais. No questionário, que ainda será construído, pretendo solicitar informação relativa ao nome, o género e a idade. Na observação de aulas, vou apreciar e registar em tabela própria os descritores do perfil do aluno selecionados para análise neste estudo, que são o conhecedor/ sabedor/ culto/ informado; criativo e participativo/ colaborador (MEC, 2018, pp. 7-11). As fontes documentais vão ser os próprios alunos que vão produzir pequenos trabalhos ao longo da sequência didática, que incluem nome e número do aluno. Para análise no âmbito deste estudo serão pseudonimizados durante a investigação. No final do ano letivo, os documentos com dados pessoais na posse da investigadora serão eliminados.
- O tratamento de dados é a análise descritiva e a análise de conteúdo. Os dados vão ser minimizados e apenas se vai proceder ao tratamento dos dados imprescindíveis para a investigação. Também se irá pseudonimizar os dados logo após a recolha (apagar nomes e números de alunos dos dados recolhidos e fazer código de correspondência guardado num ficheiro à parte encriptado).
- Medidas de proteção de dados: Para além das medidas no âmbito do tratamento dos dados, estes vão ser guardados no OneDrive da Universidade de Aveiro acedido com login institucional da Manuela Elisabete Portela Gomes da Silva, estudante trabalhadora.

Coloco-me ao dispor para eventuais esclarecimentos.

Muito obrigada.
Pede aconselhamento,
Espinho, 10 de janeiro de 2022.

A Estudante
Manuela Elisabete Portela Gomes da Silva



Data Protection Impact Assessment (DPIA)

1. Contexto Legal

Artigo 35º - Avaliação de impacto sobre a proteção de dados

1. Quando um certo tipo de tratamento, em particular que utilize novas tecnologias e tendo em conta a sua natureza, âmbito, contexto e finalidades, for suscetível de implicar um elevado risco para os direitos e liberdades das pessoas singulares, o responsável pelo tratamento procede, antes de iniciar o tratamento, a uma avaliação de impacto das operações de tratamento previstas sobre a proteção de dados pessoais. Se um conjunto de operações de tratamento que apresentem riscos elevados semelhantes, pode ser analisado numa única avaliação.

2. Ao efetuar uma avaliação de impacto sobre a proteção de dados, o responsável pelo tratamento solicita o parecer do encarregado da proteção de dados, nos casos em que este tenha sido designado.

3. A realização de uma avaliação de impacto sobre a proteção de dados a que se refere o nº1 é obrigatória nomeadamente em caso de:

a. Avaliação sistemática e completa dos aspetos pessoais relacionados com pessoas singulares, baseada no tratamento automatizado, incluindo a definição de perfis, sendo com base nela adotadas decisões que produzem efeitos jurídicos relativamente à pessoa singular ou que a afetem significativamente de forma similar;

b. Operações de tratamento em grande escala de categorias especiais de dados a que se refere o artigo 9º, nº 1, ou de dados pessoais relacionados com condenações penais e infrações a que se refere o artigo 10º; ou

c. Controlo sistemático de zonas acessíveis ao público em grande escala;

4. A autoridade de controlo elabora e torna pública uma lista dos tipos de operações de tratamento sujeitos ao requisito de avaliação de impacto sobre a proteção de dados por força do nº 1. A autoridade de controlo comunica essas listas ao Comité referido no artigo 68º.

5. A autoridade de controlo pode também elaborar e tornar pública uma lista dos tipos de operações de tratamento em relação aos quais não é obrigatória uma análise de impacto sobre a proteção de dados. A autoridade de controlo comunica essas listas ao Comité.

6. Antes de adotar as listas a que se referem os nºs 4 e 5, a autoridade de controlo competente aplica o procedimento de controlo da coerência referido no artigo 63º sempre que essas listas enunciem atividades de tratamento relacionadas com a oferta de bens ou serviços a titulares de dados ou com o controlo do seu comportamento em diversos

Estados-Membros, ou possam afetar substancialmente a livre circulação de dados pessoais na União.

7. A avaliação inclui, pelo menos:

a. Uma descrição sistemática das operações de tratamento previstas e a finalidade do tratamento, inclusive, se for caso disso, os interesses legítimos do responsável pelo tratamento;

b. Uma avaliação da necessidade e proporcionalidade das operações de tratamento em relação aos objetivos;

c. Uma avaliação dos riscos para os direitos e liberdades dos titulares dos dados a que se refere o nº1; e

d. As medidas previstas para fazer face aos riscos, incluindo as garantias, medidas de segurança e procedimentos destinados a assegurar a proteção dos dados pessoais e a demonstrar a conformidade com o presente regulamento, tendo em conta os direitos e os legítimos interesses dos titulares dos dados e de outras pessoas em causa.

8. Ao avaliar o impacto das operações de tratamento efetuadas pelos responsáveis pelo tratamento ou pelos subcontratantes, em especial para efeitos de uma avaliação de impacto sobre a proteção de dados, é tido na devida conta o cumprimento dos códigos de conduta aprovados a que se refere o artigo 40º por parte desses responsáveis ou subcontratantes.

9. Se for adequado, o responsável pelo tratamento solicita a opinião dos titulares de dados ou dos seus representantes sobre o tratamento previsto, sem prejuízo da defesa dos interesses comerciais ou públicos ou da segurança das operações de tratamento.

10. Se o tratamento efetuado por força do artigo 6º, nº1, alíneas c) ou e), tiver por fundamento jurídico o direito da União ou do Estado-Membro a que o responsável pelo tratamento está sujeito, e esse direito regular a operação ou as operações de tratamento específicas em questão, e se já tiver sido realizada uma avaliação de impacto sobre a proteção de dados no âmbito de uma avaliação de impacto geral no contexto da adoção desse fundamento jurídico, não são aplicáveis os nºs 1 a 7, salvo se os Estados-Membros considerarem necessário proceder a essa avaliação antes das atividades de tratamento.

11. Se necessário, o responsável pelo tratamento procede a um controlo para avaliar se o tratamento é realizado em conformidade com a avaliação de impacto sobre a proteção de dados, pelo menos quando haja uma alteração dos riscos que as operações de tratamento representam.

2. Questões preliminares

1. Data fevereiro de 2022

2. Título e descrição da aplicação/projeto

Título: Contributos do Jogo Didático para a Motivação para a Aprendizagem - Catástrofes Naturais e Antrópicas
Trabalho de mestrado que tem como objetivo investigar a motivação dos alunos para a aprendizagem de Ciências Naturais quando se explora o jogo.

3. Nome do responsável da aplicação/projeto

Manuela Elisabete Portela Gomes da Silva

4. Identificação do Pivot RGD

[REDACTED]

5. Identificação do Encarregado Proteção Dados (DPO)

[REDACTED]

1. O projeto processa dados pessoais?

Sim Não

Se respondeu SIM, para que propósito:

Nome e número de alunos de uma turma do 8º ano de escolaridade, na disciplina de Ciências Naturais.

2. Se a resposta à questão 6 foi Sim, as operações de processamento encontram-se incluídas na lista branca na qual a autoridade de controlo exclui a execução do DPIA?

Sim Não

Se SIM, qual é a operação que não requer a execução do DPIA?

3. Se a resposta à questão 7 foi NÃO, as operações de processamento encontram-se incluídas na lista negra na qual a Autoridade de Controlo requer a execução do DPIA?

Sim Não

Se SIM, qual é a operação que requer a execução do DPIA?

1. Já foi efetuado um DPIA à aplicação/projeto para as mesmas operações?

Sim Não

Se SIM, enumere os DPIA's já executados:

--

3. Questões que desencadeiam um DPIA

Se respondeu NÃO a todas as questões de 7 a 9, tenha em consideração a aplicação/projeto e responda às seguintes questões:

	Sim	Não
1. As operações de processamento envolvem avaliação ou scoring? (*1)		✓
2. As operações de processamento permitem decisões automáticas que produzam efeitos legais ou similares significativos nos titulares dos dados? (*2)		✓
3. As operações de processamento envolvem monitorização sistemática? (*3)		✓
4. São processados "dados sensíveis"? (*4)		✓
5. O processamento é considerado de "larga escala"?(*5)		✓
6. Os conjuntos de dados foram alvo de comparação ou combinados?		✓
7. O processamento de informação é sobre dados de titulares vulneráveis?	✓	
8. As operações de processamento envolvem novas soluções tecnológicas ou organizacionais? (*6)		✓
9. Os dados são transferidos para fora da UE? (*7)		✓
10. O processamento da informação inibe os titulares de exercer um direito ou utilizar um serviço ou o estabelecimento de um contrato?		✓

Se respondeu SIM a uma das 10 questões acima prossiga para o DPIA.

*1- Recital 71 e 91; *2- Artigo 35 (3)(a); *3- Artigo 35 (3)(c); *4- Artigo 9; *5- Recital 91; *6- Artigo 35(1), Recital 89 e 91; *7- Considerar lista de "Países Aceites" pela Comissão.

3. Data Privacy/Protection Impact Assessment

1. Que tipo de dados pessoais são processados?

Dados pessoais Categorias especiais de dados Dados judiciais

Detalhe:

Apenas são recolhidos e processados os nomes e números da turma dos alunos, pela professora/investigadora. Para efeitos de investigação, os dados são pseudoanonimizados.

2. Quem são os destinatários dos dados?

Pessoal autorizado Subcontratantes Responsáveis de dados (autónomos)

Detalhe:

Estudante do Mestrado em Ensino de Biologia e Geologia no 3º Ciclo do Ensino Básico e no Ensino Secundário, na Universidade de Aveiro, Manuela Silva.

3. indique o período no qual os dados pessoais são retidos, e as razões para a determinação de tal período ou, se tal não for possível, o critério para a determinação de tal período:

De fevereiro de 2022 a janeiro de 2023, período previsível para realização do trabalho e defesa do relatório de estágio necessário para a atribuição do grau de Mestre.

1. Indique o(s) ativo(s) de suporte à aplicação/projeto que processarão dados pessoais:

Hardware

Processamento sem meios automáticos

Software

Recursos Humanos de uma unidade específica

Detalhes:

Microsoft Excel e Microsof Word.

2. A aplicação/projeto processa dados de acordo com regras aprovadas em Código de Conduta e estabelecido em conformidade com o Artigo 40 do RGPD?

Sim

Não

Detalhes:

Código de conduta da FCT.

3. Os propósitos para processamento indicados na questão 2.6 são específicos, explícitos e legítimos?

Sim

Não

Detalhes:

O processamento dos dados destina-se apenas ao trabalho de investigação realizado no âmbito do Mestrado, no qual a investigadora está matriculada. Os participantes, os seus encarregados de educação e o Diretor da Escola dão a sua autorização e consentimento informado.

1. A licitude para o tratamento foi identificada?

Sim

Não

se respondeu SIM, descreva as bases legais para cada um dos propósitos identificados em 2.6:

Através do consentimento informado dos participantes e encarregados de educação.

2. O processamento dos dados é adequado, relevante e limitado ao que é necessário em relação aos propósitos para os quais os dados são recolhidos ('minimização de dados')?

Sim

Não

Detalhes:

Recolhe-se apenas a informação estritamente necessária para cumprir os objetivos do trabalho de investigação.

3. Foi/será disponibilizada informação adequada ao titular dos dados? (Artigo 13º e 14º)

1. Os direitos dos titulares dos dados são respeitados?

Direito de acesso	<input checked="" type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não
Direito à portabilidade	<input checked="" type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não
Direito a retificação	<input checked="" type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não
Direito à eliminação	<input checked="" type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não
Direito à restrição de tratamento	<input checked="" type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não

2. Quais são as condições para transferência de dados para países terceiros ou organizações internacionais?

- Os dados não são transferidos
- Standard Model Clauses / outros contratos formais
- Decisão de adequabilidade
- BCR's (Binding Corporate Rules)
- Outras derrogações (Artº 49º)

5. Análise do Risco

A seguinte análise toma em consideração o risco elevado que a aplicação/projeto pode causar aos direitos e liberdades dos titulares dos dados. Para cada risco, deve ser indicada a probabilidade de ocorrência e impacto caso a ocorrência se materialize.

Tome em consideração os seguintes fatores de avaliação:

	Probabilidade	Impacto
1	Sem probabilidade de ocorrência. Não vai acontecer	Sem impacto. O titular ou a organização não irão sofrer danos
2	Poderá ocorrer no prazo de um ano	Danos não significativos nos direitos dos titulares. Pequenas inserções na comunicação social. Contraordenações diminutas
3	Poderá ocorrer em seis meses	Danos significativos nos direitos do titular. Contraordenações significativas. Extrema exposição na comunicação social
4	Poderá ocorrer muito brevemente	Danos elevados no titular ou na organização. Perda de direitos, incumprimento legal, contraordenações elevadas. Extrema exposição na comunicação social

Avaliação do Risco

#	Risco	Impacto (I)	Probabilidade (P)	Resultado (IxP)
1	Discriminação do titular	1	1	1
2	Roubo de identidade ou utilização indevida de dados do titular	1	1	1
3	Perdas financeiras do titular	1	1	1

#	Risco	Impacto (I)	Probabilidade(P)	Resultado (IxP)
4	Perdas de reputação do titular	1	1	1
5	Perda de confidencialidade de dados pessoais (em particular se protegidos por segredo profissional) (ex. Databreach)	1	1	1
6	Perda de dados (ex. ransomware)	1	2	2
7	Acesso não autorizado por decifra não autorizada ou compromisso de algoritmo	1	2	2
8	(Outros) danos sociais ou económicos significativos do titular	1	1	1
9	Perda de liberdades ou direitos do titular	1	1	1
10	Impossibilidade do exercício de controlo dos dados por parte do titular	1	1	1
11	Exposição de categorias especiais de dados (por falta de medidas adequadas de gestão de segurança para proteção dos dados)	1	1	1
12				
13				

.....

Selecione os resultados superiores a 8, identifique medidas de segurança, técnicas ou administrativas para redução do risco e relate o novo resultado baseando-se na aplicação de tais medidas. Se o resultado continuar a ser superior a 8, deve proceder à consulta prévia junto da Autoridade Local.

Risco #	Medidas para mitigação	Novo Resultado	Consulta Prévia? (S/N)

O Responsável pelo Tratamento: _____

O Pivot RGPD da Unidade: _____

O Encarregado Proteção de Dados: _____

Apêndice 3

Requerimento de autorização de estudo de investigação em Educação no Agrupamento de Escolas

Santa Maria da Feira, 16 de fevereiro de 2022

Exmo. Sr. Diretor do Agrupamento de Escolas

Assunto: Pedido de autorização para a realização de estudo, no âmbito do Relatório de Estágio.

Eu, Manuela Elisabete Portela Gomes da Silva, estudante do Mestrado em Ensino de Biologia e Geologia no 3º Ciclo do Ensino Básico e do Secundário, da Universidade de Aveiro, venho por este meio, solicitar a V. Ex.^a autorização para a realização de um estudo de investigação em Educação, neste Agrupamento de Escolas. O estudo é obrigatório para a conclusão do curso e é documentado em Relatório de Estágio. Este trabalho tem como orientadora a Doutora Margarida M. Marques, professora do Departamento de Educação da Universidade de Aveiro.

O estudo tem o título provisório “Contributos do Jogo Didático para a Motivação para a Aprendizagem – Catástrofes de origem natural e de origem antrópica” e, tem como finalidade investigar a motivação dos alunos para a aprendizagem de Ciências Naturais, quando se explora o jogo didático.

Para levar a cabo a referida investigação, solicito a V.Ex.^a que se digne a autorizar a recolha de dados no Agrupamento de Escolas que preside.

Pretende-se que participem no estudo alunos do 8.º ano e a sua participação no estudo consiste em responder a dois questionários (um antes e outro após uma sequência didática baseada no jogo), observação e recolha de documentos.

O preenchimento dos questionários pelos alunos será realizado em contexto escolar, em horário da Disciplina de Ciências Naturais. Os questionários não recolhem dados pessoais, visando apenas a recolha de dados relativos à motivação para a aprendizagem, hábitos e preferências de jogos e conhecimento relativo a catástrofes naturais e antrópicas. O segundo questionário recolhe ainda informação sobre a opinião dos alunos relativa à exploração da estratégia de jogo para aprendizagem curricular sobre catástrofes naturais e antrópicas.

A observação realiza-se em contexto escolar, durante as atividades de criação e exploração do jogo didático. Recorre-se a grelha de observação para registo de informação sobre o contributo do jogo didático para a motivação para a aprendizagem em Ciências Naturais.

Recolhem-se ainda documentos produzidos durante a construção do jogo didático em contexto escolar, nomeadamente o tabuleiro, as regras do jogo e os cartões com as questões, a(s) ficha(s) de trabalho inerente(s) ao tópico curricular e imagens/textos de reflexão produzidos pelos alunos. Os dados pessoais recolhidos através da observação e documentos são o nome e número dos alunos.

Os dados pessoais serão tornados anónimos, recorrendo-se a um código ao qual ninguém terá acesso. Os dados recolhidos durante a investigação serão guardados na minha conta do OneDrive da Universidade de Aveiro, à qual acedo mediante palavra-passe. O processo será tratado de forma confidencial, protegendo os dados pessoais dos alunos, e os resultados serão apresentados no Relatório de Estágio com dados anonimizados. Os dados não serão comunicados a nenhuma entidade e não serão transferidos para países terceiros. O titular dos dados tem o Direito de acesso, Direito à portabilidade, Direito à retificação, Direito à eliminação e Direito à restrição de tratamento. Prevê-se que o tratamento e conservação dos dados pessoais sejam feitos durante um ano (de fevereiro de 2022 a janeiro de 2023), período após o qual serão apagados. Eu, Manuela Elisabete Portela Gomes da Silva, com o correio eletrónico me.portela@gmail.com, sou a única responsável pelo tratamento de dados.

O tratamento e armazenamento dos dados é feito em conformidade com a legislação portuguesa, Lei n.º 58/2019, e da União Europeia, Regulamento Europeu de Proteção de Dados (EU) 2016/679. Foi ouvida a equipa RGPD da Universidade de Aveiro e os PIVOTs de RPGD do Departamento de Educação e Psicologia, que podem ser contactados através de epd@ua.pt e dep-rgpd@ua.pt, respetivamente. Para mais informações, favor consultar <https://www.ua.pt/pt/rgpd>

Neste estudo serão respeitados os princípios deontológicos de investigação em ciências sociais, pelo que será solicitado o consentimento informado aos potenciais participantes e seus encarregados de educação. Toda a informação recolhida no âmbito deste estudo será tratada com a maior confidencialidade, estando garantido o anonimato dos participantes em todas as fases do trabalho, nomeadamente, na divulgação dos resultados. Os resultados deste estudo ser-Vos-ão apresentados para Vossa análise e reflexão. A participação

dos alunos é voluntária e não se antevê potenciais riscos decorrentes deste estudo para os participantes e instituição.

O deferimento da autorização é muito importante para possibilitar o desenvolvimento deste estudo que visa, em última instância, a melhoria das minhas práticas letivas, como docente.

Desde já, agradeço a atenção dispensada e disponibilizo-me para esclarecimentos adicionais.

Com os melhores cumprimentos,
A Mestranda

Apêndice 4

Pedido de autorização e consentimento

Exmo. Encarregado de Educação,

Sou Manuela Elisabete Portela Gomes da Silva e estou a desenvolver um estudo no âmbito do Relatório de Estágio, requisito obrigatório para obter o grau de Mestre em Ensino de Biologia e Geologia no 3º Ciclo do Ensino Básico e no Ensino Secundário, na Universidade de Aveiro. Este trabalho tem como orientadora a Doutora Margarida M. Marques, professora do Departamento de Educação da Universidade de Aveiro.

Venho por este meio pedir a V. Ex.^a que se digne autorizar a participação voluntária do(a) seu(sua) educando(a) no estudo, que descrevo abaixo.

O estudo tem o título provisório «Contributos do Jogo Didático para a Motivação para a Aprendizagem - Catástrofes de origem natural e de origem antrópica» e tem como objetivo investigar a motivação dos alunos para a aprendizagem de Ciências Naturais quando se explora o jogo didático.

Para compreender em que medida o jogo didático pode contribuir para aumentar a motivação, necessito recolher dados, através da aplicação de dois questionários, observação e recolha de documentos durante as aulas da turma B, do 8º ano de escolaridade, pelo que solicito a vossa autorização na qualidade de investigadora responsável por este estudo. Este estudo é do conhecimento e recebeu autorização da Direção da Escola.

O preenchimento dos questionários pelos alunos será realizado em contexto escolar, em horário da Disciplina de Ciências Naturais. Os questionários não recolhem dados pessoais, visando apenas a recolha de dados relativos à motivação para a aprendizagem, hábitos e preferências de jogos e conhecimento relativo a catástrofes naturais e antrópicas. O segundo questionário recolhe ainda informação sobre a opinião dos alunos relativa à exploração da estratégia de jogo para aprendizagem curricular sobre catástrofes naturais e antrópicas.

A observação realiza-se em contexto escolar, durante as atividades de criação e exploração do jogo didático. Recorre-se a grelha de observação para registo de informação sobre o contributo do jogo didático para a motivação para a aprendizagem em Ciências Naturais.

Recolhem-se ainda documentos produzidos durante a construção do jogo didático em contexto escolar, nomeadamente o tabuleiro, as regras do jogo e os cartões com as questões, a(s) ficha(s) de trabalho inerente(s) ao tópico curricular e imagens/textos de reflexão produzidos pelos alunos. Os dados pessoais recolhidos através da observação e documentos são o nome e número dos alunos. Para caracterização da turma no Relatório de Estágio será recolhida informação global no Plano de atividades da turma/Projeto curricular da turma, em relação ao número de alunos, sexo, postura perante a escola e aproveitamento.

Os dados pessoais serão tornados anónimos, recorrendo-se a um código ao qual ninguém terá acesso. Os dados recolhidos durante a investigação serão guardados na minha conta do OneDrive da Universidade de Aveiro, à qual acedo mediante palavra-passe. O processo será tratado de forma confidencial, protegendo os dados pessoais dos alunos, e os resultados serão apresentados no Relatório de Estágio com dados anonimizados. Os dados não serão comunicados a nenhuma entidade e não serão transferidos para países terceiros. O titular dos dados tem o Direito de acesso, Direito à portabilidade, Direito à retificação, Direito à eliminação e direito à restrição de tratamento. Prevê-se que o tratamento e conservação dos dados pessoais sejam feitos durante um ano (de fevereiro de 2022 a janeiro de 2023), período após o qual serão apagados. Eu, Manuela Elisabete Portela Gomes da Silva, com o correio eletrónico me.portela@gmail.com, sou a única responsável pelo tratamento de dados.

O tratamento e armazenamento dos dados é feito em conformidade com a legislação portuguesa, Lei n.º 58/2019, e da União Europeia, Regulamento Europeu de Proteção de Dados (EU) 2016/679. Foi ouvida a equipa RGD da Universidade de Aveiro e os PIVOTs de RGD do Departamento de Educação e Psicologia, que podem ser contactados através de epd@ua.pt e dep-rgpd@ua.pt, respetivamente. Para mais informações, favor consultar <https://www.ua.pt/pt/rgpd>

A participação do(a) seu(sua) educando(a) neste estudo é voluntária, tendo direito a não querer autorizar a participação. Se autorizar, poderá mudar de ideias em qualquer momento do estudo, sem qualquer prejuízo para si ou para o(a) seu(sua) educando(a), bastando para isso comunicar-me por escrito a sua decisão. Os alunos que não participarem na investigação, participarão apenas nas atividades educativas, não sendo os seus dados usados para fins de investigação.

Não se identificam potenciais riscos associados à participação e não há penalização por não autorizar a participar no estudo. Os benefícios em participar no estudo consistem no contributo para a melhoria do ensino de Ciências Naturais.

Neste estudo respeitarei os princípios deontológicos de investigação em ciências sociais, pelo que também vou solicitar o consentimento informado aos alunos cujos encarregados de educação autorizem a participação.

Comprometo-me a desenvolver o estudo nas condições acima referidas e disponibilizo-me para os esclarecimentos que considere necessários.

A importância da sua autorização é fulcral, pois disso depende o sucesso desta investigação e a sua utilidade para o ensino das Ciências, podendo, contudo, mudar de ideias a qualquer momento.

Agradecemos, desde já, a vossa atenção e colaboração neste projeto.

Com os melhores cumprimentos,

Santa Maria da Feira, fevereiro de 2022

(Manuela Elisabete Portela Gomes da Silva)

Declaração de autorização e consentimento

Declaro que tomei conhecimento do objetivo do estudo desenvolvido por Manuela Elisabete Portela Gomes da Silva, realizado no âmbito do seu Relatório de Estágio, e que compreendi os procedimentos associados. Declaro também que tive oportunidade de ler na íntegra o “Pedido de Autorização e Consentimento”, que o considero explícito e que, concordando com o seu conteúdo, autorizo a participação do(a) meu(minha) educando(a), _____, no estudo.

Apêndice 5

Pedido de consentimento

Caro aluno(a):

Eu, Manuela Elisabete Portela Gomes da Silva, estou a desenvolver um estudo que é obrigatório para obter o grau de Mestre em Ensino de Biologia e Geologia no 3º Ciclo do Ensino Básico e no Ensino Secundário, na Universidade de Aveiro, orientado pela Doutora Margarida M. Marques.

O estudo tem o título provisório de “Contributos do Jogo Didático para a Motivação para a Aprendizagem – Catástrofes Naturais e Antrópicas”. Pretendo investigar a motivação dos alunos do 8ºB para a aprendizagem de Ciências Naturais, quando se explora o jogo didático. Para isso, necessito recolher dados através de dois questionários, observação e documentos criados pelos alunos. Este estudo foi autorizado pela Direção da Escola e vai decorrer nas aulas de Ciências Naturais.

Os únicos dados pessoais recolhidos neste estudo são o nome e número dos alunos. O processo será tratado de forma confidencial, protegendo os dados pessoais dos alunos e os resultados serão anonimizados. A participação dos alunos é voluntária e precedida pela autorização dos respetivos Encarregados de Educação. Não se prevê riscos para os alunos participantes e a não participação não envolve quaisquer consequências para o aluno.

A investigadora Manuela Elisabete Portela Gomes da Silva (me.portela@gmail.com) é a única responsável pelo tratamento de dados e está disponível para esclarecer as tuas dúvidas sobre este estudo e envolvimento dos alunos participantes.

Muito obrigada pela tua colaboração e disponibilidade.

Com os melhores cumprimentos,

Santa Maria da Feira, fevereiro de 2022

(Manuela Elisabete Portela Gomes da Silva)

Declaração de consentimento

Declaro que tomei conhecimento do objetivo do estudo desenvolvido por Manuela Elisabete Portela Gomes da Silva, realizado no âmbito do seu curso de Mestrado.

Eu compreendi os procedimentos associados ao estudo e que o meu Encarregado de Educação já autorizou a minha participação no estudo.

Declaro também que tive oportunidade de ler o consentimento, que percebi o seu conteúdo e que concordo em participar no estudo.

Concordo com a minha participação no estudo.

Não concordo com a minha participação no estudo, sabendo que não serei prejudicado(a) por este facto.

Assinatura: _____ Data: _____.

Apêndice 6

Validação Questionários Inicial (QI) e Final (QF)

Tipo de estudo: estudo de caso.

Questão de investigação: De que forma a sequência didática pode contribuir para promover a motivação para aprender e a aprendizagem enquadrada no tópico curricular “Catástrofes de origem natural e de origem antrópica”, na disciplina de Ciências Naturais, do 8º ano de escolaridade?

Objetivos de investigação:

1. Desenvolver uma sequência didática que promova aprendizagens enquadradas no tópico curricular “Catástrofes de origem natural e de origem antrópica”, na disciplina de Ciências Naturais, do 8º ano de escolaridade, através da criação, com os alunos, de um jogo didático;
2. Avaliar o efeito da sequência didática na motivação para aprender dos alunos;
3. Avaliar o efeito da sequência didática na aprendizagem dos alunos, enquadrada no tópico curricular “Catástrofes de origem natural e de origem antrópica”, na disciplina de Ciências Naturais, do 8º ano de escolaridade;
4. Refletir sobre o impacto do estudo no desenvolvimento da professora-investigadora a nível profissional, social e pessoal.

Objetivos para os quais os questionários contribuem: 2 e 3

O QI é constituído apenas pelos três primeiros blocos; o QF é constituído pelos quatro blocos, que se apresentam de seguida.

Tabela 18 - Objetivos do questionário inicial e final aplicado aos alunos

Designação dos blocos	Objetivos	Questões	Fonte
I – Motivação para aprender do aluno	a) Avaliar a motivação do aluno para a aprendizagem escolar	1.1 a 1.14	(Imaginário et al., 2014)
	b) Avaliar a motivação do aluno para a aprendizagem em Ciências Naturais	1.15	Autoria própria
II- O jogo em contexto escolar	a) Caracterizar os hábitos e preferências dos alunos em relação ao jogo	1 2, 3, 7 4	(Silva,2015) Adaptado de Silva (2015) Autoria própria
	b) Avaliar a perceção dos alunos relativamente à relação entre a aprendizagem, motivação e jogo	5, 6 8.1 a 8.5	Adaptado de Silva (2015) Autoria própria
III- Conhecimento e compreensão do tópico: “catástrofes de origem natural e de origem antrópica”	a) Distinguir catástrofe de origem natural de catástrofe de origem antrópica, identificando as causas das principais catástrofes de origem antrópica e valorizando saberes de outras disciplinas (ex.: Geografia).	1 2, 2.1	Adaptado de Antunes, Bispo e Guindeira (2014) Adaptado de RTP (2021, 9 de abril)

Designação dos blocos	Objetivos	Questões	Fonte
	b) Explicar o modo como a poluição, a desflorestação, os incêndios e as invasões biológicas podem afetar os ecossistemas.	3	Adaptado de RTP (2021, 9 de abril)
	c) Interpretar a influência de alguns agentes poluentes nos ecossistemas, partindo de problemáticas locais ou regionais e analisando criticamente os resultados obtidos.	4.1 a 4.3	Adaptado de Moreira, Sant'Ovaia e Pinto (2014)
	d) Discutir medidas que diminuam os impactes das catástrofes de origem natural e de origem antrópica nos ecossistemas, em geral, e nos ecossistemas da zona envolvente da escola, em particular.	5.1 a 5.3	Adaptado de Moreira, Sant'Ovaia e Pinto (2014)
IV- Avaliação da sequência didática pelos alunos	a) Avaliar a perceção dos alunos relativamente à sua motivação para a aprendizagem durante a sequência didática.	1.1, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6. 1.2., 1.7, 1.8	Adaptado de Imaginário et al. (2014) Autoria própria
	d) Avaliar a perceção dos alunos relativamente à sua realização de aprendizagens essenciais durante a sequência didática.	1.9 a 1.14 e 2.	Adaptado de MEC (2018)

Questionário Inicial

Caro aluno(a):

Este questionário realiza-se no âmbito de um estudo de caso conduzido por Manuela Silva, que tem como principal objetivo analisar a “sequência didática baseada no jogo” para a promoção da motivação para a aprendizagem de Ciências Naturais de alunos do 8º ano de escolaridade, para o qual já deste o teu consentimento para participar.

A participação no questionário é voluntária e anónima. Não indiques em local algum o teu nome. É muito importante que respondas com toda a sinceridade e de forma o mais completa possível, pois disso depende o sucesso desta investigação e a sua utilidade para o ensino das ciências.

O tempo estimado para o preenchimento do questionário é de 50 minutos. Relembro que poderás mudar de ideias em qualquer momento do estudo, sem qualquer prejuízo e que podes solicitar quaisquer esclarecimentos que sejam necessários.

Bloco I – Motivação para aprender do aluno

1. Para cada afirmação que se segue, coloca um X na coluna que corresponde à tua escolha, atendendo à escala indicada.

Tabela 19 - Motivação para aprender do aluno (Q1)

Afirmação	Discordo totalmente	Discordo	Discordo parcialmente	Concordo parcialmente	Concordo	Concordo totalmente
1.1 Na sala de aula, gosto de fazer as tarefas propostas						
1.2. Detesto atividades para as quais preciso pensar muito						
1.3. Tenho boas notas porque me esforço a estudar						
1.4. Quando tenho dificuldades numa tarefa, peço ajuda ao professor						
1.5. Gosto de pesquisar para realizar uma atividade						
1.6. Não aprendo bem porque tenho maus professores						
1.7. Faço os exercícios da escola mesmo quando o professor não vai dar nota						
1.8. Não consigo realizar as atividades escolares						
1.9. Quando me esforço tenho um bom desempenho na escola						
1.10. Evito pensar muito para realizar uma atividade						
1.11. Quando tiro notas baixas é sempre culpa do professor						
1.12. Sinto que posso realizar as tarefas propostas						

1.13. Só estudo quando sei que vou ser avaliado						
1.14. Não me interessa pela leitura						
1.15. Sinto-me muito motivado(a) para aprender Ciências Naturais						

Bloco II – O jogo em contexto escolar

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

Sim
 Não

2- Que tipo de jogos preferes? (Marca com um X a única afirmação que mais se aproxima da tua opinião)

- Jogos de mesa (exemplo: tangram, damas, xadrez).
- Jogos de caneta e papel (exemplo: palavras cruzadas, Sudoku).
- Jogos de cartas (exemplo: poker, sueca, Uno).
- Jogos de tabuleiro (exemplo: jogo da glória, monopólio).
- Jogos online.
- Jogos de consola (exemplo: PlayStation).
- Jogos desportivos (exemplo: futebol, andebol, basquetebol).
- Jogos educativos (exemplo: Smart words, adivinhe se puder)
- Outro. Qual? _____

3- De que forma gostas mais de jogar (Marca com um X a única afirmação que mais se aproxima da tua opinião)

Sozinho
 A par
 Em pequenos grupos
 Em grandes grupos

4- Com que frequência jogas jogos? (Marca com um X a única afirmação que mais se aproxima da tua opinião)

Não costumo jogar
 Um ou dois dias por semana
 Três ou quatro dias por semana
 Cinco ou mais dias por semana

5- **Pensas que um jogo pode auxiliar a compressão dos conceitos?** (Marca com um X a única afirmação que mais se aproxima da tua opinião)

Sim

Não

Não tenho a certeza

Justifica. _____

6- **Pensas que um jogo pode auxiliar a desenvolver capacidades?** (Marca com um X a única afirmação que mais se aproxima da tua opinião)

Sim

Não

Não tenho a certeza

Justifica. _____

7- **Consideras que usar jogos didáticos, nas aulas pode promover a tua motivação para aprender?** (Marca com um X a única afirmação que mais se aproxima da tua opinião)

Sim

Não

Não tenho a certeza

Justifica. _____

8- **Ao jogar jogos...** (para cada afirmação, coloca um X na coluna que corresponde à tua escolha, atendendo à escala indicada)

Tabela 20 - O que o aluno sente ao jogar jogos (QI)

Afirmação	Discordo totalmente	Discordo	Discordo parcialmente	Concordo parcialmente	Concordo	Concordo totalmente
8.1- Aprendo de forma divertida						
8.2- Compreendo os conteúdos com mais facilidade						

8.3-Estou numa brincadeira e não percebo nada						
8.4- Enfrento desafios e sinto-me interessado						
8.5-Aprendo a saber perder						

Bloco III – Análise do conhecimento e compreensão do tópico: “catástrofes naturais e antrópicas”

- 1- Distingue catástrofe de origem natural de catástrofe de origem antrópicas.**
(Relaciona as afirmações da coluna I com as expressões da coluna II).

Coluna I	Coluna II
a) O uso de armas biológicas prejudica os ecossistemas. _____ b) A trovoada pode levar a grandes incêndios. _____ c) A limpeza de petroleiros em alto-mar polui a água. _____ d) Testes nucleares emitem radiação para a atmosfera. _____ e) Os sismos podem causar perdas no edificado. _____ f) As secas levam à diminuição da produtividade agrícola. _____ g) Os furacões podem ser considerados como catástrofes climáticas. _____ h) As chuvas ácidas provocam a corrosão de monumentos e de edifícios. _____ i) As inundações causam grandes danos em pessoas e bens. _____ j) A desflorestação é a destruição de uma extensa área de floresta. _____	1 – Catástrofe de origem natural 2 – Catástrofe de origem antrópica

- 2- Identifica as causas das principais catástrofes antrópicas**
(Faz corresponder as afirmações da coluna I com as expressões da coluna II).

Coluna I	Coluna II
a) A queima de combustíveis fósseis, liberta gases para a atmosfera que se dissolvem na água, formando compostos ácidos. _____ b) Queima de combustíveis fósseis oriundos das indústrias, veículos automóveis e centrais elétricas. _____ c) Destruição de extensas áreas de florestas. _____ d) São introduzidas pelo ser humano num habitat onde não existiam anteriormente, reproduzem-se de forma descontrolada e competem com as espécies autóctones, contribuindo para a extinção destas. _____ e) Aquecimento da atmosfera provocado pela acumulação de GEE: gases com efeito de estufa – dióxido de carbono, metano, vapor de água. _____	1-Desflorestação 2-Poluição da água 3-Chuvas ácidas 4-Invasões biológicas 5-Poluição atmosférica 6-Buraco da camada de ozono

f) São utilizados em aerossóis, líquidos de refrigeração, produtos de limpeza, materiais isolantes e embalagens: CFC (Clorofluorcarbonetos). _____	7-Poluição do solo
g) Descargas industriais, detritos de zonas urbanas (esgotos), derrames de petróleo e atividades recreativas diversas. _____	8- Aquecimento global
h) Agricultura intensiva, indústrias, urbanização e exploração mineira. _____	9-Incêndios
i) Monoculturas de espécies exóticas, como o eucalipto, a falta de limpeza das áreas florestais e, ainda, o aquecimento global. _____	

2.1. Justifica a tua resposta relativa à afirmação a).

3. De que forma a poluição, a desflorestação, os incêndios e as invasões biológicas podem afetar os ecossistemas? (Das seguintes afirmações, seleciona as incorretas)

- 3.1- A extinção de espécies tem implicações para a sustentabilidade do planeta. ____
- 3.2- A desflorestação tem apenas consequências locais. _____
- 3.3- A poluição só provoca desequilíbrios. _____
- 3.4-Um ecossistema em equilíbrio dinâmico é um ecossistema estático, onde não ocorrem alterações. _____
- 3.5- O desenvolvimento da tecnologia pode contribuir para a perturbação dos ecossistemas. _____
- 3.6- Os incêndios prejudicam os ecossistemas porque podem impedir o desenvolvimento da biodiversidade típica do ecossistema. _____
- 3.7- A extinção de espécies pode resultar da introdução de espécies invasoras. _____
- 3.8- Uma das consequências da desflorestação é perda de habitats. _____
- 3.9- Os incêndios prejudicam os ecossistemas porque contribuem para a limpeza das matas e a extinção de espécies prejudiciais aos ecossistemas. _____

4. Lê, com atenção a notícia que se segue e responde às questões que são colocadas.

“Aprovado financiamento para remover resíduos perigosos de Pedro da Cova”

A comissão diretiva do Programa de valorização do Território (POVT) aprovou o projeto de 13 milhões de euros para remoção das 320 mil toneladas de resíduos perigosos e recuperação ambiental das antigas minas de S. Pedro da Cova.

O projeto visa a remoção dos resíduos perigosos, provenientes da siderurgia nacional, depositados nas Minas de S. Pedro da Cova, no concelho de Gondomar.

Entre maio de 2001 e março de 2002 terão sido depositados a céu aberto, numa antiga mina na freguesia de S. Pedro da Cova, e sem qualquer tratamento, 320 mil toneladas de resíduos altamente perigosos, com teores elevadíssimos de chumbo, cádmio, crómio, arsénio e zinco. Um relatório do laboratório Nacional de Engenharia Civil, apresentado à CCDR-N em abril de 2011, considerava que a perigosidade do depósito de resíduos para o ambiente e para a saúde pública locais era “muito elevada”, o que exigia a sua remoção “tão breve quanto possível”.

O presidente da Junta de Freguesia de São Pedro da Cova manifestou-se satisfeito com a aprovação da verba para remoção dos resíduos perigosos, mas lembrou que ainda faltam as análises às águas da região.

Público, 6 de agosto de 2012 (adaptado)

4.1 - Refere qual a proveniência dos poluentes referidos na notícia.

4.2 - Identifica as substâncias poluentes referidas no texto.

4.3- Explica de que forma é que os poluentes identificados comprometem o equilíbrio ecológico da região.

5- Analisa, com atenção, os documentos que se seguem e responde às questões colocadas.

“Bruxelas e Jacarta unidas no combate à desflorestação”

A Comissão europeia e a Indonésia assinaram um acordo para lutar contra o corte e exportação ilegal de madeira.

O pacto resulta de quatro anos de negociações. Ajudará a Indonésia a assegurar a legalidade das exportações e a captar mais oportunidades de negócio do exterior.

O acordo voluntário de Aliança prevê que as empresas europeias importem apenas a madeira certificada, de acordo com as leis ambientais indonésias.

Atualmente a União Europeia importa 807 milhões de euros anuais em madeira e papel da Indonésia.

Entre 1990 e 2005, o país perdeu até 28 milhões de hectares de floresta, sobretudo nas ilhas de Sumatra e Bornéu. As medidas do Governo de Jacarta para tentar travar a desflorestação foram infrutíferas.

Em 2008 o ritmo de destruição da floresta foi de mais de um milhão de hectares num ano, o que equivale a 123 campos de futebol por hora.

Especialistas afirmam que se a desflorestação for avançando a este ritmo, as duas ilhas indonésias perderão totalmente a sua superfície selvática em 2020.

Uma das espécies mais afetadas por esta situação é o orangotango, porque se toda a superfície selvática fosse destruída este animal teria muito poucas possibilidades de viver em liberdade.

5.1-Explica de que forma a destruição da floresta pode afetar a biodiversidade, em geral, o orangotango, em particular.

5.2-Indica que medidas podem ser tomadas para proteger o orangotango de Bornéu.

5.3-Explica de que forma o acordo assinado entre a União Europeia e a Indonésia pode contribuir para reverter a situação descrita.

Muito obrigada pela participação e disponibilidade.

Questionário Final

Blocos I, II e III

Igual ao questionário inicial.

Bloco IV - IV- Avaliação da sequência didática pelos alunos

1. Considerando a tua experiência de construção e de jogo do jogo didático [“Catástrofes da Terra”], para cada afirmação que se segue, coloca um X na coluna que corresponde à tua escolha, atendendo à escala indicada.

Tabela 21 - O que o aluno sentiu ao executar esta atividade (QF)

Afirmação	Discordo totalmente	Discordo	Discordo parcialmente	Concordo parcialmente	Concordo	Concordo totalmente
1.1- Gostei de realizar as tarefas de construção do jogo didático						
1.2- Senti-me muito motivado para construir o jogo didático						
1.3- Não me interessei pela construção do jogo didático						
1.4- Esforcei-me na construção do jogo didático para conseguir um bom desempenho						
1.5- Não consegui realizar as tarefas de construção do jogo didático						
1.6- Gostei de pesquisar para a construção do jogo didático						
1.7- Faria a pesquisa para construir o jogo didático, mesmo se não contasse para a nota						
1.8- Não tive vontade de jogar o jogo didático						

Afirmação	Discordo totalmente	Discordo	Discordo parcialmente	Concordo parcialmente	Concordo	Concordo totalmente
1.9- Distingo perfeitamente catástrofe de origem natural de catástrofe de origem antrópica						
1.10- Consigo identificar as causas das principais catástrofes antrópicas						
1.11- Compreender as causas das catástrofes antrópicas requer conhecimentos de diferentes disciplinas, como Geografia, Ciências Naturais ou História						
1.12- Sei explicar o modo como algumas catástrofes, como a desflorestação, podem afetar os ecossistemas						
1.13- Compreendo a influência de alguns poluentes, como o dióxido de enxofre, nos ecossistemas						
1.14- Consigo discutir medidas que diminuam os impactes das catástrofes nos ecossistemas.						

2- Justifica a tua resposta relativa à afirmação 1.2.

Muito obrigada pela participação e disponibilidade.

Apêndice 7

Questionário Inicial

Caro aluno(a):

Este questionário realiza-se no âmbito de um estudo de caso conduzido por Manuela Silva, que tem como principal objetivo analisar a “sequência didática baseada no jogo” para a promoção da motivação para a aprendizagem de Ciências Naturais de alunos do 8º ano de escolaridade, para o qual já deste o teu consentimento para participar.

A participação no questionário é voluntária e anónima. Não indiques em local algum o teu nome. É muito importante que respondas com toda a sinceridade e de forma o mais completa possível, pois disso depende o sucesso desta investigação e a sua utilidade para o ensino das ciências.

O tempo estimado para o preenchimento do questionário é de 50 minutos. Relembro que poderás mudar de ideias em qualquer momento do estudo, sem qualquer prejuízo e que podes solicitar quaisquer esclarecimentos que sejam necessários.

Bloco I – Motivação para aprender do aluno

1. Para cada afirmação que se segue, coloca um X na coluna que corresponde à tua escolha, atendendo à escala indicada.

Tabela 22 - Motivação para aprender do aluno (Q1)

Afirmação	Discordo totalmente	Discordo	Discordo parcialmente	Concordo parcialmente	Concordo	Concordo totalmente
1.1. Na sala de aula, gosto de fazer as tarefas propostas						
1.2. Detesto atividades para as quais preciso pensar muito						
1.3. Tenho boas notas porque me esforço a estudar						
1.4. Quando tenho dificuldades numa tarefa, peço ajuda ao professor						
1.5. Gosto de pesquisar para realizar uma atividade						
1.6. Não aprendo bem porque tenho maus professores						

1.7. Faço os exercícios da escola mesmo quando o professor não vai dar nota						
1.8. Não consigo realizar as atividades escolares						
1.9. Quando me esforço tenho um bom desempenho na escola						
1.10. Evito pensar muito para realizar uma atividade						
1.11. Quando tiro notas baixas é sempre culpa do professor						
1.12. Sinto que posso realizar as tarefas propostas						
1.13. Só estudo quando sei que vou ser avaliado						
1.14. Não me interessa pela leitura						
1.15. Sinto-me muito motivado(a) para aprender Ciências Naturais						

Bloco II – O jogo em contexto escolar

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

Sim

Não

2- **Que tipo de jogos preferes?** (Marca com um X a única afirmação que mais se aproxima da tua opinião.)

Jogos de mesa (exemplo: tangram, damas, xadrez).

Jogos de caneta e papel (exemplo: palavras cruzadas, Sudoku).

Jogos de cartas (exemplo: poker, sueca, Uno).

Jogos de tabuleiro (exemplo: jogo da glória, monopólio).

Jogos online.

Jogos de consola (exemplo: PlayStation).

Jogos desportivos (exemplo: futebol, andebol, basquetebol).

Jogos educativos (exemplo: Smart words, adivinhe se puder)

Outro. Qual? _____

3- **De que forma gostas mais de jogar** (Marca com um X a única afirmação que mais se aproxima da tua opinião)

Sozinho

A par

Em pequenos grupos

Em grandes grupos

4- **Com que frequência jogas jogos?** (Marca com um X a única afirmação que mais se aproxima da tua opinião)

Não costumo jogar

Um ou dois dias por semana

Três ou quatro dias por semana

Cinco ou mais dias por semana

5- **Pensas que um jogo pode auxiliar a compressão dos conceitos?** (Marca com um X a única afirmação que mais se aproxima da tua opinião)

Sim.

Não.

Não tenho a certeza.

Justifica. _____

6- Pensas que um jogo pode auxiliar a desenvolver capacidades?
 (Marca com um X a única afirmação que mais se aproxima da tua opinião)

Sim.

Não.

Não tenho a certeza.

Justifica. _____

7- Consideras que usar jogos didáticos, nas aulas pode promover a tua motivação para aprender? (Marca com um X a única afirmação que mais se aproxima da tua opinião)

Sim.

Não.

Não tenho a certeza.

Justifica. _____

8- Ao jogar jogos... (para cada afirmação, coloca um X na coluna que corresponde à tua escolha, atendendo à escala indicada)

Tabela 23 - O que o aluno sente ao jogar jogos (QI)

Afirmação	Discordo totalmente	Discordo	Discordo parcialmente	Concordo parcialmente	Concordo	Concordo totalmente
8.1- Aprendo de forma divertida						
8.2- Compreendo os conteúdos com mais facilidade						
8.3- Estou numa brincadeira e não percebo nada						
8.4- Enfrento desafios e sinto-me interessado						
8.5- Aprendo a saber perder						

Bloco III – Análise do conhecimento e compreensão do tópico: “catástrofes naturais e antrópicas”

1- Distingue catástrofe de origem natural de catástrofe de origem antrópica
(Relaciona as afirmações da coluna I com as expressões da coluna II).

Coluna I	Coluna II
a) O uso de armas biológicas prejudica os ecossistemas. _____ b) A trovoadas pode levar a grandes incêndios. _____ c) A limpeza de petroleiros em alto-mar polui a água. _____ d) Testes nucleares emitem radiação para a atmosfera. _____ e) Os sismos podem causar perdas no edificado. _____ f) As secas levam à diminuição da produtividade agrícola. _____ g) Os furacões podem ser considerados como catástrofes climáticas. _____ h) As chuvas ácidas provocam a corrosão de monumentos e de edifícios. _____ i) As inundações causam grandes danos em pessoas e bens. _____ j) A desflorestação é a destruição de uma extensa área de floresta. _____	1 – Catástrofe de origem natural 2 – Catástrofe de origem antrópica

2- Identifica as causas das principais catástrofes antrópicas

(Faz corresponder as afirmações da coluna I com as expressões da coluna II).

Coluna I	Coluna II
a) A queima de combustíveis fósseis, liberta gases para a atmosfera que se dissolvem na água, formando compostos ácidos. _____ b) Queima de combustíveis fósseis oriundos das indústrias, veículos automóveis e centrais elétricas. _____ c) Destruição de extensas áreas de florestas. _____ d) São introduzidas pelo ser humano num habitat onde não existiam anteriormente, reproduzem-se de forma descontrolada e competem com as espécies autóctones, contribuindo para a extinção destas. _____ e) Aquecimento da atmosfera provocado pela acumulação de GEE: gases com efeito de estufa – dióxido de carbono, metano, vapor de água. _____ f) São utilizados em aerossóis, líquidos de refrigeração, produtos de limpeza, materiais isolantes e embalagens: CFC (Clorofluorcarbonetos). _____ g) Descargas industriais, detritos de zonas urbanas (esgotos), derrames de petróleo e atividades recreativas diversas. _____ h) Agricultura intensiva, indústrias, urbanização e exploração mineira. _____ i) Monoculturas de espécies exóticas, como o eucalipto, a falta de limpeza das áreas florestais e, ainda, o aquecimento global. _____	1-Desflorestação 2-Poluição da água 3-Chuvas ácidas 4-Invasões biológicas 5-Poluição atmosférica 6-Buraco da camada de ozono 7-Poluição do solo 8- Aquecimento global 9-Incêndios

2.1. Justifica a tua resposta relativa à afirmação a).

3. De que forma a poluição, a desflorestação, os incêndios e as invasões biológicas podem afetar os ecossistemas? (Das seguintes afirmações, seleciona as incorretas)

- 3.1- A extinção de espécies tem implicações para a sustentabilidade do planeta. ____
- 3.2- A desflorestação tem apenas consequências locais. ____
- 3.3- A poluição só provoca desequilíbrios. ____
- 3.4- Um ecossistema em equilíbrio dinâmico é um ecossistema estático, onde não ocorrem alterações. ____
- 3.5- O desenvolvimento da tecnologia pode contribuir para a perturbação dos ecossistemas. ____
- 3.6- Os incêndios prejudicam os ecossistemas porque podem impedir o desenvolvimento da biodiversidade típica do ecossistema. ____
- 3.7- A extinção de espécies pode resultar da introdução de espécies invasoras. ____
- 3.8- Uma das consequências da desflorestação é perda de habitats. ____
- 3.9- Os incêndios prejudicam os ecossistemas porque contribuem para a limpeza das matas e a extinção de espécies prejudiciais aos ecossistemas. ____

4. Lê, com atenção a notícia que se segue e responde às questões que são colocadas.

“Aprovado financiamento para remover resíduos perigosos de Pedro da Cova”

A comissão diretiva do Programa de valorização do Território (POVT) aprovou o projeto de 13 milhões de euros para remoção das 320 mil toneladas de resíduos perigosos e recuperação ambiental das antigas minas de S. Pedro da Cova.

O projeto visa a remoção dos resíduos perigosos, provenientes da siderurgia nacional, depositados nas Minas de S. Pedro da Cova, no concelho de Gondomar.

Entre maio de 2001 e março de 2002 terão sido depositados a céu aberto, numa antiga mina na freguesia de S. Pedro da Cova, e sem qualquer tratamento, 320 mil toneladas de resíduos altamente perigosos, com teores elevadíssimos de chumbo, cádmio, crómio, arsénio e zinco. Um relatório do laboratório Nacional de Engenharia Civil, apresentado à CCDR-N em abril de 2011, considerava que a perigosidade do depósito de resíduos para o ambiente e para a saúde pública locais era “muito elevada”, o que exigia a sua remoção “tão breve quanto possível”.

O presidente da Junta de Freguesia de São Pedro da Cova manifestou-se satisfeito com a aprovação da verba para remoção dos resíduos perigosos, mas lembrou que ainda faltam as análises às águas da região.

Público, 6 de agosto de 2012 (adaptado)

4.1 - Refere qual a proveniência dos poluentes referidos na notícia.

4.2 - Identifica as substâncias poluentes referidas no texto.

4.3- Explica de que forma é que os poluentes identificados comprometem o equilíbrio ecológico da região.

5- Analisa, com atenção, os documentos que se seguem e responde às questões colocadas.

“Bruxelas e Jacarta unidas no combate à desflorestação”

A Comissão europeia e a Indonésia assinaram um acordo para lutar contra o corte e exportação ilegal de madeira.

O pacto resulta de quatro anos de negociações. Ajudará a Indonésia a assegurar a legalidade das exportações e a captar mais oportunidades de negócio do exterior.

O acordo voluntário de Aliança prevê que as empresas europeias importem apenas a madeira certificada, de acordo com as leis ambientais indonésias.

Atualmente a União Europeia importa 807 milhões de euros anuais em madeira e papel da Indonésia.

Entre 1990 e 2005, o país perdeu até 28 milhões de hectares de floresta, sobretudo nas ilhas de Sumatra e Bornéu. As medidas do Governo de Jacarta para tentar travar a desflorestação foram infrutíferas.

Em 2008 o ritmo de destruição da floresta foi de mais de um milhão de hectares num ano, o que equivale a 123 campos de futebol por hora.

Especialistas afirmam que se a desflorestação for avançando a este ritmo, as duas ilhas indonésias perderão totalmente a sua superfície selvática em 2020.

Uma das espécies mais afetadas por esta situação é o orangotango, porque se toda a superfície selvática fosse destruída este animal teria muito poucas possibilidades de viver em liberdade.

5.1-Explica de que forma a destruição da floresta pode afetar a biodiversidade, em geral, o orangotango, em particular.

5.2-Indica que medidas podem ser tomadas para proteger o orangotango de Bornéu.

5.3-Explica de que forma o acordo assinado entre a União Europeia e a Indonésia pode contribuir para reverter a situação descrita.

Muito obrigada pela participação e disponibilidade.

Apêndice 8

Registro de observação semiestruturada

Aula 1 da planificação

Data: 18 de março de 2022	Hora: 8:55 – 9:45
Ano de escolaridade: 8º ano	Nº de Alunos: 27
Nome do Docente/observador: Manuela Silva	Local: sala de aula

Tabela 24 - Motivação para a aprendizagem/Aprendizagens essenciais (Aula 1)

Motivação para a aprendizagem				
Itens	Sim	Não	Parcialmente	Observações
- Os alunos realizam as tarefas propostas.	X			- Os alunos responderam ao inquérito de forma tranquila.
- Os alunos manifestam não gostar de realizar as tarefas para as quais precisam de pensar muito (por exemplo, na elaboração das questões)		X		- Os alunos não mostraram desagrado e desinteresse quando responderam ao inquérito.
- Os alunos quando têm dificuldade pedem ajuda ao professor.	X			-Um aluno questionou se na questão 3, da correspondência, do bloco III, se podia repetir os números ou se algum destes não se encaixavam nas alíneas.
- Os alunos revelam esforço na realização das atividades (ex: permanecer na realização da tarefa apesar de eventuais distrações).	X			- Os alunos mantiveram-se concentrados durante o preenchimento do inquérito e, por conseguinte, manifestaram empenho e esforço na realização da atividade.
- Os alunos atribuem as suas dificuldades na aprendizagem/na tarefa aos professores.		X		- Os alunos não atribuem as suas dificuldades na aprendizagem/na tarefa aos professores.
- Os alunos fazem as tarefas propostas mesmo quando o professor não vai dar nota.			X	- 4 alunos perguntaram se o questionário tinha avaliação. - Os mesmos alunos referiram, muito preocupados, que estes conteúdos não tinham sido lecionados.

- Os alunos não conseguem realizar as atividades escolares.		X		- Todos os alunos procederam ao preenchimento do questionário inicial, contudo, uns números pouco significativos de alunos não responderam a algumas questões.
Aprendizagens essenciais: “Catástrofes naturais e antrópicas”				
Itens	Sim	Não	Parcialmente	Observações
- Os alunos distinguem os conceitos catástrofe de origem natural de catástrofe de origem antrópica.	X			- Os alunos distinguem perfeitamente os conceitos de catástrofe de origem natural de catástrofe de origem antrópica.
- Os alunos identificam exemplos de catástrofes de origem natural e antrópica (desflorestação, chuvas ácidas, poluição, ...).			X	- Uns números significativos de alunos tiveram dificuldade na identificação da catástrofe de origem antrópica, chuvas ácidas e poucos alunos tiveram dificuldade na identificação da desflorestação.
- Os alunos explicam as causas de alguns exemplos de catástrofes de origem natural e antrópica.			X	- Os conteúdos ainda não foram lecionados e há uma maioria de alunos que não conseguem explicar. Contudo, um número de alunos que consegue explicar.
- Os alunos explicam as possíveis consequências de alguns exemplos de catástrofes de origem natural e antrópica.			X	- Os conteúdos ainda não foram lecionados e há uma maioria de alunos que não conseguem explicar. Contudo, um número de alunos que consegue explicar.
- Os alunos relacionam o tema das catástrofes naturais e antrópicas com saberes de outras disciplinas como a geografia e a História.		X		-Os alunos não relacionam o tema das catástrofes naturais e antrópicas com saberes de outras disciplinas como a geografia e a História.
- Os alunos discutem medidas que diminuam os impactes da de diferentes catástrofes nos ecossistemas e na sociedade.			X	- Um número razoável de alunos consegue apontar algumas medidas que diminuam os impactes das catástrofes, como por exemplo, a poluição, os sismos e vulcões.
- Os alunos interpretam a influência de alguns poluentes nos ecossistemas e na saúde			X	- Quase todos os alunos conseguem perceber a influência de alguns poluentes quer nos ecossistemas, quer na saúde pública.

pública, partindo de problemáticas locais e analisam criticamente os resultados obtidos.				- Os alunos referem a poluição à hora de ponta na escola, devido ao intenso tráfego automóvel.
--	--	--	--	--

Apêndice 9

8º Ano **Ficha Informativa n.º 1** Ano letivo: 2021/2022

Aprendizagens essenciais visadas com o jogo didático: “Inseguranças da Terra”

Disciplina: Ciências Naturais

Tema organizador: Sustentabilidade na Terra

Tópico curricular: Catástrofes de origem natural e de origem antrópica

Pretende-se, com a construção e exploração do jogo didático de tabuleiro, “Inseguranças da Terra”, potenciar as aprendizagens essenciais, do tópico curricular supracitado:

a) Distinguir catástrofes de origem natural de catástrofe de origem antrópica, identificando as causas das principais catástrofes de origem antrópica e valorizando saberes de outras disciplinas (ex.: Geografia).

b) Explicar o modo como a poluição, a desflorestação, os incêndios e as invasões biológicas podem afetar os ecossistemas.

c) Interpretar a influência de alguns agentes poluentes nos ecossistemas, partindo de problemáticas locais ou regionais e analisando criticamente os resultados obtidos.

d) Discutir medidas que diminuam os impactes das catástrofes de origem natural e de origem antrópica nos ecossistemas, em geral, e nos ecossistemas da zona envolvente da escola, em particular.

março de 2022

Professora

Apêndice 10

Registro de observação semiestruturada

Aula 2 da planificação

Data: 28 de março de 2022	Hora: 14:55 – 15:45
Ano de escolaridade: 8º ano	Nº de Alunos: 27
Nome do Docente/observador: Manuela Silva	Local: sala de aula

Tabela 25 - Motivação para a aprendizagem/Aprendizagens essenciais (Aula 2)

Motivação para a aprendizagem				
Itens	Sim	Não	Parcialmente	Observações
- Os alunos realizam as tarefas propostas.	X			- 20 alunos participaram de forma correta, ordenada e empenhada tendo respondido a todas as questões colocadas. Observei, durante a aula, várias vezes que os alunos que participavam eram sempre os mesmos. - 7 alunos pouco ou nada participaram. Questionei-os e insisti, tendo verificado que aos poucos melhoraram, contudo houve dois alunos que não responderam.
- Os alunos manifestam não gostar de realizar as tarefas para as quais precisam de pensar muito (por exemplo, na elaboração das questões)			X	- 7 alunos não mostraram empenho e interesse em participar e manifestaram algum desapego, como por exemplo, conversar com o colega de lado, brincar com a persiana, apesar de terem sido alertados várias vezes para estarem concentrados e participarem.
- Os alunos quando têm dificuldade pedem ajuda ao professor.	X			- Um aluno questionou sobre a distinção ente um sismo e um tsunami. - Um aluno questionou sobre os poluentes das chuvas ácidas, o que significava as iniciais, G.E.E. e exemplos destes poluentes. - Um aluno questionou a razão pela qual a agricultura intensiva é uma consequência da poluição dos solos. -Um aluno questionou qual a razão pela qual nos apercebemos que as árvores estão com doença e têm que ser abatidas.

- Os alunos revelam esforço na realização das atividades (ex: permanecer na realização da tarefa apesar de eventuais distrações).	X			- Apesar de se ouvir um “burburinho” e distrações diversas, os 20 alunos manifestaram esforço e trabalho em participarem corretamente. Os restantes 7 alunos revelaram pouco ou nenhum esforço na realização das atividades.
- Os alunos atribuem as suas dificuldades na aprendizagem/na tarefa aos professores.		X		- Os alunos não atribuem as suas dificuldades na aprendizagem/na tarefa dos professores.
- Os alunos fazem as tarefas propostas mesmo quando o professor não vai dar nota.	X			- Os 20 alunos participaram fortemente. - Os alunos sabem que a avaliação é contínua e que tudo que realizam na sala de aula é avaliado, daí, também, a preocupação de participarem, pois são muito empenhados. Os restantes 7 alunos mantiveram-se muito pouco ou nada participativos, apesar da minha insistência, contudo, esporadicamente um aluno respondia.
- Os alunos não conseguem realizar as atividades escolares.			X	- Os 7 alunos que participaram pouco ou nada, transcreveram para o seu caderno, o esquema concetual realizado no quadro pela professora com o apoio da participação dos alunos.
Aprendizagens essenciais: “Catástrofes naturais e antrópicas”				
Itens	Sim	Não	Parcialmente	Observações
-Os alunos distinguem os conceitos catástrofe de origem natural de catástrofe de origem antrópica.	X			- Os alunos conseguem distinguir os conceitos catástrofe de origem natural de catástrofe de origem antrópica, mesmo os alunos que não participaram. Por exemplo, na construção do esquema concetual no quadro, no término da aula, questionei-os, mesmo os que não tinham participado durante a aula e conseguiram encaixar as várias catástrofes de origem natural de catástrofe de origem antrópica no local correto.
-Os alunos identificam exemplos de catástrofes de origem natural e antrópica (desflorestação, chuvas ácidas, poluição, ...).	X			- Quase todos ou todos os alunos identificam exemplos de catástrofes de origem natural e antrópica, mesmo os alunos que não participaram. Estes foram questionados aquando da solicitação de exemplos de catástrofes de origem natural e antrópica.

<p>-Os alunos explicam as causas de alguns exemplos de catástrofes de origem natural e antrópica.</p>			<p>X</p>	<p>- 18 a 20 alunos explicam as causas de alguns exemplos de catástrofes de origem natural e antrópica. - Muitos alunos referiram: o “lixo” e esgotos que pessoas e indústrias deixam ir para os rios; - Por vezes depositam o “lixo” em campos abandonados; -Quando fazem piqueniques deixam o lixo e podem até provocar incêndios por descuido; - Colocam muitos adubos na agricultura; -Os transportes e as indústrias provocam muita poluição; -Cortam muitas árvores para construir casas, madeira para o papel e abertura de estradas. -Os restantes alunos apresentam dificuldades em explicarem as causas.</p>
<p>Os alunos explicam as possíveis consequências de alguns exemplos de catástrofes de origem natural e antrópica.</p>	<p>X</p>			<p>- 18 a 20 alunos explicam as possíveis consequências de alguns exemplos de catástrofes de origem natural e antrópica, apoiados pela professora: - Diminuição da biodiversidade; diminuição da fotossíntese; problemas de saúde pública; águas poluídas; extinção de espécies; alteração do clima; diminuição da produção agrícola e erosão dos solos. - Os restantes alunos apresentam dificuldades na explicação das possíveis consequências de alguns exemplos de catástrofes de origem natural e antrópica.</p>
<p>-Os alunos relacionam o tema das catástrofes naturais e antrópicas com saberes de outras disciplinas como a geografia e a História.</p>			<p>X</p>	<p>- Pouco alunos conseguem relacionar o tema das catástrofes naturais e antrópicas com saberes de outras disciplinas como a geografia e a História. Apercebi-me na elaboração do esquema conceptual. - Um aluno referiu que na disciplina de geografia tinham falado sobre exemplos de impactes da ação humana no território e referiu os incêndios, a poluição e desflorestação, quando o questionei, sobre os exemplos que tinham referido.</p>

<p>-Os alunos discutem medidas que diminuam os impactes de diferentes catástrofes nos ecossistemas e na sociedade.</p>			<p>X</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Alguns alunos discutem medidas que diminuam os impactes de diferentes catástrofes nos ecossistemas e na sociedade. - Apercebi-me na elaboração do esquema conceptual. - Alguns alunos referiram a redução dos poluentes e do abate das árvores. - Um aluno mencionou, relativamente às secas, que temos que poupar a água e deu o exemplo de tomar duche em vez de banho de imersão. - Um aluno referiu que devemos fechar a torneira ao lavar os dentes e as mãos. - Um aluno referiu a diminuição dos adubos na agricultura;
<p>- Os alunos interpretam a influência de alguns poluentes nos ecossistemas e na saúde pública, partindo de problemáticas locais e analisam criticamente os resultados obtidos.</p>			<p>X</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Poucos alunos interpretam a influência de alguns poluentes nos ecossistemas e na saúde pública, partindo de problemáticas locais e analisam criticamente os resultados obtidos. - Alguns alunos mencionaram o poluente CO2 dos automóveis e outros transportes que provoca doenças nos pulmões, os incêndios que matam muitas espécies de seres vivos, incluindo o homem.

Apêndice 11

8º Ano **Ficha de Trabalho nº1** Ano letivo: 2021/2022

Orientação para pesquisa da elaboração das questões para os cartões do jogo de tabuleiro: “Inseguranças da Terra”

Disciplina: Ciências Naturais

Tema organizador: Sustentabilidade na Terra

Tópico curricular: Catástrofes de origem natural e de origem antrópica

1- Para a elaboração das questões de múltipla escolha para os cartões do jogo didático de tabuleiro, “Inseguranças da Terra”, deverão ter em atenção:

1.1- Cada grupo deve ter o seguinte material:

- a) Um a dois computadores portáteis;
- b) Ligação à internet;
- c) Acesso ao Teams;
- d) Manual escolar;
- e) Ficha informativa nº1;
- f) Ficha de trabalho nº1
- g) Ficha de trabalho nº 2

1.2- Para cada tema do teu grupo, devem registar

- a) O que já sabemos sobre o tema do nosso grupo?
- b) O que precisamos de saber?
- c) Onde vamos procurar informação?

1.3- Devem pesquisar nas seguintes fontes:

- a) Manual escolar, página 166 a 189, inclusive;
- b) PowerPoint sobre o tópico curricular, na Teams, em ficheiros 8BCN;
- c) Hiperligações, de acordo com os temas do vosso grupo, abaixo.
- d) Devem também fazer a vossa própria pesquisa em outras fontes de informação;

- Ciências Naturais 8º ano | Catástrofes naturais e antrópicas: medidas de proteção nos ecossistemas.

<https://www.obichinhodosaber.com/ciencias-naturais-8o-ano-influencia-das-catastrofes-no-equilibrio-dos-ecossistemas/>

- Catástrofes naturais e com origem antrópica

http://www.jcmorais.com/documentos/CN8_Catstrofes.pdf

- Poluição

<https://www.todamateria.com.br/poluicao/>

<https://www.preparaenem.com/geografia/poluicao.htm>

<https://www.biologianet.com/ecologia/poluicao.htm>

- Chuvas ácidas

<https://www.iberdrola.com/sustentabilidade/chuva-acida>

- Poluição das águas

<https://www.iberdrola.com/sustentabilidade/poluicao-da-agua>

- Poluição atmosférica
<https://mundoeducacao.uol.com.br/biologia/poluicao-ar.htm>
<https://www.significados.com.br/poluicao-atmosferica/>
- Poluição dos solos
<https://www.iberdrola.com/sustentabilidade/poluicao-do-solo-causas-consequencias-solucoes>
<https://www.biologianet.com/ecologia/poluicao-solo.htm>
- Desflorestação
<https://standfortrees.org/pt/blog/deforestation-effects-on-animals/>
- Incêndios
<https://dica.madeira.gov.pt/index.php/outros-temas/florestas/1154-os-impactos-e-consequencias-dos-incendios-florestais>
- Riscos e catástrofes Naturais: a atmosfera-RTP Ensina
<https://ensina.rtp.pt/dossie/fenomenos-e-catastrofes-naturais/riscos-e-catastrofes-naturais-a-atmosfera/>

2- Normas a seguir para a elaboração das questões:

- 2.1. Cada grupo constrói no mínimo 9 questões de escolha múltipla, e 12 no máximo;
- 2.2. Limite de caracteres em cada questão, máximo: 100 e para cada opção 50;
- 2.3. 3 questões de escolha múltipla devem ter baixa dificuldade, 3 intermédia dificuldade e 3 grande dificuldade;
- 2.4. Cada questão, em cada grupo, deve ter, no canto inferior direito, o número da questão e os símbolos, "... ", "...", e "...", que significam grande dificuldade, média dificuldade e reduzida dificuldade, respetivamente.
- 2.5. as 3 questões restantes são facultativas, ficando ao critério de cada grupo o grau de dificuldade e o tipo de questão;
- 2.6. Nos grupos, cada tema deve distribuir de forma equitativa as questões pelos temas que têm, por exemplo, se um grupo tem 3 subtemas e constrói 12 questões, deve elaborar 4 questões para cada subtema;
- 2.7. Cada grupo tem que triplicar o número de cartões e respetivas questões, sendo que há 3 conjuntos de jogo;
- 2.8. A atividade de elaboração das questões nos cartões e os mesmos concluídos deve ser realizada em duas aulas de 50 minutos;

3- Orientação para a elaboração dos cartões

3.1- Após terminada a atividade de elaboração das questões, cada grupo deve ter o seguinte material:

- a) Película autocolante;
- b) A questão deve estar na frente do cartão com as 4 possibilidades de escolha e a resposta realçada a negrito, sendo esta escrita a caneta de cor preta e o restante a caneta de cor azul;
- c) Após escreverem a questão no cartão, devem envolver o mesmo com película autocolante;

Muito obrigada pela vossa disponibilidade e colaboração!
março, de 2022

A professora,

Apêndice 12

Registro de observação semiestruturada

Aula 3 e 4 da planificação

Data: 1 de abril de 2022	Hora: 8:00 – 8:50
Ano de escolaridade: 8º ano	Nº de Alunos: 26
Nome do Docente/observador: Manuela Silva	Local: sala de aula

Tabela 26 - Motivação para a aprendizagem/Aprendizagens essenciais (Aulas 3 e 4)

Motivação para a aprendizagem				
Itens	Sim	Não	Parcialmente	Observações
- Os alunos realizam as tarefas propostas.	X			- Os alunos realizaram as tarefas propostas, embora se tenha observado que 2 a 3 alunos tenham manifestado menor empenho e trabalho, por exemplo foi necessário alertá-los e estar mais atenta com os mesmos. Contudo, lentamente, foram recuperando e participaram na elaboração das questões.
- Os alunos manifestam não gostar de realizar as tarefas para as quais precisam de pensar muito (por exemplo, na elaboração das questões)		X		- Os alunos não manifestaram não gostar de realizar as tarefas para as quais precisam de pensar muito. - Observou-se, contudo, que alguns alunos revelam resistência em pesquisar, na elaboração das questões, por exemplo, um aluno questionado sobre o que é a “seca”, respondeu apenas que chovia pouco. Este aluno com o computador à sua frente não tomou a iniciativa de pesquisar sobre a catástrofe em causa. Foi necessário a Professora perguntar-lhe porque não pesquisa. - Várias alunas mencionaram que só pelo facto de pesquisarem as temáticas para a elaboração das questões foi o suficiente e muito importante para entender os conceitos de forma mais célere e sem os ter que “decorar”, memorizar.

- Os alunos quando têm dificuldade pedem ajuda ao professor.	X			- Quase todos os alunos pediram ajuda à professora, por exemplo, uma grande parte dos alunos pediram para corrigir as questões antes de estas serem transcritas para os cartões. Verificou-se, na globalidade uma preocupação neste sentido.
- Os alunos revelam esforço na realização das atividades (ex: permanecer na realização da tarefa apesar de eventuais distrações).	X			- Os alunos revelaram esforço, empenho na realização das atividades. Verificou-se, alguma distração, mas nada de exagerado. Na generalidade, os alunos estavam concentrados na elaboração das questões. Houve, sempre, 2 a 3 alunos que se distraíram mais e foi necessário estar atenta aos mesmos.
- Os alunos atribuem as suas dificuldades na aprendizagem/na tarefa aos professores.		X		- Os alunos não atribuem as suas dificuldades na aprendizagem/na tarefa aos professores.
- Os alunos fazem as tarefas propostas mesmo quando o professor não vai dar nota.			X	- Os alunos sabem que são sistematicamente avaliados quer na apropriação dos conhecimentos, quer nas atitudes e valores, por exemplo iniciativa, responsabilidade, participação e, por isso, quase todos os alunos tentam fazer o seu melhor.
- Os alunos não conseguem realizar as atividades escolares.		X		- Os alunos conseguem realizar as atividades escolares. Todos os grupos conseguiram elaborar as questões para os cartões, embora se tenha verificado que existem 2 a 3 alunos menos empenhados.
Aprendizagens essenciais: “Catástrofes naturais e antrópicas”				
Itens	Sim	Não	Parcialmente	Observações
-Os alunos distinguem os conceitos catástrofe de origem natural de catástrofe de origem antrópica.	X			- Quase todos os alunos distinguem catástrofes de origem natural de catástrofe de origem antrópica. Por exemplo, pode existir 4 a cinco alunos que ainda fiquem em dúvida e precisem de ajuda para classificar as catástrofes naturais.
-Os alunos identificam exemplos de catástrofes de origem natural e antrópica (desflorestação, chuvas ácidas, poluição, ...).			X	- Embora os alunos consigam distinguir catástrofes de origem natural de catástrofes de origem antrópica, há alunos, uma minoria, que ainda não

				conseguem identificar exemplos das catástrofes. Por exemplo, um aluno ao observar uma imagem de uma das consequências de chuvas ácidas, identificou-a como sendo a desflorestação.
-Os alunos explicam as causas de alguns exemplos de catástrofes de origem natural e antrópica.			X	- Quase todos os alunos explicam as causas de alguns exemplos de catástrofes de origem natural e antrópica. Por exemplo na elaboração das questões, muitos alunos referiram algumas causas das chuvas ácidas, da poluição atmosférica, da desflorestação, da poluição das águas e do solo, das invasões biológicas, do efeito de estufa, tempestades, sismos, vulcões, aquecimento global.
Os alunos explicam as possíveis consequências de alguns exemplos de catástrofes de origem natural e antrópica.			X	- Quase todos os alunos explicam as possíveis consequências de alguns exemplos de catástrofes de origem natural e antrópica. Por exemplo, verifiquei que na elaboração das questões, muitos alunos apontaram algumas repercussões das chuvas ácidas, da poluição atmosférica, da desflorestação, da poluição das águas e do solo, das invasões biológicas, do efeito de estufa, tempestades, sismos, vulcões, inundações, aquecimento global.
-Os alunos relacionam o tema das catástrofes naturais e antrópicas com saberes de outras disciplinas como a geografia e a História.			X	- Pouco alunos conseguem relacionar o tema das catástrofes naturais e antrópicas com saberes de outras disciplinas como a geografia e a História. Na composição das questões, alguns alunos foram orientados no sentido de focar subtópico. - Os alunos apoiados pela professora elaboraram duas sobre a interligação das catástrofes com saberes da história e geografia.
-Os alunos discutem medidas que diminuam os impactes de diferentes catástrofes nos ecossistemas e na sociedade.			X	- Quase todos os alunos discutem medidas que diminuam os impactes de diferentes catástrofes na sociedade e nos ecossistemas. - Muitos alunos referiram, aquando da elaboração das questões, os impactes das inundações, dos

				<p>vulcões, dos sismos, da desflorestação, do aquecimento global, dos vários tipos de poluição, das invasões biológicas, dos incêndios.</p> <p>- Vários alunos referiram danos materiais e perdas humanas nos incêndios, sismos, vulcões, inundações e tempestades. Referiram a perda da qualidade do ar, diminuição da fotossíntese e da biodiversidade, extinção de espécies, e de habitats na desflorestação, incêndios e chuvas ácidas e problemas de saúde nas pessoas nos vários tipos de poluição, degradação dos solos na poluição do solo, erosão do solo nas secas, extinção de espécies nas invasões biológicas.</p>
<p>- Os alunos interpretam a influência de alguns poluentes nos ecossistemas e na saúde pública, partindo de problemáticas locais e analisam criticamente os resultados obtidos.</p>			X	<p>- Grande parte dos alunos referiram a poluição dos carros na escola nas horas de entrada e saída, a desflorestação em frente à escola e o rio "Cáster que por vezes está com resíduos vários.</p>

Ficha de trabalho nº2

Jogo didático de tipologia de tabuleiro: “Inseguranças da Terra”

8ª Ano Ano letivo: 2021/2022

Disciplina: Ciências Naturais

Tema organizador: Sustentabilidade na Terra

Tópico curricular: Catástrofes de origem natural e de origem antrópica

1- **Objetivo do jogo:** chegar em primeiro lugar à casa “FINISH”. Ganha o jogador(a) que chegar em 1º lugar ao fim das casas do tabuleiro e, por conseguinte, ganha o grupo a que pertence o referido(a) jogador(a);

2- **Conteúdo de um conjunto do Jogo didático: “Inseguranças da Terra”**

- a) Um tabuleiro de tamanho A2, com um percurso constituído por 89 casas: 84 casas de questões, 2 casas do “azar” (representadas por uma “caveira”) e uma casa da “sorte” (representada por um “trevo”), a primeira casa - “START” e a última casa - “FINISH”;
- b) Sete conjuntos de cartões de diferentes cores de tamanho A6, sobrepostos em pilhas (com questões de difícil, média e fácil resposta);
- c) Um dado;
- d) Dois ou três pinos;
- e) Duas ou três grelhas em papel (grelha nº2) para registo do desempenho dos grupos em cada conjunto de jogo.

3- **Regras do jogo didático de tabuleiro: “Inseguranças da Terra**

a) A sala está organizada com a seguinte estrutura:

1º- Em 3 conjuntos de jogo:

- O conjunto nº1 tem 2 grupos que jogam no tabuleiro 1 (grupos 1 e 2);
- O conjunto nº2 tem 2 grupos que jogam no tabuleiro 2 (grupos 3 e 4);
- O conjunto nº3 tem 3 grupos que jogam no tabuleiro 3 (grupos 5, 6 e 7);

2ª -Cada conjunto de jogo tem um tabuleiro, sete pilhas de cartões sobrepostos correspondentes a cada grupo, 1 dado e 2 ou 3 pinos, de acordo com o número de grupos de cada conjunto de jogo;

3ª- Os pinos, o dado e as 7 pilhas de cartões sobrepostos estão localizados na 1ª casa, “START”;

- b) Os jogadores jogam em grupos e competem com os restantes grupos;
- c) Joga em primeiro lugar o grupo que obteve mais pontos no primeiro lançamento do dado;
- d) A cada grupo foi atribuído um jogador para a função de **porta-voz, sendo este o que coloca as questões aos restantes grupos e o que lê as regras do jogo**

que se encontram na ficha de trabalho nº2. Esta atribuição foi escolhida entre os elementos do grupo;

- e) **O porta-voz de cada grupo, com o apoio da professora, vai registar na grelha nº2, o desempenho de cada grupo;**
- f) **Cada conjunto de jogo tem uma versão dos cartões temáticos de cada grupo, e, por conseguinte, tem sete pilhas de cartões sobrepostos com o verso voltado para cima que acompanham o tabuleiro;**
- g) Os grupos jogam à vez, isto é, joga um grupo, depois joga outro grupo e sempre no sentido dos ponteiros do relógio;
- h) Após o lançamento do dado o jogador desloca o seu pino, casa a casa, o número sorteado;
- i) Quando o pino pára numa casa, tem que responder a uma questão da cor da respetiva casa;
- j) A resposta a cada questão é negociada no interior do grupo e os seus membros têm um minuto, no máximo, para discutirem entre eles e darem a resposta;
- k) Se ao jogador calhou uma questão de grau 3, 2 ou 1 e o grupo responde corretamente avança 3, 2 ou 1 casas e se não acertar a resposta recua 3, 2 ou 1 casas; respetivamente;
- l) Quando um jogador pára na “casa da sorte: trevo” ou na “casa do azar: caveira”, automaticamente, o jogador/grupo avança 3 casas ou recua 3 casas, respetivamente.
- m) Se um grupo errar 3 questões consecutivas, recua 3 casas;
- n) O jogo de tabuleiro continua durante 40 minutos, utilizando os restantes minutos para saber quem ganhou o jogo, tendo sido já decidido pelos alunos que dentro de cada conjunto o jogo era ganho por quem percorreu o maior número de “casas” no tabuleiro;
- o) Esta decisão foi tomada por unanimidade;
- p) Por último, é solicitado a participação dos alunos emitirem a sua opinião sobre a criação e exploração do jogo de tabuleiro, o que mais e menos gostaram, se aprenderam, se ficaram mais motivados, se pretendem voltar a repetir...
- q) O código de cores dos cartões é:
 - a) Verde: Sismos, tsunamis e conceito de catástrofe natural;
 - b) Azul: Tempestades, inundações e secas;
 - c) Rosa: Vulcões e movimentos em massa,
 - d) Vermelho: Conceito de catástrofe antrópica, aquecimento global e desflorestação;
 - e) Laranja: Incêndios, Chuvas ácidas e invasões;
 - f) Amarelo: Poluição, conceito de poluição, fontes de poluição, poluentes e tipos de poluentes;
 - g) Roxo: Como evitar inundações, sismos, vulcões e outras catástrofes.

Apêndice 15

Registro de observação semiestruturada

Aula 5 da planificação

Data: 4 de abril de 2022	Hora: 15:55 – 16:45
Ano de escolaridade: 8º ano	Nº de Alunos: 25
Nome do Docente/observador: Manuela Silva	Local: sala de aula

Tabela 28 - *Motivação para a aprendizagem/Aprendizagens essenciais (Aula 5)*

Motivação para a aprendizagem				
Itens	Sim	Não	Parcialmente	Observações
- Os alunos realizam as tarefas propostas.	X			- Os alunos jogaram o jogo de tabuleiro: “Inseguranças da Terra”. -Um aluno referiu que se tratando de um jogo didático, a aula foi mais motivadora, que sentiu vontade de aprender e que adquiriu mais depressa os conceitos.
- Os alunos manifestam não gostar de realizar as tarefas para as quais precisam de pensar muito (por exemplo, na elaboração das questões)		X		- Os alunos gostaram de realizar as tarefas para as quais precisam de pensar muito. - Um aluno mencionou que teve mais interesse e vontade de aprender, que permitiu maior convívio/socialização, que foi uma forma divertida de aprender e que este tipo de aula é uma ótima ideia para se aprender.
- Os alunos quando têm dificuldade pedem ajuda ao professor.	X			- Os alunos sempre que tiveram dificuldade pediram ajuda ao professor. - Vários alunos pediram ajuda no esclarecimento de dúvidas em algumas respostas das questões. -Um grupo de alunos solicitou ajuda na questão, “os movimentos em massa são catástrofes naturais geológicas ou climáticas”.

- Os alunos revelam esforço na realização das atividades (ex: permanecer na realização da tarefa apesar de eventuais distrações).	X			<p>- Os alunos revelaram esforço na realização das atividades, apesar de eventuais distrações.</p> <p>- Vários alunos mencionaram que o jogo permitiu maior concentração e conseguiram infiltrar-se na atividade com vontade.</p> <p>- Os alunos, ao jogar o jogo de tabuleiro, fizeram um pouco de barulho, contudo não impediu que todos os grupos continuassem a jogar. Houve, mesmo dois conjuntos de jogo que iniciaram a segunda jogada.</p> <p>- Uma aluna referiu que se sentiu mais motivada para aprender, houve uma maior coesão entre as colegas, uma disputa/competição saudável e considerou que com o jogo didático se aprende mais facilmente, comparativamente com uma aula “normal”.</p> <p>_ Uma aluna referiu que tem muita dificuldade em concentra-se nas aulas e com o jogo ficou muita mais atenta e conseguiu concentrar-se na atividade do jogo didático sem dispersão.</p>
- Os alunos atribuem as suas dificuldades na aprendizagem/na tarefa aos professores.		X		- Uma aluna citou que o jogo a motivou para aprender e que se consegue aprender mais com o jogo didático e de forma divertida.
- Os alunos fazem as tarefas propostas mesmo quando o professor não vai dar nota.	X			<p>- Os alunos jogaram o jogo de tabuleiro com vontade e entusiasmo.</p> <p>-Uma aluna referiu que o jogo didático é uma boa forma de aprender, que se obtém mais rápido o conhecimento e de uma forma divertida.</p>
- Os alunos não conseguem realizar as atividades escolares.		X		- Uma aluna mencionou que com o jogo teve mais motivação e entusiasmo, que se aprende os conteúdos de uma forma suave e leve. Considerou ser uma forma bem diferente de aprender e quer repetir mais vezes.
Aprendizagens essenciais: “Catástrofes naturais e antrópicas”				
Itens	Sim	Não	Parcialmente	Observações
-Os alunos distinguem os conceitos catástrofe de origem natural de catástrofe de origem antrópica.	X			- Os alunos responderam corretamente às questões que distinguem catástrofe de origem natural de catástrofe de origem antrópica.

				- Uma aluna referiu que jogar o jogo foi uma experiência interessante, que proporcionou uma maneira muito fácil de absorver a matéria, comparativamente com a forma de aprender habitualmente mais “maçuda e secante”.
-Os alunos identificam exemplos de catástrofes de origem natural e antrópica (desflorestação, chuvas ácidas, poluição, ...).	X			- Os alunos conseguiram identificar exemplos de catástrofes de origem natural e antrópica. _ Uma aluna mencionou que as aulas “normais” os obriga a recorrer à memorização, “decorar mais”. Com o jogo didático e, especificamente, com a pesquisa para a elaboração das questões para os cartões, foi suficiente para perceberem os conteúdos e não esquecer mais.
-Os alunos explicam as causas de alguns exemplos de catástrofes de origem natural e antrópica.	X			- Os alunos explicaram as causas de exemplos de catástrofes de origem natural e antrópica. - Vários alunos referiram que a pesquisa para a elaboração das questões para os cartões, ajudou muito a captar e interiorizar a matéria e o jogo de tabuleiro permitiu uma aprendizagem divertida e motivante.
Os alunos explicam as possíveis consequências de alguns exemplos de catástrofes de origem natural e antrópica.	X			- Uma aluna mencionou que a pesquisa para a elaboração das questões foi crucial, mesmo pelo facto de terem feito pesquisa para questões de grande, média e fácil resposta. Isto porque conseguiram, já nessa fase de trabalho, conseguiram adquirir muitos conceitos e que o jogo facilitou o ensino e aprendizagem, sendo uma forma divertida e motivadora.
-Os alunos relacionam o tema das catástrofes naturais e antrópicas com saberes de outras disciplinas como a geografia e a História.			X	- Uma aluna conseguiu responder à questão sobre o que fazer para diminuir os impactes das inundações, por exemplo desentupir os escoadouros porque acumulam muitos resíduos soltos como folhas, papéis e plásticos, que são facilmente arrastados pelas águas. Desentupir, também os sumidouros existentes nos terraços, quintais e varandas e desobstruir as linhas de água que passam junto das habitações.
-Os alunos discutem medidas que diminuam os impactes da de diferentes catástrofes nos ecossistemas e na sociedade.			X	- Vários alunos aprenderam que uma medida muito importante capaz de diminuir o impacte da catástrofe de origem natural, Inundações, é a limpeza das condutas das estradas.

<p>- Os alunos interpretam a influência de alguns poluentes nos ecossistemas e na saúde pública, partindo de problemáticas locais e analisam criticamente os resultados obtidos.</p>			<p>X</p>	<p>- Uma aluna aprendeu que o poluente metano é um gás constituinte da atmosfera. Uma aluna interpretou o poluente dióxido de enxofre na catástrofe das chuvas ácidas como sendo um desequilíbrio para a destruição das raízes, folhas e crescimento das árvores. -Vários alunos interpretaram os a influência dos gases do efeito de estufa nas alterações climáticas, no degelo dos glaciares e desequilíbrio nos ecossistemas, como por exemplo a perda de habitats e extinção de espécies. _ Uma aluna referiu o poluente dióxido de carbono como sendo muito prejudicial para as pessoas ao nível da sua saúde, especificamente, nas vias respiratórias e problemas pulmonares.</p>
--	--	--	----------	---

Apêndice 16

Registo de observação semiestruturada

Aula 6 da planificação

Data: 8 de abril de 2022		Hora: 8:00 – 8:50
Ano de escolaridade: 8º ano		Nº de Alunos:
Nome do Docente/observador: Manuela Silva		Local: sala de aula

Tabela 29 - *Motivação para a aprendizagem/Aprendizagens essenciais (Aula 6)*

Motivação para a aprendizagem				
Itens	Sim	Não	Parcialmente	Observações
- Os alunos realizam as tarefas propostas.	X			- Os alunos participaram na elaboração do balanço das aprendizagens essenciais. Dois alunos proferiram tinham aprendido que o mau ordenamento de território é uma causa das inundações.
- Os alunos manifestam não gostar de realizar as tarefas para as quais precisam de pensar muito (por exemplo, na elaboração das questões)	X			- Os alunos não manifestam não realizar as tarefas, estes ajudaram na consulta e interpretação das questões corretas e erradas expostas nas grelhas de cada grupo, para a realização do balanço das aprendizagens essenciais. - Em conjunto foi elaborada uma grelha (nº3) com
- Os alunos quando têm dificuldade pedem ajuda ao professor.	X			- Sempre que um aluno tenha alguma dificuldade, pede sempre apoio ao professor. - Vários alunos de cada grupo, leram, a partir das grelhas, as questões erradas e corretas para que fossem registadas na grelha nº3, de acordo com a aprendizagem essencial que se enquadrava.
- Os alunos revelam esforço na realização das atividades (ex: permanecer na realização da tarefa apesar de eventuais distrações).	X			- A maior parte dos alunos revelaram esforço na realização da grelha nº 3, sobre o balanço das aprendizagens essenciais. - Foi notório alguma satisfação nesta tarefa de apoio à professora e resultante de um trabalho deles.

- Os alunos atribuem as suas dificuldades na aprendizagem/na tarefa aos professores.		X		- Os alunos não atribuem as suas dificuldades na aprendizagem aos professores.
- Os alunos fazem as tarefas propostas mesmo quando o professor não vai dar nota.	X			- Os alunos fazem as tarefas que lhes são apresentadas, a avaliação é sempre contínua. - Muitas alunas ajudaram a compor a sala quer para as aulas da elaboração das questões, quer para a aula da jogada. - Várias alunas questionaram quando é que fazíamos o balanço.
- Os alunos não conseguem realizar as atividades escolares.		X		- A grande parte dos alunos conseguem realizar as atividades escolares. - Vários alunos, dos vários grupos, mencionaram as questões às quais responderam corretamente, por exemplo, uma aluna proferiu sobre as consequências das inundações.
Aprendizagens essenciais: “Catástrofes naturais e antrópicas”				
Itens	Sim	Não	Parcialmente	Observações
-Os alunos distinguem os conceitos catástrofe de origem natural de catástrofe de origem antrópica.	X			- Na leitura da grelha nº2 sobre o balanço das aprendizagens essenciais é observável que os alunos conseguem distinguir os conceitos catástrofe de origem natural de catástrofe de origem antrópica. - Três alunos já conseguiram classificar corretamente que “O uso de armas biológicas prejudica os ecossistemas e “Testes nucleares emitem radiação para a atmosfera”, são catástrofes de origem antrópica.
-Os alunos identificam exemplos de catástrofes de origem natural e antrópica (desflorestação, chuvas ácidas, poluição, ...).	X			- Na leitura da grelha nº2 sobre o balanço das aprendizagens essenciais é observável que os alunos conseguem identificar exemplos de catástrofes de origem natural e antrópica (desflorestação, chuvas ácidas, poluição, ...). - Uma aluna referiu que ao contrário do que pensava, “As chuvas ácidas provocam a corrosão de

				monumentos e de edifícios, é uma catástrofe de origem antrópica”.
-Os alunos explicam as causas de alguns exemplos de catástrofes de origem natural e antrópica.			X	- Há dois alunos que não conseguem explicar as causas das chuvas ácidas e do buraco da camada de ozono.
Os alunos explicam as possíveis consequências de alguns exemplos de catástrofes de origem natural e antrópica.			X	- Muitos alunos conseguem explicar as consequências das inundações, aquecimento global, chuvas ácidas, tempestades, incêndios, movimentos de massas, desflorestação e das secas.
-Os alunos relacionam o tema das catástrofes naturais e antrópicas com saberes de outras disciplinas como a geografia e a História.			X	- Um aluno relaciona uma das causas da poluição do solo com a agricultura intensiva, estando este conteúdo interligado aos conteúdos de geografia.
-Os alunos discutem medidas que diminuam os impactes de diferentes catástrofes nos ecossistemas e na sociedade.			X	- Alguns alunos discutem medidas que diminuam os impactes das tempestades, erupções vulcânicas, sismos, tsunamis, desflorestação e das secas.
- Os alunos interpretam a influência de alguns poluentes nos ecossistemas e na saúde pública, partindo de problemáticas locais e analisam criticamente os resultados obtidos.			X	- Vários alunos referem o excessivo tráfego automóvel na hora de ponta na escola, causando gases de efeito de estufa que conduzem ao aquecimento local.

Apêndice 17

Questionário Final

Caro aluno(a):

Este questionário realiza-se no âmbito de um estudo de caso conduzido por Manuela Silva, que tem como principal objetivo analisar a “sequência didática baseada no jogo” para a promoção da motivação para a aprendizagem de Ciências Naturais de alunos do 8º ano de escolaridade, para o qual já deste o teu consentimento para participar.

A participação no questionário é voluntária e anónima. Não indiques em local algum o teu nome. É muito importante que respondas com toda a sinceridade e de forma o mais completa possível, pois disso depende o sucesso desta investigação e a sua utilidade para o ensino das ciências.

O tempo estimado para o preenchimento do questionário é de 50 minutos. Relembro que poderás mudar de ideias em qualquer momento do estudo, sem qualquer prejuízo e que podes solicitar quaisquer esclarecimentos que sejam necessários.

Bloco I – Motivação para aprender do aluno

- 1- Para cada afirmação que se segue, coloca um X na coluna que corresponde à tua escolha, atendendo à escala indicada.

Tabela 30 - Motivação para aprender do aluno (QF)

Afirmação	Discordo totalmente	Discordo	Discordo parcialmente	Concordo parcialmente	Concordo	Concordo totalmente
1.1. Na sala de aula, gosto de fazer as tarefas propostas						
1.2. Detesto atividades para as quais preciso pensar muito						
1.3. Tenho boas notas porque me esforço a estudar						
1.4. Quando tenho dificuldades numa tarefa, peço ajuda ao professor						
1.5. Gosto de pesquisar para realizar uma atividade						
1.6. Não aprendo bem porque tenho maus professores						
1.7. Faço os exercícios da escola mesmo						

quando o professor não vai dar nota						
1.8. Não consigo realizar as atividades escolares						
1.9. Quando me esforço tenho um bom desempenho na escola						
1.10. Evito pensar muito para realizar uma atividade						
1.11. Quando tiro notas baixas é sempre culpa do professor						
1.12. Sinto que posso realizar as tarefas propostas						
1.13. Só estudo quando sei que vou ser avaliado						
1.14. Não me interessa pela leitura						
1.15. Sinto-me muito motivado(a) para aprender Ciências Naturais						

Bloco II – O jogo em contexto escolar

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

Sim.

Não

2-Que tipo de jogos preferes? (Marca com um X a única afirmação que mais se aproxima da tua opinião).

Jogos de mesa (exemplo: tangram, damas, xadrez).

Jogos de caneta e papel (exemplo: palavras cruzadas, Sudoku).

Jogos de cartas (exemplo: poker, sueca, Uno).

Jogos de tabuleiro (exemplo: jogo da glória, monopólio).

Jogos online.

Jogos de consola (exemplo: PlayStation).

Jogos desportivos (exemplo: futebol, andebol, basquetebol).

Jogos educativos (exemplo: Smart words, adivinhe se puder)

Outro. Qual? _____

3- De que forma gostas mais de jogar (Marca com um X a única afirmação que mais se aproxima da tua opinião)

Sozinho

A par

Em pequenos grupos

Em grandes grupos

4-Com que frequência jogas jogos? (Marca com um X a única afirmação que mais se aproxima da tua opinião)

Não costumo jogar

Um ou dois dias por semana

Três ou quatro dias por semana

Cinco ou mais dias por semana

5- Pensas que um jogo pode auxiliar a compressão dos conceitos? (Marca com um X a única afirmação que mais se aproxima da tua opinião)

Sim.

Não.

Não tenho a certeza

Justifica. _____

6- Pensas que um jogo pode auxiliar a desenvolver capacidades?

(Marca com um X a única afirmação que mais se aproxima da tua opinião)

Sim.

Não.

Não tenho a certeza.

Justifica. _____

7- Consideras que usar jogos didáticos, nas aulas pode promover a tua motivação para aprender? (Marca com um X a única afirmação que mais se aproxima da tua opinião)

Sim

Não

Não tenho a certeza

Justifica. _____

8- Ao jogar jogos... (para cada afirmação, coloca um X na coluna que corresponde à tua escolha, atendendo à escala indicada)

Tabela 31 - O que o aluno sente ao jogar jogos (QF)

Afirmação	Discordo totalmente	Discordo	Discordo parcialmente	Concordo parcialmente	Concordo	Concordo totalmente
8.1- Aprendo de forma divertida						
8.2- Compreendo os conteúdos com mais facilidade						
8.3- Estou numa brincadeira e não percebo nada						
8.4- Enfrento desafios e sinto-me interessado						
8.5- Aprendo a saber perder						

Bloco III – Análise do conhecimento e compreensão do tópico: “catástrofes naturais e antrópicas”

1. **Distingue catástrofe de origem natural de catástrofe de origem antrópica** (Relaciona as afirmações da coluna I com as expressões da coluna II).

Coluna I	Coluna II
a) O uso de armas biológicas prejudica os ecossistemas. _____ b) A trovoada pode levar a grandes incêndios. _____ c) A limpeza de petroleiros em alto-mar polui a água. _____ d) Testes nucleares emitem radiação para a atmosfera. _____ e) Os sismos podem causar perdas no edificado. _____ f) As secas levam à diminuição da produtividade agrícola. _____ g) Os furacões podem ser considerados como catástrofes climáticas. _____ h) As chuvas ácidas provocam a corrosão de monumentos e de edifícios. _____ i) As inundações causam grandes danos em pessoas e bens. _____ j) A desflorestação é a destruição de uma extensa área de floresta. _____	1 – Catástrofe de origem natural 2 – Catástrofe de origem antrópica

2. **Identifica as causas das principais catástrofes antrópicas**

(Faz corresponder as afirmações da coluna I com as expressões da coluna II).

Coluna I	Coluna II
a) A queima de combustíveis fósseis, liberta gases para a atmosfera que se dissolvem na água, formando compostos ácidos. _____ b) Queima de combustíveis fósseis oriundos das indústrias, veículos automóveis e centrais elétricas. _____ c) Destruição de extensas áreas de florestas. _____ d) São introduzidas pelo ser humano num habitat onde não existiam anteriormente, reproduzem-se de forma descontrolada e competem com as espécies autóctones, contribuindo para a extinção destas. _____ e) Aquecimento da atmosfera provocado pela acumulação de GEE: gases com efeito de estufa – dióxido de carbono, metano, vapor de água. _____ f) São utilizados em aerossóis, líquidos de refrigeração, produtos de limpeza, materiais isolantes e embalagens: CFC (Clorofluorcarbonetos). _____ g) Descargas industriais, detritos de zonas urbanas (esgotos), derrames de petróleo e atividades recreativas diversas. _____ h) Agricultura intensiva, indústrias, urbanização e exploração mineira. _____ i) Monoculturas de espécies exóticas, como o eucalipto, a falta de limpeza das áreas florestais e, ainda, o aquecimento global. _____	1-Desflorestação 2-Poluição da água 3-Chuvas ácidas 4-Invasões biológicas 5-Poluição atmosférica 6-Buraco da camada de ozono 7-Poluição do solo 8- Aquecimento global 9-Incêndios

2.1. **Justifica a tua resposta relativa à afirmação a).**

3. De que forma a poluição, a desflorestação, os incêndios e as invasões biológicas podem afetar os ecossistemas? (Das seguintes afirmações, seleciona as incorretas)

- 3.1- A extinção de espécies tem implicações para a sustentabilidade do planeta. ____
- 3.2- A desflorestação tem apenas consequências locais. ____
- 3.3- A poluição só provoca desequilíbrios. ____
- 3.4- Um ecossistema em equilíbrio dinâmico é um ecossistema estático, onde não ocorrem alterações. ____
- 3.5- O desenvolvimento da tecnologia pode contribuir para a perturbação dos ecossistemas. ____
- 3.6- Os incêndios prejudicam os ecossistemas porque podem impedir o desenvolvimento da biodiversidade típica do ecossistema. ____
- 3.7- A extinção de espécies pode resultar da introdução de espécies invasoras. ____
- 3.8- Uma das consequências da desflorestação é perda de habitats. ____
- 3.9- Os incêndios prejudicam os ecossistemas porque contribuem para a limpeza das matas e a extinção de espécies prejudiciais aos ecossistemas. ____

4. Lê, com atenção a notícia que se segue e responde às questões que são colocadas.

“Aprovado financiamento para remover resíduos perigosos de Pedro da Cova”

A comissão diretiva do Programa de valorização do Território (POVT) aprovou o projeto de 13 milhões de euros para remoção das 320 mil toneladas de resíduos perigosos e recuperação ambiental das antigas minas de S. Pedro da Cova.

O projeto visa a remoção dos resíduos perigosos, provenientes da siderurgia nacional, depositados nas Minas de S. Pedro da Cova, no concelho de Gondomar.

Entre maio de 2001 e março de 2002 terão sido depositados a céu aberto, numa antiga mina na freguesia de S. Pedro da Cova, e sem qualquer tratamento, 320 mil toneladas de resíduos altamente perigosos, com teores elevadíssimos de chumbo, cádmio, crómio, arsénio e zinco. Um relatório do laboratório Nacional de Engenharia Civil, apresentado à CCDR-N em abril de 2011, considerava que a perigosidade do depósito de resíduos para o ambiente e para a saúde pública locais era “muito elevada”, o que exigia a sua remoção “tão breve quanto possível”.

O presidente da Junta de Freguesia de São Pedro da Cova manifestou-se satisfeito com a aprovação da verba para remoção dos resíduos perigosos, mas lembrou que ainda faltam as análises às águas da região. *Público*, 6 de agosto de 2012 (adaptado)

4.1 - Refere qual a proveniência dos poluentes referidos na notícia.

4.2 - Identifica as substâncias poluentes referidas no texto.

4.3- Explica de que forma é que os poluentes identificados comprometem o equilíbrio ecológico da região.

5- Analisa, com atenção, os documentos que se seguem e responde às questões colocadas.

“Bruxelas e Jacarta unidas no combate à desflorestação”

A Comissão europeia e a Indonésia assinaram um acordo para lutar contra o corte e exportação ilegal de madeira.

O pacto resulta de quatro anos de negociações. Ajudará a Indonésia a assegurar a legalidade das exportações e a captar mais oportunidades de negócio do exterior.

O acordo voluntário de Aliança prevê que as empresas europeias importem apenas a madeira certificada, de acordo com as leis ambientais indonésias.

Atualmente a União Europeia importa 807 milhões de euros anuais em madeira e papel da Indonésia.

Entre 1990 e 2005, o país perdeu até 28 milhões de hectares de floresta, sobretudo nas ilhas de Sumatra e Bornéu. As medidas do Governo de Jacarta para tentar travar a desflorestação foram infrutíferas.

Em 2008 o ritmo de destruição da floresta foi de mais de um milhão de hectares num ano, o que equivale a 123 campos de futebol por hora.

Especialistas afirmam que se a desflorestação for avançando a este ritmo, as duas ilhas indonésias perderão totalmente a sua superfície selvática em 2020.

Uma das espécies mais afetadas por esta situação é o orangotango, porque se toda a superfície selvática fosse destruída este animal teria muito poucas possibilidades de viver em liberdade.

5.1-Explica de que forma a destruição da floresta pode afetar a biodiversidade, em geral, o orangotango, em particular.

5.2-Indica que medidas podem ser tomadas para proteger o orangotango de Bornéu.

5.3-Explica de que forma o acordo assinado entre a União Europeia e a Indonésia pode contribuir para reverter a situação descrita.

IV- Avaliação da sequência didática pelos alunos

1. Considerando a tua experiência de construção e de jogo do jogo didático [nome do jogo], para cada afirmação que se segue, coloca um X na coluna que corresponde à tua escolha, atendendo à escala indicada.

Tabela 32 - Avaliação da sequência didática pelos alunos

Afirmação	Discordo totalmente	Discordo	Discordo parcialmente	Concordo parcialmente	Concordo	Concordo totalmente
1.1- Gostei de realizar as tarefas de construção do jogo didático						
1.2- Senti-me muito motivado para construir o jogo didático						

1.3-Não me interessei pela construção do jogo didático						
1.4-Esforcei-me na construção do jogo didático para conseguir um bom desempenho						
1.5- Não consegui realizar as tarefas de construção do jogo didático						
1.6- Gostei de pesquisar para a construção do jogo didático						
1.7- Faria a pesquisa para construir o jogo didático, mesmo se não contasse para a nota						
1.8- Não tive vontade de jogar o jogo didático						
1.9-Distingo perfeitamente catástrofe de origem natural de catástrofe de origem antrópica						
1.10- Consigo identificar as causas das principais catástrofes antrópicas						
1.11Compreender a causa das catástrofes antrópicas requer conhecimentos de diferentes disciplinas, como Geografia, Ciências Naturais ou História						
1.12- Sei explicar o modo como algumas catástrofes, como a						

desflorestação, podem afetar os ecossistemas						
1.13- Compreendo a influência de alguns poluentes, como o dióxido de enxofre, nos ecossistemas						
1.14- Consigo discutir medidas que diminuam os impactes das catástrofes nos ecossistemas.						

2- Justifica a tua resposta relativa à afirmação 1.2.

Muito obrigada pela participação e disponibilidade.

Apêndice 18

Registro de observação semiestruturada

Aula 7 da sequência didática

Data: 8 de abril de 2022	Hora: 8:55 – 9:45
Ano de escolaridade: 8º ano	Nº de Alunos: 25 alunos
Nome do Docente/observador: Manuela Silva	Local: sala de aula

Tabela 33 - Motivação para a aprendizagem/Aprendizagens essenciais (Aula 7)

Motivação para a aprendizagem				
Itens	Sim	Não	Parcialmente	Observações
- Os alunos realizam as tarefas propostas.	X			- Os alunos responderam ao questionário final com serenidade.
- Os alunos manifestam não gostar de realizar as tarefas para as quais precisam de pensar muito (por exemplo, na elaboração das questões)		X		Os alunos não mostraram desinteresse quando responderam ao inquérito.
- Os alunos quando têm dificuldade pedem ajuda ao professor.		X		- Os alunos não questionaram a professora.
- Os alunos revelam esforço na realização das atividades (ex: permanecer na realização da tarefa apesar de eventuais distrações).	X			- Os alunos não se dispersaram e realizaram a atividade com calma.
- Os alunos atribuem as suas dificuldades na aprendizagem/na tarefa aos professores.		X		- Os alunos não atribuem.
- Os alunos fazem as tarefas propostas mesmo quando o professor não vai dar nota.	X			- Os alunos realizaram a tarefa que lhes foi apresentada.
- Os alunos não conseguem realizar as atividades escolares.		X		- Os alunos preencheram o questionário final.
Aprendizagens essenciais: “Catástrofes naturais e antrópicas”				
Itens	Sim	Não	Parcialmente	Observações

-Os alunos distinguem os conceitos catástrofe de origem natural de catástrofe de origem antrópica.	X			- 24 alunos distinguem as catástrofes. - Um aluno não distinguiu as secas.
-Os alunos identificam exemplos de catástrofes de origem natural e antrópica (desflorestação, chuvas ácidas, poluição, ...).	X			- 24 alunos identificam. - Um aluno não identificou as secas.
-Os alunos explicam as causas de alguns exemplos de catástrofes de origem natural e antrópica.			X	- Entre os 22 e 25 alunos explicam. - Três a quatro alunos manifestam dificuldade em explicar.
Os alunos explicam as possíveis consequências de alguns exemplos de catástrofes de origem natural e antrópica.			X	- 20 a 22 alunos explicam as consequências das inundações, aquecimento global, chuvas ácidas, tempestades, incêndios, movimentos de massas, desflorestação, sismos, vulcões, tsunamis, poluição e secas. - Cinco alunas explicam o buraco da camada de ozono e o aquecimento global. - Cinco a sete alunos explicam com dificuldade e precisam do apoio da professora.
-Os alunos relacionam o tema das catástrofes naturais e antrópicas com saberes de outras disciplinas como a geografia e a História.			X	- Um aluno relaciona uma das causas da poluição do solo com a agricultura intensiva, estando este conteúdo interligado aos conteúdos de geografia.
-Os alunos discutem medidas que diminuam os impactes de diferentes catástrofes nos ecossistemas e na sociedade.			X	- 20 a 22 alunos discutem medidas das erupções vulcânicas, sismos, tsunamis, desflorestação, incêndios, poluição atmosférica, das águas e do solo, aquecimento global e chuvas ácidas e das secas. - Cinco a sete alunos precisam do apoio da professora.
- Os alunos interpretam a influência de alguns poluentes nos ecossistemas e na saúde pública, partindo de problemáticas locais e analisam criticamente os resultados obtidos.			X	- Quase todos os alunos interpretam os poluentes oriundos do excessivo tráfego automóvel na hora de ponta na escola.

Apêndice 19

A tabela seguinte apresenta uma síntese da análise temática de conteúdo das respostas à pergunta de justificação da posição dos alunos em relação ao contributo do jogo para a compreensão de conceitos.

Respostas à justificação (análise de conteúdo) da pergunta 5 do bloco II dos dois questionários: “Pensas que um jogo pode auxiliar a compreensão dos conceitos? Justifica?”

Tabela 34 - Análise temática de conteúdo das respostas à questão 5 do bloco II

Categories (QI e QF)	Frequência absoluta QI	Frequência absoluta QF	Exemplos de citação QI e QF	Identificação dos questionários QI e QF
Auxilia a aprendizagem (QI)	17	18	“Acho que sim porque ajuda a compreender a matéria melhor” (QI, Q1), nº5, BII. “...compreende-se mais facilmente”. (QF, Q10), nº5, BII. “...vamos decorando a resposta...”. (QF, Q1), nº5, BII.	QI1, QI3, QI6, QI7, QI8, QI9, QI10 QI13, QI14, QI16, QI17, QI18, QI20, QI21, QI22, QI24, QI25. QF1, QF2, QF3, QF6, QF7, QF8 QF10, QF11, QF12 QF13, QF16, QF17, QF18, QF19, QF20, QF21, QF24, QF25
Maior motivação (QI)	12	12	“Com um jogo...ficamos mais motivados” (QI, Q3), nº5, BII “...atividade mais motivadora...” (QF, Q1), nº5, BII.	QI3, QI4, QI5, QI7, QI9, QI11, QI12, QI17, QI18, QI19, QI20, QI22. QF1, QF3, QF6, QF8, QF1, QF12, QF14, QF16, QF21, QF22, QF23, QF25.
Maior satisfação (QI)	8	6	“Sim, pois, vamos aprender os conceitos de uma forma mais divertida, e vai ser mais chamativo para querer aprender” (QI, Q4), nº5, BII. “mais interesse e vontade de aprender”. (QF, Q11), nº5, BII.	QI2, QI4, QI6, QI10, QI14, QI15, QI16, QI18. QF11, QF13, QF15, QF18, QF21, QF22,
Maior atenção (QI)	4	6	“Sim, pois ...ajuda os alunos a estarem atentos” (QI, Q12), nº5, BII. “Um jogo capta a atenção dos alunos”. (QF, Q4), nº5, BII.	QI5, QI12, QI16, QI20 QF4, QF5, QF9, QF13, QF17, QF20

Cria competitividade (QI)	1	3	“Eu penso que sim, pois um jogo ... promove uma disputa saudável ...” (QI, Q5), nº5, BII. “...desenvolve uma competitividade saudável”. (QF, Q15), nº5, BII.	QI5 QF1, QF5, QF15,
Maior empenho (QI)	1	-	“Com um jogo nós podemos aprender melhor, na minha opinião, pois ficamos mais ... empenhados” (Q3), nº5, BII.	QI3
Promove trabalho em grupo (QF)	-	1	“...estar a trabalhar em grupo...” (QF, Q3), nº5, BII.	QF3
Menor Interesse (QI)	1	-	“O jogo pode ajudar, mas sem certeza, pois nem todos são interessados pelo jogo” (QI, 23), nº5, BII.	QI23

Nota: QI=questionário inicial; QF=questionário final; 27 respondentes ao QI e 25 respondentes ao QF

Verifica-se que a frequência absoluta para as categorias auxilia a aprendizagem e maior motivação, manteve-se no QI e QF, apesar de ter ocorrido, na categoria maior motivação, um acréscimo de um valor no QF. Nas categorias maior satisfação e maior atenção, verificou-se que a frequência absoluta teve uma diminuição de 2 valores no QF e um acréscimo de 2 valores no QF, respectivamente. A frequência absoluta, na categoria cria competitividade aumentou 2 valores no QF e nas categorias maior empenho, promove trabalho de grupo e menor interesse, os resultados mantiveram-se idênticos em ambos os questionários.

Na globalidade, os resultados revelam que os alunos possuem uma visão positiva em relação à utilização do jogo didático para a aprendizagem, nomeadamente na compreensão dos conceitos e na sua própria motivação, mas, também, consideram que o jogo pode proporcionar maior satisfação e captar melhor a atenção numa aula. Consegue-se perceber que na generalidade, os alunos consideram que o jogo didático é um recurso pertinente e auxiliar na compreensão dos conceitos e que os motiva para tal.

Apêndice 20

A tabela apresenta uma síntese da análise temática de conteúdo das respostas à pergunta de justificação da posição dos alunos em relação ao contributo do jogo para auxiliar a desenvolver capacidades.

Respostas à justificação (análise de conteúdo) da pergunta 6 do bloco II dos dois questionários: “Pensas que um jogo pode auxiliar a desenvolver capacidades? Justifica?”

Tabela 35 - Análise temática de conteúdo das respostas à questão 6 do bloco II

Categorias (QI e QF)	Frequência absoluta QI	Frequência absoluta QF	Exemplos de citação QI e QF	Identificação dos questionários QI e QF
Auxilia Aprendizagem (QI)	20	18	“... com o jogo também aprendemos muito e melhor.” (QI, Q3), nº6, BII. “...aprendemos bem a matéria...”. (QF, Q3), nº6, BII. “...estamos a memorizar a matéria...” (QF, Q18), nº6, BII.	QI1, QI2, QI3, QI4, QI5, QI6, QI7, QI8, QI9, QI11, QI12, QI14, QI16, QI17, QI18, QI20, QI21, QI23, QI26, QI27 QF1, QF2, QF3, QF4, QF5, QF6, QF7, QF8, QF9, QF10, QF11, QF14, QF15, QF16, QF18, QF20, QF24, QF25
Maior motivação (QI)	6	10	“...com um jogo eu sinto-me mais motivada...” (QI, Q5), nº6, BII. “...e motiva mais”. (QF, Q13), nº6, BIII.	QI5, QI10, QI12, QI16, QI17, QI18, QF8, QF11, QF13, QF15, QF17, QF18, QF20, QF21, QF22, QF24,
Maior satisfação (QI)	4	9	“... coloco em prática os conhecimentos de uma forma divertida”. (QI, Q18), nº6, BII. “É muito engraçado aprender a jogar.” (QF, Q2), nº6, BII.	QI5, QI10, QI14, QI18, QF8, QF9, QF10, QF11, QF18, QF19, QF20, QF21, QF25
Maior atenção (QI)	4	4	“... sim, pois ajuda na concentração...” (QI, Q6), nº6, BII. “...desenvolve a concentração...”. (QF, Q2), nº6, BII.	QI2, QI6, QI9, QI12 QF2, QF12, QF13, QF21

Maior cooperação (QI)	1	6	“... desenvolver a capacidade de trabalhar em equipe.” (QI, Q10), nº6, BII. “...o trabalho em equipe...”. (QF, Q1), nº6, BII.	QI10 QF1, QF2, QF3, QF4, QF6, QF9,
Desenvolve capacidades (QI)	1	5	“Um jogo desenvolve capacidades que numa aula normal não desenvolveríamos”. (QI, Q19), nº6, BII. “No processo de fazer o jogo, aprendemos novas habilidades”. (QF, Q7), nº6, BII.	QI19 QF2, QF7, QF9, QF13, QF20,
Maior pesquisa (QF)	-	4	“...desenvolve a pesquisa...” (QF, Q1), nº6, BII.	QF1, QF3, QF4, QF24
Maior empenho (QI)	2	-	“Sim, se estivermos empenhados...”. (QI, Q2), nº6, BII.	QI2, QI22
Menor interesse (QI)	2	-	“...desenvolver capacidades como numa aula normal”. (QI, Q24), nº6, BII.	QI15, QI24
Fomenta a cultura (QI)	1	-	“...ficámos a saber um pouco mais da nossa cultura” (QI, Q14), nº6, BII.	QI14
Estimula a capacidade intelectual (QI)	1	-	“... melhora o desenvolvimento do cérebro...” (QI, Q25), nº6, BII.	QI25
Maior solidariedade (QI)	-	1	“Sim...também aprendemos a ter respeito pelos outros jogadores e a saber perder”. (QF, Q17), nº6, BII.	QF17

Nota: QI=questionário inicial; QF=questionário final; 27 respondentes ao QI e 25 respondentes ao QF

Verifica-se que a frequência absoluta na categoria auxilia a aprendizagem diminuiu 2 valores no QF, contudo, na categoria maior motivação, aumentou 2 valores no QF. Na categoria maior satisfação, a frequência absoluta aumentou 5 valores no QF, já na categoria mais atenção a frequência absoluta manteve-se em ambos os questionários. Nas categorias maior cooperação e desenvolve capacidades, a frequência absoluta aumentou, no QF,

5 e 4 valores, respetivamente. Maior pesquisa e maior solidariedade, apenas foi registada no QF com 4 valores e um valor, respetivamente. As categorias de maior empenho, fomenta a cultura e estimula a capacidade intelectual obtiveram, no QI, a frequência absoluta de 2 valores e um valor, respetivamente.

A frequência absoluta para o menor interesse no QI foi de 2 valores.

Constato que algumas justificações dadas pelos alunos quando são questionados se acham que o jogo pode auxiliar a desenvolver capacidades, são semelhantes às justificações apresentadas quando os alunos são questionados se acham que o jogo pode auxiliar na compreensão dos conceitos. Por exemplo, apoia a aprendizagem; maior motivação e satisfação; mais atenção e cooperação e maior empenho. Deste modo, os alunos poderão não conseguir distinguir a diferença entre estas suas questões.

Os alunos citam competências que são desenvolvidas aquando da exploração do jogo didático na sala de aula, como por exemplo, desenvolver o trabalho em equipe (cooperativo) e, por conseguinte estimular a socialização, o desenvolvimento intelectual e cognitivo, na estimulação do cérebro, no enriquecimento cultural do aluno e no desenvolvimento de capacidades já mencionadas que numa aula normal não seriam, talvez, despertadas e tão importantes como as já supracitadas, fomenta a pesquisa e apoia a memorização, observadas na leitura do questionário final.

Na globalidade, os alunos salientam algumas características inerentes à aprendizagem, através da utilização do jogo didático em sala de aula: melhor aquisição e compreensão dos conceitos, motivadora, lúdica, responsável, colaborativa, respeitadora e desenvolvimento das competências intelectuais e culturais.

Os resultados confirmam que os alunos possuem uma perceção positiva em relação à exploração do jogo didático para a aprendizagem.

Apêndice 21

A tabela apresenta uma síntese da análise temática de conteúdo das respostas à pergunta de justificação da posição dos alunos sobre se consideram que usar jogos didáticos nas aulas, pode promover a sua motivação para aprender.

Respostas à justificação (análise de conteúdo) da pergunta 7 do bloco II dos dois questionários: “Consideras que usar jogos didáticos nas aulas, pode promover a tua motivação para aprender? Justifica?”

Tabela 36 - Análise temática de conteúdo das respostas à questão 7 do bloco II

Categorias (QI e QF)	Frequência absoluta QI	Frequência absoluta QF	Exemplos de citação QI e QF	Identificação dos questionários QI e QF
Maior Motivação (QI)	17	18	“... pois é uma atividade ... mais cativante e motivadora (QI, Q17), nº7, BII. “Pode promover a motivação...” (QF, Q2), nº7, BII.	QI1, QI2, QI3, QI5, QI6, QI8, QI11, QI12, QI14, QI15, QI16, QI17, QI20, QI21, QI22, QI23, QI26 QF1, QF2, QF3, QF6, QF7, QF8, QF9, QF10, QF11, QF13, QF16, QF19, QF20, QF21, QF22, QF23, QF24, QF25
Maior satisfação (QI)	10	11	“... pois é uma forma bastante divertida de aprendermos a matéria...”. (QI, Q10), nº7, BII. “...são uma forma mais interessante e lúdica de aprender...” (QF, Q4), nº7, BII.	QI1, QI5, QI7, QI10, QI11, QI14, QI18, QI19, QI20, QI23 QF1, QF2, QF4, QF9, QF11, QF13, QF16, QF21, QF22, QF24, QF25
Atitude mais favorável à aprendizagem (QI) 9		10	“... e ajuda a gostarmos mais da matéria.” (QI, Q1), nº7, BII. “Ajuda a assimilar os conceitos” (QF, Q5), nº7, BII.	QI1, QI3, QI5, QI7, QI10, QI11, QI14, QI12, QI26 QF4, QF5, QF7, QF9, QF11, QF18, QF21, QF24, QF22, QF25
Auxilia a aprendizagem (QF)	-	17	“...além de aprendermos melhor a matéria...” (QF, Q3), nº7, BII.	QF3, QF4, QF5, QF6, QF7, QF8, QF9, QF10, QF12, QF13, QF15, QF16, QF18, QF19, QF20, QF23, QF24

Maior participação (QI)	5	4	<p>“Como é algo mais interativo e diferente...”. (QI, Q24), nº7, BII.</p> <p>“Na aula de jogo ficamos mais participativos” (QF, Q14), nº7, BII.</p>	<p>QI2, QI9, QI17, QI18, QI24</p> <p>QF21, QF22, QF14, QF24,</p>
Maior desafio (QI)	5	3	<p>“...aprender os conteúdos, para ter uma disputa saudável com os meus colegas”. (QI, Q5), nº7, BII.</p> <p>“...adoramos ganhar e acabamos por aprender tudo para vencermos...” (QF, Q15), nº7, BII.</p> <p>“...como queremos ganhar, damos o nosso melhor e empenhamo-nos mais...” (QI, Q18), nº7, BII.</p>	<p>QI5, QI13, QI26, QI27, QI18</p> <p>QF12, QF15, QF16,</p>
Maior socialização (QI)	3	5	<p>“... e motiva ainda mais quando se joga com os colegas”. (QI, Q6), nº7, BII.</p> <p>“...o jogo é uma forma de aprender convivendo”. (QF, Q14), nº7, BII.</p>	<p>QI6, QI13, QI21</p> <p>QF3, QF4, QF6, QF14, QF17,</p>
Maior atenção (QI)	3	2	<p>“É mais fácil de focar a minha atenção em algo que me cativa...”. (QI, Q16), nº7, BII.</p> <p>“... consigo concentrar-me mais...”. (QF, Q19), nº7, BII.</p>	<p>QI16, QI19, QI27</p> <p>QF19, QF25</p>
Maior empenho (QF)	-	4	<p>“...o jogo faz-me ter foco naquilo que estou a fazer e a aprender...” (QF, Q19), nº7, BII.</p> <p>“...na aula das perguntas dos cartões até vieram mais cedo...” (QF, Q21), nº7, BII</p>	<p>QF19, QF21, QF22, QF25.</p>
Maior pesquisa (QF)	-	2	<p>“... a pesquisar e comparar informações.”, (QF, Q3), nº7, BII.</p>	<p>QF3, QF21.</p>

Menor interesse (QI)	1	-	“Isso depende de pessoa para pessoa”. (QI, Q25), nº7, BII.	QI25
----------------------	---	---	--	------

Nota: QI=questionário inicial; QF=questionário final; 27 respondentes ao QI e 25 respondentes ao QF

Verifica-se que a frequência absoluta aumentou 1 valor no QF, nas categorias de maior motivação, maior satisfação e atitude mais favorável à aprendizagem. Na categoria auxilia a aprendizagem, apenas no QF, a frequência absoluta foi de 17 valores. Nas categorias de maior participação e mais competitividade, a frequência absoluta, no QF, diminuiu 1 valor e 2 valores, respectivamente. Nas categorias de maior socialização e mais atenção, a frequência absoluta, no QF, aumentou 1 valor e diminuiu 1 valor, respectivamente. Apenas no QF e nas categorias de maior empenho e maior pesquisa, a frequência absoluta foi de 4 e 2 valores, respectivamente. A frequência absoluta na categoria de pouco interesse foi de 1 valor apenas no QI.

Constata-se que nos resultados dos dois questionários, a grande parte dos alunos identificaram algumas vantagens do jogo didático para a aprendizagem: motivadora, melhor aquisição e compreensão dos conhecimentos, lúdica, responsável, participativa e interativa, desenvolvimento de capacidades como a socialização, a colaboração, a concentração, o empenho e o respeito na competitividade saudável e desafiante e, ainda a pesquisa

Apêndice 22

A tabela apresenta uma síntese da análise temática de conteúdo das respostas à pergunta de justificação da posição dos alunos sobre o que pensam sobre a queima de combustíveis fósseis, liberta gases para a atmosfera que se dissolvem na água, formando compostos ácidos.

Respostas à justificação (análise de conteúdo) da pergunta 2.1 do bloco III dos dois questionários: “A queima de combustíveis fósseis, liberta gases para a atmosfera que se dissolvem na água, formando compostos ácidos”. Justifica a tua resposta

Tabela 37 - Análise temática de conteúdo das respostas à questão 2.1 do bloco III

Categorias QI e QF	Frequência absoluta QI	Frequência absoluta QF	Exemplos de citação QI e QF	Identificação dos questionários QI e QF
Génese de chuvas ácidas (QI)	21	16	“Os gases que se dissolvem na água, formam compostos ácidos, originando chuvas ácidas”. (Q3, QI), nº2.1, BIII. “...libertados poluentes dos automóveis e fábricas, com a água formam chuvas ácidas”. (Q15, QF), nº2.1, BIII.	QI3, QI4, QI5, QI6, QI7, QI9, QI10, QI11, QI12, QI13, QI14, QI15, QI16, QI17, QI18, QI20, QI21, QI23, QI24, QI26, QI27 QF1, QF2, QF3, QF5, QF6, QF7, QF8), QF11, QF12, QF13, QF14, QF15, QF18, QF20, QF23, QF24
Identificação de poluentes (QF)	-	15	“...as indústrias libertam dióxido de enxofre e óxidos de azoto...” (QF, Q1), nº2.1, BIII	QF1, QF2, QF3, QF4, QF5, QF6, QF8, QF9, QF10, QF13, QF16, QF19, QF21, QF22, QF25
Consequências das chuvas ácidas (QI)	2	-	“A queima dos combustíveis fósseis pode afetar a vida marinha...”. (Q2, QI), nº2.1, BIII	QI2, QI19

Nota: QI=questionário inicial; QF=questionário final; 27 respondentes ao QI e 25 respondentes ao QF

No questionário inicial, verifica-se que num total de 27 alunos, 21 alunos justificam a afirmação, “A queima de combustíveis fósseis, liberta gases para a atmosfera que se dissolvem na água, formando compostos ácidos”, como sendo a génese das chuvas ácidas, dois alunos fundamentam que conduz a identificação de poluentes, e quatro alunos não justificaram a afirmação.

Na globalidade, os resultados manifestam que os alunos conseguem compreender de uma forma simples o processo de formação da catástrofe de origem antrópica, chuvas ácidas. Os dois alunos que justificaram parcialmente e os três alunos que não justificaram tiveram oportunidades de aprendizagem, durante a sequência didática, particularmente na exploração do jogo e no balanço das aprendizagens essenciais, de entenderem e esclarecerem as dúvidas se estas persistirem.

Relativamente **ao questionário final** e num total de 25 alunos, 15 alunos justificam pela emissão de poluentes tóxicos, dióxido de enxofre e óxidos de azoto, seis alunos como sendo o processo de formação das chuvas ácidas e quatro alunos não responderam.

Ao analisar os resultados do questionário inicial e final, constata-se que os alunos, de um modo geral, conseguem identificar as causas da catástrofe de origem antrópica, chuvas ácidas

Apêndice 23

A tabela apresenta uma síntese da análise temática de conteúdo das respostas à pergunta de justificação da posição dos alunos sobre o que pensam, “Senti-me muito motivado para construir o jogo didático”

Respostas à justificação (análise de conteúdo) da pergunta 2 do bloco IV do questionário final. Justifica a tua resposta relativa à afirmação, senti-me muito motivado para construir o jogo didático.

Tabela 38 - Análise temática de conteúdo das respostas à questão 2 do bloco IV

Categoria	Frequência absoluta QF	Exemplos de citação QF	Identificação dos questionários QF
Auxilia a aprendizagem (QF)	17	“...e quase sem esforço, aprendi tudo e entendi a matéria”, (QF, Q15), nº2, BIV. “...uma nova forma de memorizar”. (QF, Q1), nº2, BIV.	QF1, QF2, QF8, QF10, QF11, QF12, QF13, QF14, QF15, QF18, QF19, QF20, QF21, QF22, QF23, QF24, QF25
Recurso atrativo de aprender (QF)	16	“É uma forma diferente de aprender e que raramente se faz motivando os alunos”, (QF, Q4), nº2, BIV. “...porque aprendi a saber a matéria de maneira diferente.”, (QF, Q10), BIV. “...e aprender desta forma, fiquei logo motivada...”, (QF, Q15), nº2, BIV.	QF1, QF3, QF4, QF6, QF7, QF8, QF10, QF11, QF12, QF14, QF15, QF19, QF20, QF21, QF22, QF24
Forma lúdica de aprender (QF)	11	“Senti-me motivada, pois é uma atividade divertida...”, (QF, Q6), BIV. “... maneira bastante divertida de adquirir conhecimentos...”, (QF, Q18), nº2, BIV.	QF6, QF7, QF8, QF9, QF11, QF12, QF18, QF19, QF20, QF21, QF22
Maior curiosidade e interesse (QF)	10	“...achei interessante...”, (QF, Q5), nº2, BIV. “...senti-me mais motivado e com curiosidade para aprender”. (QF, Q3), nº2, BIV.	QF2, QF3, QF5, QF9, QF11, QF12, QF19, QF20, QF21, QF23

		“Senti-me muito motivada...é muito divertido e interessante aprender...” (QF, Q19), nº2, BIV.	
Maior vontade de aprender (QF)	9	“...motivou-me para aprender mais.” (QF, Q23), nº2, BIV. “...a motivação de aprender é maior”, (QF, Q2), nº2, BIV. “Como já disse em respostas anteriores, o jogo motivou-me muito a aprender a matéria”, (QF, Q25), BIV.	QF2, QF3, QF11, QF14, QF19, QF21, QF22, QF23, QF25,
Maior Satisfação (QF)	7	“...gostei e senti-me bem a jogar o jogo”, (QF, Q21), nº2, BIV. “Nós sentimo-nos mais motivados e gostamos mais a aprender com o jogo”, (QF, Q22), nº2, BIV.	QF9, QF10 QF21, QF22, QF23, QF24, QF25
Gosto pelos jogos de tabuleiro (QF)	5	“...adoro jogar jogos de tabuleiro, logo a motivação de aprender é maior”, (QF, Q7), nº2, BIV.	QF2, QF7, QF10, QF13, QF19,
Maior Pesquisa (QF)	3	“Senti-me motivada porque fiz pesquisa para a elaboração das questões, tendo assimilado muitos conceitos” (QF, Q1), nº2, BIV. “Senti-me motivado, porque adoro fazer pesquisas...” (QF, Q2), nº2, BIV. “Senti-me motivada pois é mais divertido fazer trabalhos de pesquisa ...” (QF, Q8), nº2, BIV.	QF1, QF2, QF8,
Maior concentração (QF)	2	“...ficaram mais concentrados, porque o jogo os absorveu. (QF, Q1), nº”, BIV. “Senti-me motivado porque me mantive concentrado durante todo o jogo...”. (QF, Q5), nº2, BIV.	QF1, QF5
Maior socialização (QF)	2	“Pois só de pensar que de seguida poderia jogar com os meus colegas., (QF; Q15), nº2, BIV.	QF15, QF20,
Maior participação (QF)	1	“Quando eu fui fazer as perguntas, eu fiquei motivado para participar no jogo”, (QF, Q13), nº2, BIV.	QF13
Maior cooperação (QF)	1	“...e houve mais cooperação entre os colegas”, (QF, Q20), nº2, BIV.	QF20
Experiência inesquecível (QF)	1	“Foi uma experiência que nunca irei esquecer...”. (QF, Q1), nº2, BIV.	QF13 QF1

Nota: QI=questionário inicial; QF=questionário final; 27 respondentes ao QI e 25 respondentes ao QF

Num total de 25 alunos, dois alunos não responderam à questão. 23 alunos responderam que se sentiram muito e/ ou motivados para construir o jogo didático.

As justificações que explicam as razões pelas quais se sentiram motivados foram diversificadas, contudo, são, na totalidade, coerentes com as respostas a outras questões ao longo deste estudo.

Constato que a maioria dos alunos se sente motivado porque pôde fazer pesquisa, ajudando-os a assimilar os conteúdos e facilitando a memorização dos mesmos.

Os alunos justificam que o jogo auxilia a aprendizagem, pois entendem os conteúdos quase sem esforço, a sua concentração aumenta porque o jogo os absorve, sentem mais vontade e curiosidade em aprender, consideram uma atividade interessante e um recurso atrativo no processo ensino e aprendizagem.

Os alunos referem que o jogo é uma atividade lúdica, gostam de jogar jogos de tabuleiro permitindo também, a socialização, cooperação participação e maior satisfação em aprender.

Um aluno cita que a exploração do jogo didático foi uma experiência que nunca irá esquecer

Anexos

Anexo 1



Figura 1 - Tabuleiro jogo "Inseguranças da Terra"

Anexo 2



Figura 2 - Tabuleiro jogo "Inseguranças da Terra" com respectivos cartões