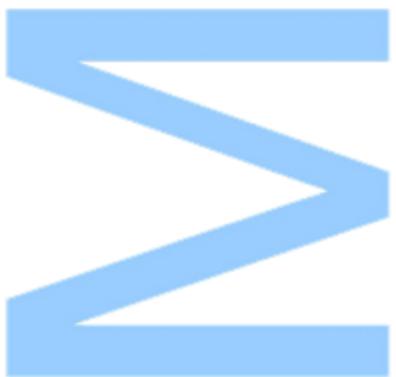


A influência do ciclo litológico na disponibilidade de recursos geológicos: Contributos do jogo didático para a aprendizagem

Marta Teresa Gomes Ferreira

Mestrado em Ensino de Biologia e de Geologia no 3º ciclo do Ensino Básico e no Ensino Secundário

2017



A influência do ciclo litológico na disponibilidade de recursos geológicos: Contributos do jogo didático para a aprendizagem

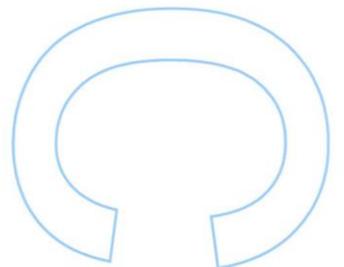
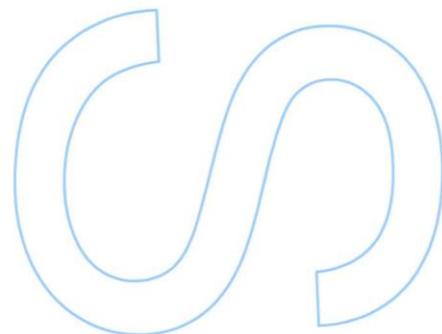
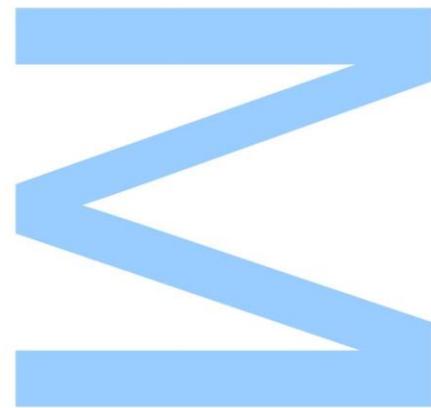
Marta Teresa Gomes Ferreira

Mestrado em Ensino de Biologia e de Geologia no 3ºCiclo do Ensino Básico e no Ensino Secundário
Unidade de Ensino das Ciências
2017

Orientadores Científicos

Prof. António Guerner, Professor Auxiliar, Faculdade de Ciências da Universidade do Porto

Prof. Luís Calafate, Professor Auxiliar, Faculdade de Ciências da Universidade do Porto

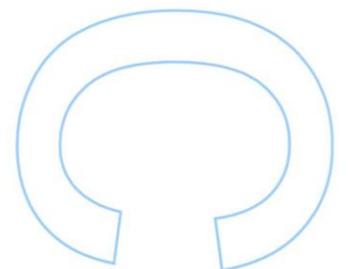
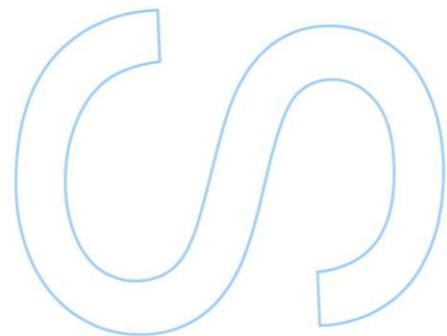
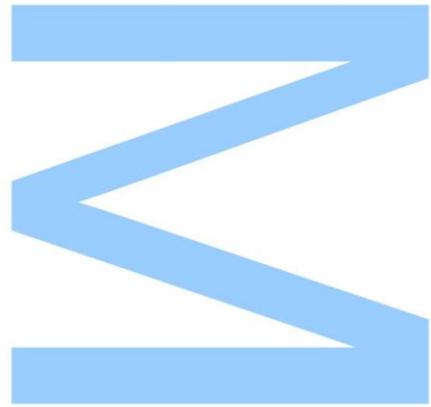




Todas as correções determinadas pelo júri, e só essas, foram efetuadas.

O Presidente do Júri,

Porto, ____ / ____ / ____



“Por vezes sentimos que aquilo que fazemos não é senão uma gota de água no mar. Mas o mar seria menor se lhe faltasse uma gota”.

Madre Teresa de Calcutá

Agradecimentos

Aos orientadores científicos, Professor Doutor António Guerner e Professor Doutor Luís Calafate, pelo apoio prestado ao longo deste ano, essencial para a conclusão do Mestrado.

Ao orientador cooperante, Doutor Jorge Guimarães, por tudo o que me ensinou, pela disponibilidade e ajuda na preparação das aulas de regência.

Ao Leandro Santos, meu colega de estágio, que me apoiou nos momentos em que mais precisei. Com ele criei uma relação de amizade que será impossível esquecer.

Aos meus pais e ao meu irmão que me motivaram e me ajudaram a ultrapassar os obstáculos que foram surgindo ao longo destes 22 anos e que sei que vão ajudar sempre. Serão sempre o maior pilar na minha vida.

Aos colaboradores, docentes e não docentes, da escola onde estagiei. Receberam-me muito bem e incentivaram-me para a realização de um bom trabalho durante o ano.

Aos alunos das turmas que me acompanharam ao longo deste ano pois facilitaram muito o meu trabalho enquanto estagiária. Demonstraram ser adolescentes muito simpáticos e compreensivos. Foram uma parte essencial deste ano, que nunca irei esquecer.

Ao Miguel Pinto, que me acompanha e apoia sempre, em todos os momentos e sem precisar de nada em troca. Sem o apoio dele seria uma caminhada muito mais difícil de realizar.

A toda a minha família pelo orgulho que demonstra no meu percurso académico. Em especial, à minha tia Guida por ter sido sempre como uma segunda mãe para mim.

A todos os professores que se cruzaram comigo desde a escola primária, porque todos me ajudaram a chegar até aqui e todos contribuíram para a minha formação académica.

Resumo

A vida profissional de um professor é extremamente desafiante porque exige uma constante adaptação a novas condições de trabalho, sejam elas a escola, as turmas ou até mesmo os colegas de trabalho. Assim, atendendo que cada vez mais é preciso motivar os alunos para que eles estejam interessados na escola surge o desafio de implementar novas metodologias de ensino/aprendizagem, como, por exemplo, o ensino baseado em casos com a aplicação de jogos didáticos.

Este relatório apresenta o estudo realizado para perceber quais os efeitos da implementação de um jogo didático em sala de aula, com alunos do 7º ano de escolaridade. O jogo em causa abordou o objetivo geral 9 – “Conhecer o ciclo das rochas” que se insere no abrangente domínio “Terra em transformação”, que consta no programa de Ciências Naturais do já referido ano de escolaridade.

O jogo foi alvo de uma avaliação, segundo um método qualitativo, recorrendo à utilização de questionários e de uma grelha de observação de aula, ambos elaborados e validados para o efeito. Da avaliação do jogo obtiveram-se indicadores que mostram que o jogo contribuiu para melhorar o interesse e o empenho dos alunos em questão.

Palavras-Chave: Método qualitativo; *ensino baseado em casos*; Ciclo litológico; Recursos Geológicos; Jogos didáticos.

Abstract

The professional life of a teacher is extremely challenging because it requires a constant adaptation to new work conditions, the new schools, classes or even co-workers. As it is increasingly necessary to motivate students to be focused at school, this challenge requires implementing new teaching / learning methodologies, such as educational games.

This report presents the analysis of the effects of the implementation of a didactic game in the classroom, with students of the 7th grade. The game in question addressed general objective 9 – “Conhecer o ciclo das rochas” that is part of the comprehensive topic “Terra em transformação”, which is included in the Natural Sciences program of the 7th grade.

The game was evaluated according to a qualitative method, using questionnaires and a classroom observation grid, both elaborated and validated for this purpose. From the evaluation of the game we obtained indicators that show that the game contributed to improve the interest and commitment of the students.

Keywords: Qualitative method research; Case Based-Teaching; Litologic cycle; Geological resources; Didactic games.

Índice

Resumo	II
Abstract	III
Índice	IV
Lista de tabelas.....	VI
Lista de figuras	VII
Lista de abreviaturas.....	IX
Capítulo I: Introdução.....	10
I.1. Contextualização curricular do estudo.....	10
I.2. Problema e objetivos da investigação	11
I.3. Organização do estudo	12
Capítulo II: Enquadramento Teórico	14
II.1. Ciclo Litológico:.....	14
II.2. Recursos naturais:.....	17
II.3. Ciclo litológico e disponibilidade de recursos geológicos:.....	19
II.4. Exploração sustentada dos recursos geológicos:.....	22
Capítulo III: Perspetiva de ensino	24
III.1. Ensino Baseado em Casos	24
III.2. Dinâmica de aula e recursos educativos:.....	25
Capítulo IV: Metodologia de investigação	26
IV.1. Metodologia Qualitativa.....	26
IV.2. Técnicas e instrumentos de recolha de dados	27
IV.2.1. Grelha de observação de aula.....	27
IV.2.2. Grelha de atitude individual.....	29
IV.2.3. Questionário	29
IV.2.4. Validade e fidelidade dos instrumentos utilizados:.....	30
IV.3. Amostra.....	30
Capítulo V: Programa de intervenção.....	32
V.1. Recurso educativo: Geoquiz	32
V.1.2. Dinâmica e regras de jogo.....	33
V.2. Desenvolvimento do Programa de Intervenção.....	34

V.2.1 Preenchimento da grelha de observação de aula	34
V.2.2.Preenchimento da grelha de atitude individual	34
V.2.3. Preenchimento do questionário	34
Capítulo VI: Resultados e Discussão	35
VI.1. Resultados da grelha de observação.....	35
VI.1.1. Resultados da grelha de observação no primeiro turno	35
VI.1.2. Resultados da grelha de observação no segundo turno.....	39
.....	42
VI.2. Resultados da grelha de atitude individual	43
VI.3. Resultados do questionário.....	44
VI.3.1. Análise do 1º grupo de questões:	44
VI.3.2. Análise do 2º grupo de questões:	45
VI.3.3. Análise do 3º grupo de questões:	47
VI.3.4. Análise do 4º grupo de questões:	47
VI.4. Discussão dos resultados.....	48
VII: Conclusões.....	49
VII.2. Limitações e sugestões para futuras investigações.....	50
VII.3. Implicações para o desenvolvimento profissional	50
Bibliografia:	52
Apêndice I.....	56
Apêndice II.....	60
Apêndice III.....	61
Apêndice IV:	63
Apêndice V:	64

Lista de tabelas

Tabela 1 – Principais Objetivos do programa de intervenção.....	11
---	----

Lista de figuras

Fig. 1: Ciclo litológico. Retirado de: https://goo.gl/NrZ1wV	14
Fig. 2: Basalto com textura afanítica. Retirado de: https://goo.gl/uzGxfh	15
Fig. 3: Granito com textura fanerítica. retirado de: https://goo.gl/4ekoqi	16
Fig. 4- Classificação dos recursos geológicos. Retirado de: HTTPS://GOO.GL/5EQJJO Adaptada por: Marta Ferreira.....	18
Fig. 5: utilização dos recursos minerais. Retirado de: HTTP://WWW.LNEG.PT/DOWNLOAD/1446/FOLHETO_MINERAIS.PDF	19
Fig. 6: Exemplo de questão do jogo	33
Fig. 7: resultados da grelha de observação relativos ao ambiente da sala de aula, no 1º turno	35
Fig. 8: Resultados obtidos na Grelha de Observação referentes à colaboração, no 1º turno	36
Fig. 9: Resultados obtidos na Grelha de Observação relativos à motivação, no 1º turno	37
Fig. 10: Resultados obtidos na grelha de observação referentes à atenção, no 1º turno	38
Fig. 11: Resultados obtidos na grelha de observação referentes ao Respeito, no 1º turno	38
Fig. 12: resultados obtidos da grelha de observação referentes ao jogo didático, no 1º turno	39
Fig. 13: Resultados obtidos na grelha de observação relativos ao ambiente em sala de aula, no 2º turno.....	40
Fig. 14: Resultados obtidos na grelha de observação referentes à colaboração, no 2º turno	40
Fig. 15: Resultados obtidos na grelha de observação referentes à motivação, no 2º turno	41
Fig. 16: Resultados obtidos na grelha de observação referentes à atenção, no 2º turno	41
Fig. 17: Resultados obtidos na grelha de observação referentes ao respeito, no 2º turno	42
Fig. 18: resultados obtidos na grelha de observação relativos ao jogo didático, no 2º turno	42
Fig. 19: resultados obtidos na grelha de análise da atitude individual	44
Fig. 20: Resultados obtidos nas perguntas fechadas dicotómicas do questionário	45

Fig. 21: resultados obtidos no 2º conjunto de questões fechadas do questionário 46

Fig. 22: Resultados da avaliação do jogo..... 47

Lista de abreviaturas

ENMC	Entidade Nacional para o Mercado de Combustíveis
IPP	Iniciação à Prática Profissional
OCDE	Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico
PES	Prática de Ensino Supervisionada
PI	Programa de Intervenção
WCED	World Commission on Environment and Development

Capítulo I: Introdução

Este relatório foi elaborado no âmbito da Iniciação à Prática Profissional (IPP), que inclui a Prática de Ensino Supervisionada (PES), durante a qual foi realizado um Plano de Intervenção (PI). Este PI foi implementado numa turma de 7º ano, numa escola do distrito do Porto, durante o ano letivo 2016/2017.

Segundo Fialho (2008) a falta de motivação é a principal causa de desinteresse dos alunos, quase sempre motivada pela metodologia utilizada pelo professor. Então, é incumbida ao professor a responsabilidade de tentar motivar os alunos para que eles possam estar atentos e interessados nas aulas. É necessário que os docentes compreendam que têm um papel fundamental na formação dos alunos e que, com trabalho e dedicação, é possível cativar a atenção deles para as aulas, desde que se utilizem as metodologias adequadas.

O programa de intervenção consistiu na implementação de um jogo didático em sala de aula. O principal objetivo desse jogo era motivar os alunos para a aprendizagem dos conteúdos abordados e, simultaneamente, permitir que eles aprendam a trabalhar em equipa, respeitando-se uns aos outros. Assim, é possível trabalhar a literacia científica e também a forma como os alunos se inserem na sociedade. Com a implementação do jogo foi notório que os alunos estavam empenhados e que todos queriam participar, o que poderá contribuir para um melhor aproveitamento dos mesmos, visto que estão mais atentos ao que está a ser lecionado no decorrer da aula.

A diversidade de recursos que os professores têm disponíveis para utilização em sala de aula é cada vez maior e é necessário que os saibam aproveitar para criar aulas apelativas e significativas para os alunos. Com a evolução das tecnologias é possível a criação de recursos educativos bastante cativantes para os alunos. Foi criado um jogo em formato digital que permitiu aos alunos reverem os conceitos anteriormente abordados, de uma forma competitiva e que, por isso, se tornou desafiante para eles.

I.1. Contextualização curricular do estudo

Este PI foi implementado no 7º ano de escolaridade no âmbito do domínio: “Terra em transformação”; subdomínio: “Consequências da dinâmica interna da Terra”; objetivo geral “9. Conhecer o ciclo das rochas”; descritores “9.1 – Descrever o ciclo das rochas” e “9.2 – Enunciar os processos geológicos envolvidos no ciclo das rochas.”.

No âmbito deste estudo denominado “ A influência do ciclo litológico na disponibilidade de recursos geológicos: contributos do jogo didático para a aprendizagem” ficou

acordado com o orientador cooperante que, antes da aula na qual seria implementado o jogo, seria dada uma outra sobre recursos geológicos e a importância da exploração sustentada dos mesmos. A matéria referente ao ciclo litológico já tinha sido lecionada previamente, pelo professor da turma. Assim, no jogo seria possível a formulação de várias questões, de vários níveis cognitivos, com as matérias interligadas de várias formas e, ainda, de forma a interrelacionar os conteúdos abordados com problemas do quotidiano.

I.2. Problema e objetivos da investigação

A realização deste estudo prendeu-se à seguinte questão central: “A utilização de jogos didáticos desenvolve o interesse dos alunos de 7º ano de escolaridade?”. Na tentativa de obter uma resposta, foi então, desenvolvido este PI do qual resultou o jogo didático “Geoquiz”, uma grelha de observação de aula, uma grelha de análise das atitudes em sala de aula e um questionário. Estes dois últimos instrumentos foram preenchidos pelos alunos, de forma individual, enquanto a grelha de observação de aula foi preenchida pelo Leandro Santos, também estagiário, e pelo orientador cooperante, professor Jorge Guimarães.

Como linhas orientadoras para este estudo foram estabelecidos alguns objetivos principais que se pretendiam atingir com este PI, sendo eles os que estão estabelecidos na tabela 1.

TABELA 1 - PRINCIPAIS OBJETIVOS DO PROGRAMA DE INTERVENÇÃO

Tipologia	Objetivo
Educacional	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Desenvolver o interesse dos alunos, utilizando jogos educativos; ✓ Promover o trabalho em equipa na sala de aula; ✓ Sensibilizar para a importância de respeitar a opinião dos outros.
Concetual	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Relacionar o ciclo litológico com a existência dos diferentes recursos geológicos; ✓ Compreender a necessidade da utilização sustentada dos recursos; ✓ Desenvolver literacia científica.
Profissional	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Desenvolver recursos educativos apelativos para os alunos e que possam ser melhorados durante o futuro profissional; ✓ Melhorar as capacidades profissionais, recorrendo a uma atitude reflexiva, durante a IPP;

I.3. Organização do estudo

Este relatório de estágio encontra-se dividido por vários capítulos. Os sete primeiros referem-se ao enquadramento, aplicação, desenvolvimento, resultados e conclusões do estudo realizado. Por fim, um capítulo é dedicado à bibliografia utilizada e o último contém os documentos anexos ao relatório.

No primeiro capítulo, “Capítulo I: Introdução”, é possível encontrar uma referência aos principais aspetos de todo este estudo e este encontra-se subdividido em 3 subcapítulos: I.1. “Contextualização curricular do estudo” e, nesta divisão, referem-se os conteúdos programáticos que serão abordados no PI e qual o seu enquadramento nas metas curriculares; I.2. “Problema e objetivos da investigação”, no qual se encontra a questão-problema que orientou todo o estudo, bem como os objetivos que se pretendia alcançar com o programa de intervenção; I.3. “Organização do estudo”, este subcapítulo pretende apresentar a organização deste relatório.

O capítulo II - enquadramento teórico – subdivide-se da seguinte forma: “II.1. Ciclo litológico” onde é explicado todo o ciclo das rochas de forma pormenorizada; “II.2. Recursos naturais” onde se encontra informação importante sobre recursos e classificação dos mesmos; “II.3. Ciclo litológico e disponibilidade de recursos geológicos”, neste subcapítulo é explicada a importância do ciclo litológico para que tenhamos acesso aos recursos geológicos; “II.4. Exploração sustentada dos recursos geológicos” onde se apela para a importância de uma gestão sustentada destes recursos.

O capítulo III – perspectiva de ensino – está dividido em duas partes: “III.1. Ensino Baseado em Casos” e “III.2. Dinâmica de aula e recursos educativos” nos quais é apresentada a metodologia de ensino utilizada neste PI, bem como os recursos educativos necessários à realização do estudo.

O capítulo IV – Metodologia de investigação – está dividido em 3 subcapítulos: “IV.1. Metodologia qualitativa”, “IV.2. Técnicas e instrumentos de recolha de dados e “IV.3. Amostra” e, nestes subcapítulos, é possível encontrar a caracterização da investigação quanto ao método, quais os instrumentos elaborados para a recolha de dados necessários à realização da investigação e, por fim, a caracterização da amostra utilizada na realização da investigação.

O capítulo V – Programa de Intervenção – está dividido em dois subcapítulos: “V.1. Recurso educativo: Geoquiz” e “V.2. Dinâmica e regras do jogo”. No primeiro subcapítulo é explicada a importância dos jogos na aprendizagem e é apresentado o

jogo utilizado. No segundo, é feita uma explicação mais aprofundada do jogo, com a descrição das regras do mesmo.

O capítulo VI – resultados e discussão – divide-se em três subcapítulos. O VI.1. é dedicado aos resultados da grelha de observação; o VI.2. trata dos resultados da grelha de atitude individual; o VI.3. é dedicado aos resultados do questionário e, por fim, no VI.4 são discutidos os resultados obtidos.

O capítulo VII – conclusões – está dividido em três subcapítulos, no primeiro encontram-se as conclusões gerais; o segundo trata das sugestões e limitações em futuras investigações e, por fim, o terceiro é uma reflexão das implicações do estudo no desenvolvimento profissional.

O penúltimo capítulo deste trabalho reúne todas as referências bibliográficas essenciais para a elaboração deste trabalho. A última parte do relatório contém os apêndices, ou seja, os documentos que foram bastante importantes na realização deste trabalho.

Capítulo II: Enquadramento Teórico

II.1. Ciclo Litológico:

Segundo Press & Siever (2000) o ciclo das rochas é um conjunto de processos geológicos durante os quais uma rocha, de um dos três grupos, pode originar uma rocha pertencente a outro grupo.

O conceito de ciclo litológico foi proposto, inicialmente, pelo escocês James Hutton durante uma apresentação na *Royal Society of Edinburgh*, no ano 1785. (Press & Siever, 2000). Neste ciclo são considerados os três grandes grupos de rochas - rochas magmáticas, rochas sedimentares e rochas metamórficas – e os processos através dos quais uma rocha de um destes grupos se pode transformar numa rocha de outro, tal como se pode observar na figura 1.

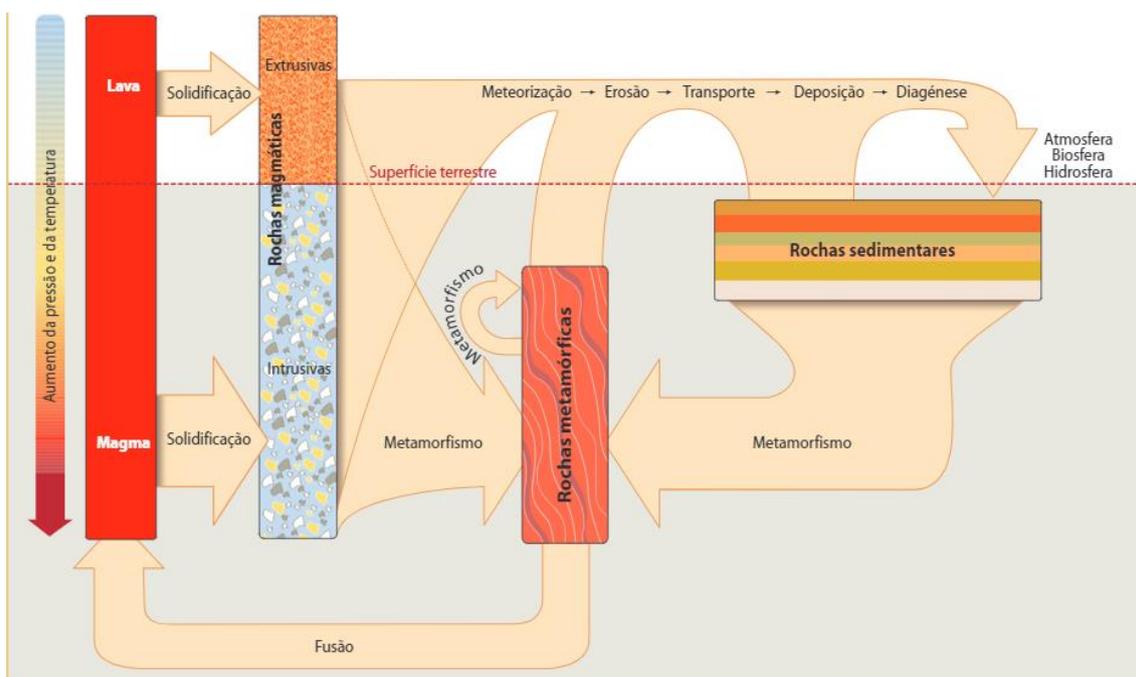


FIG. 1: CICLO LITOLÓGICO. RETIRADO DE: [HTTPS://GOO.GL/NRZ1WV](https://goo.gl/NRZ1WV)

À superfície terrestre, o ciclo depende da ação da energia exógena da Terra. Por outro lado, no interior da Terra, há dependência da energia endógena. (Popp, 1987). Na figura 1 é possível observar a divisão entre os processos que dependem da dinâmica interna da Terra e os que dependem da dinâmica externa (acima da linha tracejada o ciclo depende dos fatores exógenos, enquanto abaixo dessa mesma linha depende da energia interna do planeta).

Para estudarmos o ciclo litológico convém escolher um ponto de partida. Neste caso, optou-se pelo magma, mistura física e química complexa, que pode ser definida da seguinte forma: fluído natural muito quente, predominantemente constituído por uma fusão de silicatos e que contém porções variadas de água, elementos voláteis e de cristais. (Popp, 1987). Uma rocha metamórfica pode originar magma se estiver sujeita a condições de pressão e temperatura suficientemente elevadas para permitirem a fusão da mesma. Estas condições que permitem a formação do magma estão intimamente relacionadas com os movimentos das placas litosféricas. Estes movimentos são responsáveis pelo local onde as rochas da crosta e a parte superior do manto (que se encontra fundido) são intruídos ou extruídos. (Press & Siever, 2000).

Segundo Popp (1987) existem, essencialmente, dois tipos de magmas primários (magmas que podem originar outros por diferenciação magmática): os magmas graníticos e os magmas basálticos. Os magmas graníticos têm uma percentagem elevada de sílica sendo, por isso, mais ácidos e formam 95% das rochas intrusivas continentais. Por outro lado, os magmas basálticos são magmas com menor percentagem de sílica e estão mais associados a atividades vulcânicas efusivas.

As rochas intrusivas ou plutónicas são aquelas que consolidam em profundidade e que, como há um arrefecimento lento, formam grandes cristais visíveis à vista desarmada. Por outro lado, as rochas extrusivas ou vulcânicas são as que resultam da consolidação da lava - segundo Popp (1987) resulta do magma que atinge a superfície e que sofre uma grande descompressão, levando à perda de gases e de outras substâncias voláteis – já à superfície e, por isso, como o arrefecimento é mais rápido, os cristais que se formam não são visíveis à vista desarmada. Diz-se que as rochas plutónicas possuem textura fanerítica e que as rochas vulcânicas possuem textura afanítica (ver figuras 2 e 3).



FIG. 2: BASALTO COM TEXTURA AFANÍTICA.
RETIRADO DE: [HTTPS://GOO.GL/UZGXFH](https://goo.gl/UZGXFH)



Fig. 3: GRANITO COM TEXTURA FANERÍTICA.
RETIRADO DE: [HTTPS://GOO.GL/4EKOQI](https://goo.gl/4EKOQI)

Quando as rochas magmáticas ficam expostas à superfície e sofrer a ação dos agentes de meteorização e de erosão, formando sedimentos que sofrerão transporte até ficarem depositados numa bacia de sedimentação, formando vários estratos. Segundo Press & Siever (2000) os sedimentos, quando depositam, são enterrados por baixo de sucessivas camadas de outros sedimentos (que sedimentam posteriormente) e, por isso, acabam por sofrer diagénese (compactação e cimentação) até se tornarem rochas sedimentares consolidadas.

As rochas sedimentares podem continuar a sofrer subsidência e quando atingem os 2-4km de profundidade na crosta, as temperaturas sobem até, aproximadamente, 150-200°C sendo acompanhadas por um aumento da pressão. Nestas novas condições de pressão e temperatura, os minerais que constituem estas rochas sofrem alterações até se transformarem em novos minerais que são mais estáveis nestas novas condições a que estão sujeitos. O processo responsável por estas alterações mineralógicas que ocorrem nas rochas, sempre no estado sólido, designa-se por metamorfismo. (Press & Siever, 2000).

Se a pressão e a temperatura a que as rochas metamórficas supramencionadas estão sujeitas continuarem a aumentar, as rochas podem sofrer fusão transformando-se em magma que, quando as condições forem favoráveis irá consolidar e originar rochas ígneas. Assim, recomeçará o ciclo litológico. (Press & Siever, 2000).

Como é visível na figura 1, todos estes processos são designados por ciclo litológico porque qualquer tipo de rocha (sedimentar, metamórfica ou magmática) se pode transformar numa rocha de outro tipo ou até sofrer transformações e originar uma rocha diferente mas da mesma família que a original. Por isso, tudo o que foi descrito até aqui é apenas um caminho possível para explicar este ciclo. Por exemplo, as rochas magmáticas podem não chegar a aflorar e, por isso, não originarão sedimentos, mas,

no interior da crosta, podem sofrer metamorfismo e originar rochas metamórficas ou, eventualmente, podem voltar a fundir, originando novamente magma que depois se transformará numa nova rocha ígnea. Assim como as rochas sedimentares recém-formadas podem manter-se à superfície, sem sofrer subsidência como foi referido, e, sendo assim, irão sofrer meteorização e erosão dando origem a novos sedimentos. As rochas metamórficas não têm, obrigatoriamente, de sofrer fusão e transformar-se em magma, mas podem continuar a sofrer metamorfismo e originar novas rochas metamórficas, ou podem sofrer afloramento e originar sedimentos.

O ciclo litológico não tem fim; acontece permanentemente, nas suas diferentes etapas, em diferentes partes do mundo, formando e erodindo montanhas num local e depositando sedimentos noutra. As rochas que constituem a parte sólida da Terra são constantemente recicladas, mas nós apenas conseguimos ver o que acontece à superfície e devemos deduzir o que acontece nas zonas profundas da crosta e do manto com base em métodos indiretos. (Press & Siever, 2000).

II.2. Recursos naturais:

Segundo a Comissão Europeia (2011) recursos naturais apoiam o funcionamento da economia Europeia e global e, também, a nossa qualidade de vida. Estes recursos estão presentes e são necessários, constantemente, no nosso quotidiano sendo por isso, necessário que a sua exploração seja efetuada de forma sustentável.

Os recursos naturais podem classificar-se em renováveis ou não renováveis, isto de acordo com o período de tempo que a natureza necessita para repô-los, sem que haja intervenção humana. Segundo a OCDE (2001) os recursos naturais renováveis são aqueles que conseguem voltar aos níveis de *stock* inicial, por processos naturais de reposição dos mesmos. A mesma fonte refere que os recursos naturais não renováveis são os que se esgotam, não podendo ser repostos após a exploração, como por exemplo, os recursos minerais.

De todos os recursos naturais, este trabalho centra-se nos recursos geológicos, que são todas as substâncias líquidas, sólidas ou gasosas que se encontram na crosta e em concentrações adequadas à sua exploração. (Mata-Perelló, Mata-Lleonart & Vintró-Sánchez, 2011). Contudo, estes mesmos autores consideram que esta definição poderá ser um pouco limitante e por isso, acrescentam que devem ser considerados como recursos geológicos todos os elementos da Geosfera com interesse científico, económico, recreativo, patrimonial ou didático.

Os autores supramencionados agrupam os recursos geológicos em: rochas, substâncias não-metálicas, substâncias metálicas, minerais industriais, substâncias energéticas e pedras preciosas. A representação gráfica que eles propõem (ver figura 4) prende-se com o facto de uma substância pertencente a um dos grupos poder, concomitantemente, pertencer a outro e, por isso, esta organização permite rapidamente perceber que um determinado recurso geológico pode desempenhar várias funções.

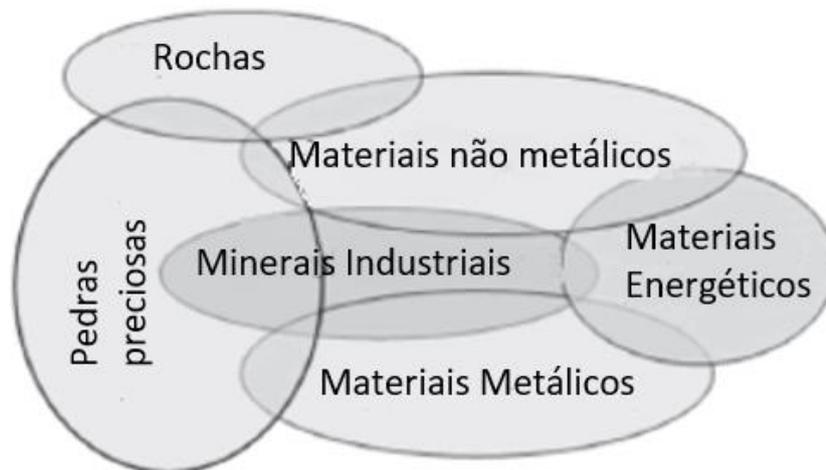


Fig. 4- CLASSIFICAÇÃO DOS RECURSOS GEOLÓGICOS.
RETIRADO DE: [HTTPS://GOO.GL/5EQJJO](https://goo.gl/5EQJJO) ADAPTADA
POR: MARTA FERREIRA

A nossa dependência dos recursos litológicos é claramente perceptível se examinarmos o papel deles no nosso quotidiano. Desde o Flúor da pasta dos dentes, que utilizamos logo de manhã, até aos filamentos de Tungsténio que se encontram nas lâmpadas que desligamos à noite, utilizamos, constantemente, estes recursos. (Murphy & Nance, 1999). Na figura 5, podemos observar que toda a nossa casa está repleta de objetos que têm recursos minerais na sua constituição e a nossa qualidade de vida não seria a mesma sem eles. Segundo Press & Siever (2000), nos Estados Unidos da América, o consumo anual de recursos geológicos (excluindo os energéticos) ronda as 20.000 libras por pessoa. Sem estes bens naturais não teríamos rochas para a construção, areia para produzir os vidros, fosfatos para os fertilizantes, entre muitos produtos e objetos que utilizamos regularmente.



FIG. 5: UTILIZAÇÃO DOS RECURSOS MINERAIS. RETIRADO DE:
[HTTP://WWW.LNEG.PT/DOWNLOAD/1446/FOLHETO_MINERAIS.PDF](http://www.lneg.pt/download/1446/folheto_minerais.pdf)

II.3. Ciclo litológico e disponibilidade de recursos geológicos:

Os recursos geológicos estão intimamente relacionados com o ciclo litológico, porque sem os processos inerentes ao ciclo das rochas a disponibilidade de recursos geológicos seria muito escassa ou até mesmo nula. Precisamos que o granito (rocha magmática plutónica) sofra afloramento para que o possamos utilizar. Por outro lado, para utilizarmos a areia no fabrico de vidro é necessário que se formem os sedimentos e, para isso, tem de ocorrer meteorização e erosão de rochas pré-existentes. Estes são apenas dois exemplos que mostram como os recursos geológicos estão dependentes do ciclo litológico.

Os recursos minerais, parte bastante representativa dos recursos geológicos, surgem em depósitos - acumulações de algum recurso inorgânico que possui interesse económico – sendo que lá se podem encontrar minérios ou corpos mineralizados. Os elementos que se encontram nestes depósitos são raros na Terra ou, quando relativamente abundantes, encontram-se concentrados em determinados locais. (Murphy & Nancy, 1999). Os depósitos minerais podem ocorrer nos três tipos de rochas, embora se formem por processos diferentes, o que, mais uma vez, demonstra a importância do ciclo litológico na disponibilidade de recursos geológicos.

Depósitos minerais em rochas sedimentares:

Os processos associados à formação de depósitos minerais nas rochas sedimentares são aqueles que ocorrem a uma temperatura relativamente baixa, como a deposição,

evaporação, dissolução e meteorização. Estes processos podem ocorrer de forma independente ou de forma combinada, formando depósitos mais ricos. (Murphy & Nancy, 1999).

O resultado da meteorização e erosão das rochas, que se encontrem à superfície terrestre, é a formação de sedimentos que tendem a ser transportados, pelos vários agentes com capacidade para o fazer, como a água e o vento. A deposição destes sedimentos tende a ocorrer por tamanhos, os sedimentos maiores tendem a depositar primeiro, porque necessitam de maior energia de transporte, e as argilas tendem a ser as últimas a sedimentar. Se o transporte ocorrer pela ação da água, há uma tendência para a deposição dos balastros em locais onde a energia da água é alta, como nos riachos e a deposição das areias e das argilas, tende a ocorrer em praias e lagos, respetivamente. Assim, estes locais de deposição podem vir a constituir depósitos minerais que serão explorados para a utilização na construção, por exemplo. (Murphy & Nancy, 1999).

Os depósitos *placer* também se formam pelo princípio da deposição diferencial, mas neste caso, o principal fator é a densidade do sedimento e não o seu tamanho. Ou seja, dos sedimentos que estão a ser transportados vão depositando os que possuem densidade mais elevada, formando estes depósitos. O ouro, a cassiterite (fonte de estanho), a platina, o titânio, o crômio, as terras-raras, os diamantes, entre outras pedras preciosas são, frequentemente, extraídos dos depósitos *placer*. (Murphy & Nancy, 1999).

Outro exemplo de um recurso mineral que se forma a partir de rochas sedimentares é o bauxito. Este minério é a principal fonte de alumínio, recurso muito utilizado no nosso quotidiano, e forma-se pela meteorização química de rochas ricas em alumínio, em zonas tropicais. (Murphy & Nancy, 1999).

Depósitos minerais em rochas magmáticas:

Os principais mecanismos que permitem a concentração de minerais em rochas ígneas são a cristalização e diferenciação magmática e os processos hidrotermais subsequentes. (Murphy & Nancy, 1999).

Os componentes químicos dissolvidos no magma, à medida que este arrefece, vão atingindo os seus pontos de saturação e, por isso, cristalizam, formando os minerais. Geralmente, os minerais vão-se formando seguindo uma certa ordem. Primeiro, cristalizam aqueles cuja temperatura de fusão é mais elevada e depois formam-se aqueles cujos pontos de fusão são, sucessivamente, mais baixos. (Murphy & Nancy,

1999). Isto faz com que ocorra uma diferenciação magmática, ou seja, à medida que os primeiros minerais vão cristalizando, o magma fica mais pobre nos elementos que entram na constituição desses minerais e, por isso, a sua constituição química vai sofrendo alterações. À medida que se vão formando as rochas ígneas, resultantes da solidificação do magma, vão sobrando aqueles elementos que não entram na constituição de nenhuma delas, ficando mais concentrados no magma remanescente. Quando este fluído cristaliza forma os pegmatitos, que são ricos nos elementos que não entraram na formação dos minerais das rochas que se formaram, incluindo água. Nos pegmatitos é frequente encontrar minérios de berílio, lítio, elementos terras-raras e alguns de pedras preciosas. (Murphy & Nancy, 1999).

Associado ao magmatismo encontram-se, também, os depósitos hidrotermais. Estes formam-se pela precipitação de elementos que estavam dissolvidos em água termal (que é mais quente). Esta água, por ser aquecida (por fenómenos magmáticos) tem uma elevada capacidade de dissolução e, por isso, ao circular nas rochas, vai dissolvendo alguns elementos das mesmas e pode transportá-los até distâncias consideráveis. Mas à medida que esta vai arrefecendo e que as condições de pressão vão sofrendo alterações, os elementos que nela se encontram vão atingindo os pontos de saturação e precipitam. Desta precipitação resultam importantes depósitos, de natureza hidrotermal, que são fontes de minérios de estanho, cobre, chumbo, zinco, tungsténio, prata e ouro. (Murphy & Nancy, 1999).

Depósitos minerais em rochas metamórficas:

Os fluídos circulantes, como por exemplo os fluídos hidrotermais, são uma das possíveis causas do metamorfismo de contacto, por ação predominante do calor. Ou seja, estes agentes de metamorfismo, ao passarem pelas rochas, têm a capacidade de alterar a textura e causar um rearranjo dos minerais das mesmas. Por vezes, os fluidos conseguem retirar os elementos que constituem os minerais das rochas, substituindo-os por outros. A rocha metamórfica resultante deste processo denomina-se *skarn*. Por exemplo, o carbonato de cálcio, que forma a calcite, pode ser substituído por silicato de cálcio. Estes processos de substituição de minerais podem levar à formação de minérios. Nestas rochas é frequente encontrar minérios de ferro, cobre, zinco, chumbo, estanho, tungsténio, grafite, ouro, prata, manganês e corindo. (Murphy & Nancy, 1999).

II.4. Exploração sustentada dos recursos geológicos:

A produção e consumo da nossa sociedade dependem de um conjunto de bens que apenas existem porque há disponibilidade de recursos geológicos que asseguram a sua existência e que, hoje, servem de alicerce a tudo o que somos e à qualidade de vida que temos e queremos. (ENMC, 2017). A nível Europeu, onde Portugal se insere, é reconhecida a imprescindibilidade dos recursos geológicos para a sociedade, para a competitividade, para o crescimento e para a geração de emprego, ainda mais face à dependência da Europa relativamente ao exterior no que respeita ao fornecimento de alguns recursos, nomeadamente os energéticos. Daí a promoção da pesquisa e conhecimento geológico com a conseqüente necessidade de implementação de medidas capazes de assegurar um fornecimento seguro e sustentável. (ENMC, 2017).

A distribuição geográfica dos recursos geológicos embora mundial é desigual; importantes recursos com características mais estratégicas apenas ocorrem em algumas regiões do globo, o que aliado ao seu carácter não renovável e finito conduziram à definição de estratégias e políticas, bem definidas e estáveis, generalizadas por quase todos os países no que respeita à promoção, ou mesmo desenvolvimento estatal, do conhecimento e mapeamento geológico dos seus territórios, com a identificação de recursos e de reservas como um importante vetor económico e geoestratégico da sua autonomia e soberania. (ENMC, 2017). Por outro lado, esta distribuição desigual dos recursos geológicos conduz, por várias vezes, os países para conflitos militares e políticos que se relacionam, muitas vezes, com a competição por recursos de alto valor económico, como é o caso do petróleo.

O padrão de desenvolvimento e o crescimento populacional, as grandes inovações tecnológicas, as alianças e estratégias geopolíticas da História da Humanidade foram e continuarão a ser alicerçadas na descoberta e aproveitamento de recursos geológicos. (ENMC, 2017). Porém, estes recursos não são renováveis, porque dependem de processos geológicos que podem ocorrer durante milhões de anos e, por outro lado, a taxa de consumo destes recursos está a aumentar. Ou seja, estamos a consumirmo-los a uma velocidade muito superior do que aquela a que a natureza os consegue repor.

Sabemos que a Terra é finita e, por isso, os recursos que ela possui também o são. No entanto, o facto de os recursos serem finitos não significa que são esgotáveis. (Rattner, 1977). O facto de serem ou não esgotáveis depende, em grande parte, da gestão que é feita ao nível das reservas que o planeta possui. Mas, é importante não esquecer que estes recursos, apesar de não renováveis, são muito importantes para mantermos o nosso nível de qualidade de vida e, por isso, são necessários, de forma constante, no

nosso quotidiano. Assim, é importante que se faça uma gestão adequada dos mesmos de forma a atingir um desenvolvimento sustentável; entende-se por desenvolvimento sustentável a capacidade de conseguir satisfazer as necessidades das gerações atuais sem comprometer a capacidade das gerações futuras satisfazerem as suas próprias necessidades. (WCED, 1987).

Segundo a Resolução do conselho de ministros nº78/2012 para assegurar a gestão sustentável dos recursos minerais, em Portugal, foi criada a Estratégia Nacional para os Recursos Geológicos — Recursos Minerais (ENRG-RM) que se divide em vários capítulos e que define um plano de ação com um conjunto de medidas e ações específicas concretizadoras dos quatro eixos de atuação, com o horizonte de 2020. Os quatro eixos de atuação propostos nesta estratégia são:

Eixo A — Adequação das bases do setor, através da redefinição do papel do Estado e da revisão das regras de organização e disciplina da atividade;

Eixo B — Desenvolvimento do conhecimento e valorização do potencial nacional, através do aperfeiçoamento dos métodos de recolha e sistematização da informação e de um melhor aproveitamento dos recursos;

Eixo C — Divulgação e promoção do potencial nacional, através de iniciativas de comunicação e da criação de um Gabinete de Apoio ao Investidor Mineiro (GAIM), no âmbito da Direção-Geral de Energia e Geologia, que funcione como balcão único do setor;

Eixo D — Sustentabilidade económica, social, ambiental e territorial.

Cada um destes quatro eixos incluem medidas que visam atingir uma exploração mineira mais rentável, com maior aproveitamento dos recursos, maior preocupação na preservação dos recursos e na proteção ambiental que, por isso, pretendem atingir uma gestão sustentável.

Capítulo III: Perspetiva de ensino

Ao longo dos anos, a postura dos docentes na sala de aula tem sofrido várias alterações, porque é necessário que os professores adequem a sua atitude em função dos alunos, das exigências da sociedade e de todos os inúmeros fatores que podem influenciar o processo de ensino-aprendizagem.

Considerando a natureza deste PI foi escolhida uma perspetiva de ensino que será explicada de forma mais aprofundada neste mesmo capítulo. Esta poderá não ser a perspetiva mais adequada a todas as situações de sala de aula e, por isso, é necessário que o professor, perante os conteúdos que vai lecionar e as condições que possui em sala de aula, pondere e escolha a metodologia mais adequada.

III.1. *Ensino Baseado em Casos:*

O Ensino Baseado em Casos é utilizado por professores de direito, em Harvard, há mais de 100 anos. (Herreid, 2005). Esta metodologia pode ser utilizada não apenas para ensinar conceitos científicos, mas também para desenvolver espírito crítico. Além disso, os casos apresentados são, muitas vezes, contemporâneos, podem conduzir a debates, e tudo isto, faz com que esta metodologia torne a ciência relevante para os alunos. (*National Center for Case Study Teaching in Science, 2017*).

Os casos apresentados deverão permitir aos alunos a discussão e, possivelmente, uma tomada de posição face ao que lhes está ser apresentado. A aplicação desta metodologia de ensino tem várias vantagens, entre as quais: permitir aos alunos uma verdadeira aplicação do conhecimento; promover a colaboração e a cooperação e facilitar a consolidação dos conhecimentos. (*MGH Institute of Health Professions, 2017*).

Este PI teve a duração de duas aulas (uma em que foram lecionados conceitos referentes a recursos naturais e outra em que foi implementado o jogo didático) e a utilização desta metodologia prendeu-se, principalmente, com o facto de permitir fazer a ligação entre Ciência-Tecnologia-Sociedade-Ambiente, de uma forma apelativa para os alunos.

Durante a primeira aula do PI, que apenas teve a duração de 50 minutos, os alunos debateram sobre os conceitos apresentados, por exemplo o conceito de recurso natural, tentando chegar a conclusões sobre os mesmos. Foram mostradas fotografias e, à medida que surgiam, os alunos debatiam sobre qual o recurso geológico que nelas estava representado e qual a sua importância para a sociedade. Depois, visualizaram o vídeo “Man”, de Steve Cutts, que pretendia mostrar a influência do Homem no mundo

natural, tendo sido, posteriormente, perguntado aos alunos que ilações tinham tirado do filme e essas conclusões foram debatidas entre eles. O facto de a aula ser só de 50 minutos limitou o debate e, por isso, apesar de toda a aula ter sido pensada tendo por base esta metodologia, a sua aplicação não foi a ideal. Segundo Herreid (2001) esta metodologia para ser aplicada de forma correta necessita de, pelo menos, 90 minutos.

Por sua vez, a aula de jogo também foi preparada com base nesta metodologia, porque as perguntas colocadas aos alunos eram focadas em situações do quotidiano e, para responderem de forma correta, tinham de relacionar as questões com o que tinham aprendido na sala de aula.

Com a utilização desta metodologia de ensino os alunos desenvolvem a sua capacidade de argumentação e de comunicação, pois, para explicarem a sua opinião é necessário que a apresentem e a defendam perante os seus colegas.

O Ensino Baseado em Casos é uma metodologia cuja aplicação em sala de aula é vantajosa, porque, como já foi explicado, desenvolve a literacia científica, desenvolve o espírito crítico dos alunos, permite a criação de debates que, se bem moderados, podem ser muito interessantes e ajuda na consolidação do conhecimento. É, portanto, uma metodologia que, se adotada corretamente pelos professores, pode ajudar os alunos a obterem melhores resultados e a desenvolver outras capacidades muito importantes para toda a sua vida.

III.2. Dinâmica de aula e recursos educativos:

Como já foi referido, este PI dividiu-se em dois momentos: primeiro foi lecionada uma aula sobre recursos naturais e, posteriormente, decorreu a aula do jogo didático. Este jogo teve o nome de “Geoquiz” e o estudo apresentado neste relatório centra-se nele.

A primeira aula teve como principal recurso o *PowerPoint* e, como referido acima, baseou-se no ensino baseado em casos, porque era pedido aos alunos que debatessem sobre os conceitos que foram surgindo ao longo da aula. Além disso, eram mostradas imagens de situações e objetos do quotidiano e era-lhes pedido que debatessem sobre a importância dos recursos para a nossa vida. Perto do final da aula foi mostrado um vídeo e os discentes debateram sobre as conclusões que retiraram do mesmo e, ainda, sobre a importância do desenvolvimento sustentável e da gestão adequada dos recursos.

Os materiais didáticos são ferramentas fundamentais para o processo de ensino/aprendizagem, e o jogo didático caracteriza-se como uma importante e viável

alternativa para auxiliar neste processo e favorecer a construção do conhecimento ao aluno (Campos, Bortoloto & Felício, 2008). A aplicação do jogo didático permitiu que os alunos consolidassem conhecimentos de uma forma mais interessante para eles.

Capítulo IV: Metodologia de investigação

O desenvolvimento de um projeto de investigação necessita da escolha de uma metodologia, que permite orientar todo o processo. Para esta investigação foi adotada uma metodologia qualitativa.

IV.1. Metodologia Qualitativa

A investigação qualitativa surgiu como alternativa ao paradigma positivista e à investigação quantitativa, os quais se mostraram ineficazes para a análise e estudo da subjetividade inerentes ao comportamento e à atividade das pessoas e das organizações. (Sousa & Baptista, 2011). A investigação qualitativa é considerada exploratória, portanto não tem o intuito de obter números como resultados, mas sim *insights* – muitas vezes imprevisíveis – que possam indicar o caminho para uma tomada de decisão correta sobre uma questão-problema. (Instituto PHD, 2015). É uma metodologia utilizada para compreender razões, opiniões e motivações. (Wyse, 2011)

A investigação qualitativa caracteriza-se da seguinte forma: apresenta um maior interesse no próprio processo de investigação e não apenas nos resultados; o investigador desempenha um papel fundamental na recolha dos dados e deve apresentar uma grande sensibilidade ao contexto onde está a realizar a investigação; é uma investigação indutiva, ou seja, o investigador desenvolve conceitos e chega à compreensão dos processos a partir de padrões resultantes da recolha de dados, e holística e devido à grande complexidade da realidade; o plano de investigação é flexível, porque os sistemas em estudo são dinâmicos; utilizam-se procedimentos interpretativos e não experimentais e é uma investigação de carácter descritivo. (Sousa & Baptista, 2011).

Esta metodologia ajuda os sociólogos a perceberem como os aspetos da sociedade, por exemplo a ordem e a estrutura social, influenciam o quotidiano das pessoas. As grandes vantagens da investigação qualitativa são: ter um carácter flexível, podendo ser facilmente adaptada se a natureza da investigação sofrer alterações e, geralmente, não é uma investigação que necessite de muitos gastos. Por outro lado, apresenta desvantagens: os resultados que se obtêm numa investigação desta natureza não são

generalizáveis; o investigador tem de ter cuidado no tratamento dos resultados para que não os altere, ainda que sem intenção (Crossman, 2017).

A escolha desta metodologia prendeu-se com o facto de um dos principais objetivos da investigação ser criar materiais didáticos que desenvolvam o interesse dos alunos. Assim, uma abordagem qualitativa permite recolher a opinião dos alunos sobre o jogo didático utilizado, o que poderá levar, no futuro, ao aperfeiçoamento do mesmo.

Quanto ao propósito, esta é uma investigação em avaliação que consiste em recolher dados sobre a qualidade, mérito e eficiência de um programa, de produtos ou práticas (Gay & Mills, 2006). Esta investigação pode ser formativa ou sumativa, sendo que, neste caso é considerada sumativa já que se pretende obter informação sobre a qualidade do programa, produto ou prática após estar concluído (Gay & Mills, 2006). Assim, o objetivo principal é recolher e analisar dados sobre o mérito e eficiência de um produto, neste caso o jogo didático. Como já foi referido, o objetivo é melhorá-lo para que, no futuro, tenha um impacto mais positivo nos alunos.

IV.2. Técnicas e instrumentos de recolha de dados

Utilizar o método qualitativo significa que serão obtidos dados, essencialmente, na forma de palavras e não de números (Brikci, 2007). A essência dos dados qualitativos pode ser extremamente variável. Pode incluir qualquer informação de natureza não numérica (Trochim, 2006).

Tendo em conta a natureza deste estudo, como métodos de recolha de dados utilizaram-se: uma grelha de observação de aula, um questionário e uma grelha de análise da atitude em sala de aula.

IV.2.1. Grelha de observação de aula

A observação desempenha um papel fundamental na melhoria da qualidade do ensino e da aprendizagem, constituindo uma fonte de inspiração e motivação e um forte catalisador de mudança na escola (Reis, 2011). Para além de ter esta importância no ensino, a observação tem sido utilizada em várias áreas como ferramenta de recolha de dados sobre pessoas, processos e culturas, numa investigação de natureza qualitativa (Kawulich, 2005).

Neste estudo, os observadores foram: o colega de estágio e o orientador cooperante. Por isso, eles observaram as atitudes dos alunos, o ambiente em sala de aula e o funcionamento do jogo didático. Neste caso, a observação define-se como não-

participante, visto que quem está a observar não participa nas atividades (Sheroz, 2015). Presencia o facto, mas não participa nele; não se deixa envolver pelas situações; faz o papel de espectador (Lakatos & Marconi, 1988).

Esta grelha de observação de aula está dividida em 4 domínios: o primeiro incide sobre a avaliação do ambiente da sala de aula; o segundo refere-se às atitudes dos alunos que foram subdivididas em: colaboração, motivação, atenção e respeito; depois temos a análise do jogo didático e, por fim, um espaço dedicado a comentários gerais que os observadores sentir a necessidade de fazer. Para cada uma das afirmações que constam na grelha os observadores têm 3 níveis para a classificar. O nível 1 significa não/nunca, o 2 por vezes e o 3 sim/sempre. (Ver apêndice I). Para que a atribuição do nível relativo à parte das atitudes não fosse duvidosa, foram apresentadas algumas definições anexas à grelha.

A motivação pode ser inferida por meio de comportamentos observáveis dos alunos, os quais incluem o iniciar rapidamente uma tarefa e empenhar-se nela com esforço, persistência e verbalizações (Stipek, 1998 & Printrich, 2003; citados por Ribeiro, s.d.).

A colaboração leva os alunos a compartilharem objetivos e a aprenderem juntos, visando superar desafios e construir conhecimento. A aprendizagem colaborativa pode não só envolver os alunos, estimular o diálogo e a construção conjunta, mas também possibilitar a resolução de problemas (Santos, 2009).

Atenção, segundo De-Nardin (2008) a capacidade de “prestar atenção” depende da capacidade do aluno de suprimir do seu campo perceptivo tudo aquilo que possa, de alguma forma, comprometer sua produtividade.

Nesta aula, pretendo avaliar não só se os alunos respeitam os colegas de equipa, como as equipas adversárias, mas, também, se respeitam o local onde se encontram – sala de aula- apresentando um comportamento adequado.

Com base no que é dito relativamente a cada uma destas atitudes, foram elaboradas várias frases que pretendem avaliar as várias dimensões de cada conceito. Assim, o observador deverá ler cada afirmação e se considerar que tal não se verifica deverá classificar com o valor 1, se considerar que só em algumas situações se verifica o que é referido classifica com 2 e se concluir que se verifica sempre o que é dito, deve classificar com 3. Por exemplo, quanto à seguinte afirmação: “Os alunos respeitam a opinião dos colegas de equipa.”, o observador deverá atribuir 1 no caso de, no geral, os membros das equipas não respeitarem a opinião uns dos outros. Deverá atribuir 2, caso

se verifiquem faltas de respeito ocasionais e deverá atribuir 3 se os membros das equipas respeitarem as diferentes opiniões dos colegas.

Na parte final deste documento constava uma tabela com os nomes de todos os alunos da turma para que, caso acontecesse algo muito específico com alguém em particular, esse facto pudesse constar na grelha de observação. No entanto, esta parte não foi utilizada por nenhum dos observadores.

IV.2.2. Grelha de atitude individual

Enquanto futuros professores, é importante termos a consciência que a opinião dos alunos é bastante importante para o nosso trabalho. Afinal são eles o nosso “público”. Por isso, é importante consultarmos a opinião deles sobre as aulas e esta grelha foi elaborada precisamente para que pudessem autoavaliar a sua postura na sala de aula, mas também a aula em si.

O objetivo desta grelha era permitir que os alunos, no final da aula, avaliassem o seu comportamento e a importância que o jogo teve para a consolidação dos conteúdos. Além disso, podiam atribuir uma avaliação geral à aula. Nela constam várias frases que os alunos têm de classificar em: Não/ nunca; Raramente; Quase Sempre; Sim/sempre. (ver apêndice II).

IV.2.3. Questionário

O questionário é um instrumento de recolha de dados, constituído por uma série ordenada de perguntas que devem respondidas por escrito. (Lakatos & Marconi, 1988).

Este questionário foi fornecido aos alunos duas semanas depois da aula do jogo. Assim, já teria passado o entusiasmo pelo facto de terem tido uma aula diferente e seriam menos influenciados nas respostas que davam. Eram os próprios alunos que respondiam às questões considerando-se, por isso, um questionário de administração direta ou autoadministração (Pocinho, 2012).

Este questionário é anónimo e contém perguntas de resposta fechada e três de resposta aberta cujo objetivo era os alunos referirem os aspetos positivos e negativos do jogo e, ainda, algumas propostas de melhoria do mesmo (ver apêndice III). As perguntas abertas são as que permitem ao informante responder livremente, usando a linguagem própria, e emitir opiniões (Lakatos & Marconi, 1988). Dentro das respostas fechadas, foram utilizadas as dicotómicas, cuja resposta possível é apenas “sim” ou “não” e respostas de múltipla escolha que apresentam uma série de possíveis respostas, abrangendo várias facetas do mesmo assunto (Lakatos & Marconi, 1988).

Às perguntas de resposta fechada existem dois conjuntos de respostas possíveis. Um contempla apenas as opções “sim” e “não”. Enquanto o outro conjunto tem quatro opções: “Não”, “raramente”, “quase sempre”, “sempre”. O conjunto de respostas atribuído a uma pergunta dependia da natureza da mesma. Uma das perguntas tinha um outro conjunto de respostas possíveis, porque estava relacionado com a avaliação do jogo, sendo elas as seguintes: “insuficiente”, “suficiente”, “bom” e “muito bom”.

Com o recurso a este questionário pretendeu-se avaliar as equipas, o jogo e a importância do jogo para a consolidação do conhecimento dos alunos sobre os temas “ciclo litológico” e “recursos geológicos”.

IV.2.4. Validade e fidelidade dos instrumentos utilizados:

Para a realização deste estudo foi fundamental a criação dos instrumentos de recolha de dados e, para que os resultados sejam válidos, é imprescindível garantir a sua fidelidade e validade.

A validade está relacionada com o facto de os dados recolhidos serem os necessários à pesquisa (Lakatos & Marconi, 1988). Ou seja, os dados obtidos com os instrumentos de recolha dos mesmos têm de ser apenas os fundamentais para a realização da investigação. Por outro lado, a fidelidade implica que qualquer pessoa que aplique estes instrumentos obtenha sempre os mesmos resultados (Lakatos & Marconi, 1988). Assim, diz-se que um instrumento é fiel se, aplicado várias vezes a um mesmo fenómeno, fornece resultados congruentes (Coutinho, 2011).

Para garantir a validade dos instrumentos de recolha de dados, depois da sua elaboração foi pedida uma avaliação a outros investigadores, da Faculdade de Ciências da Universidade do Porto, e ainda a um docente da escola onde decorreu a aplicação do PI. Os três investigadores externos atestaram que os instrumentos de recolha de dados estavam concordantes com os objetivos de investigação definidos.

A fidelidade dos instrumentos foi assegurada procedendo-se a uma aplicação-teste onde três observadores preencheram, individualmente, os instrumentos já referidos. Na primeira aplicação, a percentagem de concordância dos diferentes investigadores foi superior a 80%, pelo que se considerou que a grelha apresentava fidelidade (Coutinho, 2011).

IV.3. Amostra

O estudo realizou-se com uma amostra de conveniência, de 7º ano de escolaridade. O facto de ser uma amostra de conveniência, enquadrando-se em técnicas de pesquisa não-probabilísticas, significa que, para o estudo, o principal objetivo é obter uma

amostra de elementos oportunos para o estudo. A seleção das unidades amostrais é deixada a cargo do investigador. (Hall, 2007). A principal vantagem deste tipo de amostra é o facto das unidades amostrais serem acessíveis, fáceis de inquirir e cooperantes. Por outro lado, não são adequadas se, com a realização do estudo, se pretender generalizar os resultados, visto que não são consideradas amostras representativas de nenhuma população. (Hall, 2007). Apesar dos resultados obtidos não serem passíveis de generalizações, poderão obter-se importantes indicadores que permitam melhorar a prática docente, não deixando, por isso, de ser um estudo relevante.

A turma onde se implementou o PI tem 29 alunos, dos quais 16 são do sexo feminino e 13 do sexo masculino, cuja média de idades é de, aproximadamente, 11.6 anos. Esta turma é constituída apenas por alunos que frequentam pela primeira vez este nível de escolaridade.

Capítulo V: Programa de intervenção

Neste capítulo serão explorados todos os constituintes do programa de intervenção com maior pormenorização. Será também explicada a implementação do mesmo. Ainda neste mesmo capítulo será possível encontrar uma apresentação do jogo didático utilizado, o Geoquiz.

V.1. Recurso educativo: Geoquiz

Vários estudos têm demonstrado que a motivação para a aprendizagem aumenta com o recurso a jogos didáticos (Liu & Chen, 2013). Estar num ambiente relaxante é a chave. Aprender é mais simples quando estamos neste tipo de ambiente, por isso, os jogos educacionais tornam-se numa das formas mais fáceis de aprender (Bonnie, 2011). Brincar tem uma função biológica, importante para a evolução, que está especificamente relacionada com a aprendizagem (Prensky, 2001). Assim, os jogos revelam-se bastante úteis para a utilização em sala de aula, permitem aos alunos aprenderem de forma mais rápida e, ao mesmo tempo, aumenta os níveis de motivação para estarem na sala de aula. Os jogos didáticos podem ainda ser extremamente importantes, porque, se jogarem em equipas, desenvolvem valores como o respeito, a capacidade de trabalhar em equipa e a cooperação. Todos estes valores são importantes para que se integrem de forma correta na sociedade e, por isso, é importante ajudar a desenvolvê-los na escola.

O jogo utilizado neste PI consistia num jogo de formato digital, denominado “Geoquiz”. Este jogo possuía variadas perguntas, de diferentes graus de dificuldade, e que incidiam sobre os temas: “ciclo litológico” e “recursos geológicos” (ver figura 6). Cada pergunta tinha quatro opções de resposta sendo que, em equipa, os alunos deveriam escolher a correta e escrevê-la no local destinado a esse fim. Também foi fornecido aos alunos um ciclo litológico, no qual os grandes grupos de rochas estavam designados por letras e os processos inerentes a este ciclo estavam identificados por números (ver apêndice IV). Por vezes, surgiam questões que necessitavam da consulta do referido ciclo para identificação de um número ou letra (ver apêndice V).

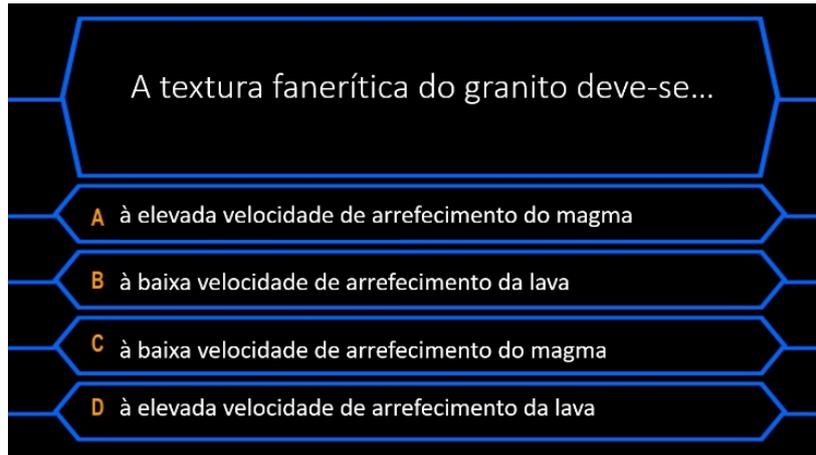


Fig. 6: EXEMPLO DE QUESTÃO DO JOGO

V.1.2. Dinâmica e regras de jogo

Este jogo decorreu em aulas de turnos, ou seja, a turma estava dividida. Num dos turnos estavam catorze alunos, enquanto no outro estavam quinze, por isso, no primeiro turno, formaram-se duas equipas com quatro elementos e duas com três; no segundo turno, formaram-se cinco equipas de três elementos. As equipas estavam previamente definidas. A cada equipa foi atribuída uma cor, para facilitar a sua identificação.

O jogo teve a duração de 35 minutos, durante os quais as equipas iam respondendo às diversas questões. Após a leitura das hipóteses apresentadas, as equipas dispunham de 20 segundos para dar uma resposta. Sendo que, todas respondiam à mesma questão, simultaneamente. As equipas cuja resposta estivesse correta obtinham um ponto, caso errassem não somariam qualquer ponto. Quando esgotaram os 35 minutos, foram contabilizados os pontos das várias equipas elegendo-se as vencedoras.

Foram fornecidas, a todas as equipas, uma placa onde escreviam a resposta, uma caneta e um ciclo litológico que necessitavam para responder a algumas perguntas do jogo.

V.2. Desenvolvimento do Programa de Intervenção

Este PI começou a ser implementado no dia catorze de fevereiro deste mesmo ano civil, ou seja, neste dia foi lecionada a aula sobre recursos naturais, recursos geológicos e a importância da gestão sustentável destes. Precisamente uma semana depois, ou seja dia 21 do mesmo mês, decorreu a aula de jogo. Estas duas aulas decorreram por turnos para que fosse mais fácil a implementação do PI. Apesar da primeira aula ter sido lecionada já segundo o enquadramento de todo o PI, apenas relativamente à aula de jogo é que foram recolhidos dados para o estudo em causa.

V.2.1 Preenchimento da grelha de observação de aula

Durante o decorrer do jogo didático, o orientador cooperante, professor Jorge Guimarães, e o estagiário, Leandro Santos, preencheram a grelha de observação de aula. Como é compreensível de cada turno obteve-se uma grelha de cada um dos observadores. O professor Jorge Guimarães acabou por só entregar uma, porque o resultado do preenchimento da grelha, nos dois turnos, foi igual.

Como já foi referido noutra capítulo, os observadores consideram-se não participantes, porque têm contacto com a comunidade que estão a observar, mas não se integram na mesma (Lakatos & Marconi, 1988).

V.2.2. Preenchimento da grelha de atitude individual

No final da aula do jogo didático, em cada turno, foram distribuídas as grelhas de análise da atitude individual, tendo sido preenchidas por todos os alunos da turma. Esta grelha permitiu obter uma autoavaliação dos alunos relativamente à sua postura em sala de aula.

V.2.3. Preenchimento do questionário

O questionário foi preenchido, aproximadamente, duas semanas após a aula do jogo didático. Mais uma vez, foi preenchido pelos 29 alunos que constituíam a amostra e irá permitir obter a opinião destes alunos relativamente ao jogo. Isto é fundamental para que, no futuro, o jogo possa ser melhorado. Este instrumento de recolha de dados permitirá obter resultados fundamentais para a obtenção de indicadores consequentes deste estudo.

Capítulo VI: Resultados e Discussão

Este capítulo divide-se em quatro subcapítulos; o primeiro apresenta os resultados obtidos na grelha de observação; o segundo reúne os resultados da grelha de análise da atitude individual; o terceiro compila os resultados do questionário; por fim, no último subcapítulo, encontra-se a discussão dos resultados obtidos.

VI.1. Resultados da grelha de observação

Os resultados da grelha de observação serão divididos por turno e ainda por cada domínio da grelha. Ou seja, primeiro serão analisados os resultados relativos ao ambiente em sala de aula, de seguida os relacionados com as atitudes dos alunos e, por último, os que se relacionam com o jogo didático.

Recorda-se que os níveis existentes para atribuição a cada afirmação eram 3, sendo eles: 1 - Não/Nunca; 2 - Por vezes; 3 – Sim/Sempre.

VI.1.1. Resultados da grelha de observação no primeiro turno

VI.1.1.1. Ambiente da sala de aula:

Por forma a permitir avaliar este domínio da grelha foram elaboradas duas afirmações:

1ª Os alunos estão distribuídos, espacialmente, de forma adequada à realização da atividade proposta.

2ª O professor consegue que os alunos mantenham um ambiente de trabalho adequado à atividade que está a decorrer.

Relativamente a estas afirmações obtiveram-se os seguintes resultados, observáveis na figura 7:

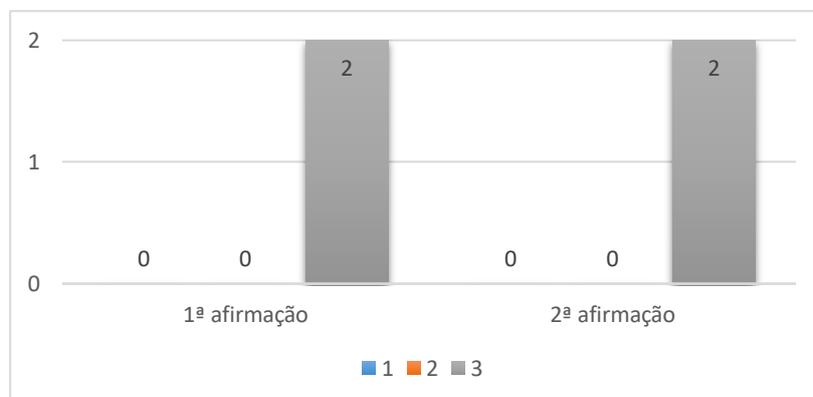


Fig. 7: RESULTADOS DA GRELHA DE OBSERVAÇÃO RELATIVOS AO AMBIENTE DA SALA DE AULA, NO 1º TURNO

Pela análise da figura 7, é perceptível que ambos os observadores concordaram que os alunos estavam distribuídos de forma adequada, pela sala, e concordaram também, no facto de o ambiente de trabalho ser o adequado, visto que ambos classificaram as duas afirmações com nível 3.

VI.1.1.2. Atitude dos alunos:

As atitudes dos alunos foram divididas, como já foi referido, em: colaboração, motivação, atenção e respeito.

Colaboração:

Para avaliar a colaboração dos alunos foram expressas quatro afirmações:

1ª Relacionam-se bem com todos os elementos da equipa.

2ª De uma forma geral, todos trabalham bem em equipa.

3ª A resposta final de cada equipa é dada com base na opinião de todos os membros que a constituem.

4ª Todos colaboram com os companheiros de equipa para responderem às diversas questões.

Para estas quatro afirmações obtiveram-se os resultados apresentados na figura 8:

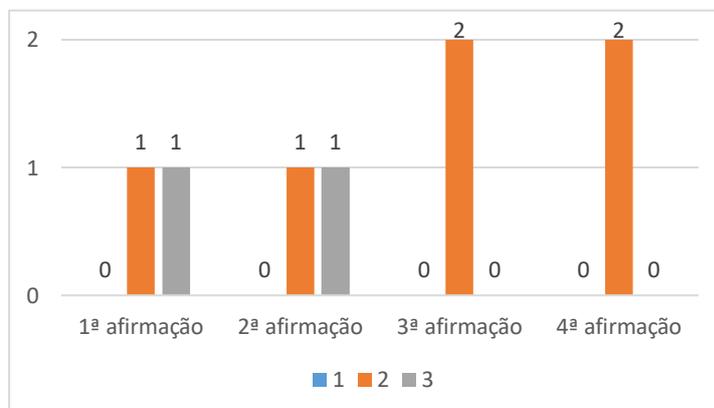


Fig. 8: RESULTADOS OBTIDOS NA GRELHA DE OBSERVAÇÃO REFERENTES À COLABORAÇÃO, NO 1º TURNO

Pela observação da imagem 8, percebe-se que a primeira e segunda afirmações não reuniram consenso por parte dos observadores. Portanto, um dos observadores considerou que, em algumas equipas, existiam elementos que não estariam tão bem inseridos nas mesmas. No entanto, ambos consideraram que os alunos colaboravam com os membros da equipa e que a resposta final, de cada equipa, era dada com base na opinião de todos.

Motivação:

Para avaliar esta atitude, recorreu-se a quatro frases:

1ª Os alunos iniciam rapidamente a discussão do problema colocado.

2ª Os alunos aplicam-se na realização da atividade.

3ª Os alunos não desistem do jogo, mesmo quando erram alguma resposta.

4ª De uma forma geral, todos os alunos debatem as respostas dadas pela sua equipa.

Os resultados encontram-se na figura 9:

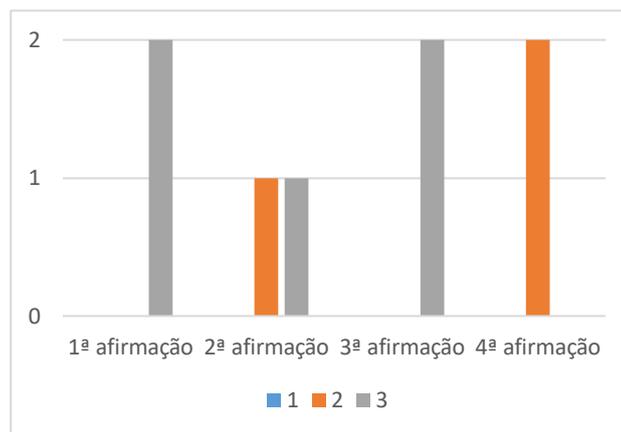


Fig. 9: RESULTADOS OBTIDOS NA GRELHA DE OBSERVAÇÃO RELATIVOS À MOTIVAÇÃO, NO 1º TURNO

Pela análise da figura 9, é perceptível que só na segunda afirmação não houve consenso. Isto significa que um dos observadores considerou que alguns alunos não estavam tão empenhados como os restantes. Sendo apenas uma afirmação a não reunir o consenso dos observadores, é possível concluir que os alunos estavam motivados.

Atenção:

Para avaliar esta atitude, foram elaboradas duas afirmações:

1ª Os alunos conseguem concentrar-se quando estão a resolver os problemas com a respetiva equipa.

2ª O trabalho de equipa revela-se produtivo para todos os que a constituem. A interação permite-lhes aprender uns com os outros.

Os resultados são apresentados na figura 10.

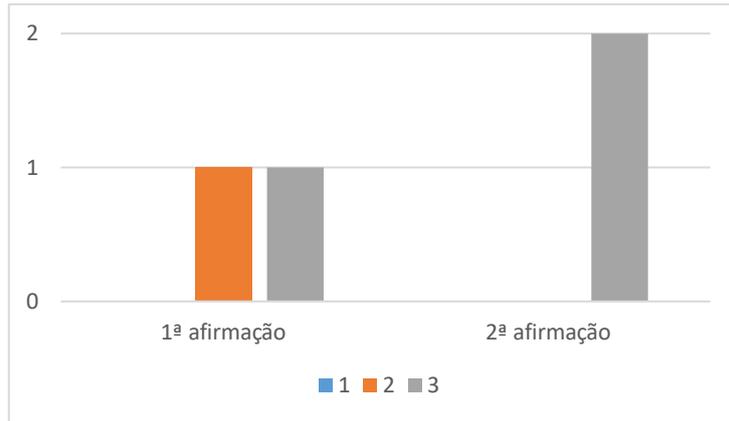


Fig. 10: RESULTADOS OBTIDOS NA GRELHA DE OBSERVAÇÃO REFERENTES À ATENÇÃO, NO 1º TURNO

Observando a figura 10, percebemos que os observadores consideraram proveitoso o trabalho em equipa, no entanto, um deles considerou que alguns elementos não estavam tão concentrados como deveriam.

Respeito:

Para esta atitude, foram escolhidas 3 afirmações:

1ª Os alunos respeitam o local onde se encontram, revelando um comportamento adequado.

2ª Os alunos respeitam os membros das equipas adversárias, mesmo quando erram uma resposta.

3ª Os alunos respeitam a opinião dos colegas de equipa.

A figura 11 reúne os resultados referentes ao respeito. Da análise dessa mesma figura percebe-se que os observadores concordam quanto ao facto dos alunos terem respeitado o local onde se encontravam, bem como as equipas adversárias. No entanto, um dos observadores terá considerado que alguns alunos não respeitavam os colegas de equipa.

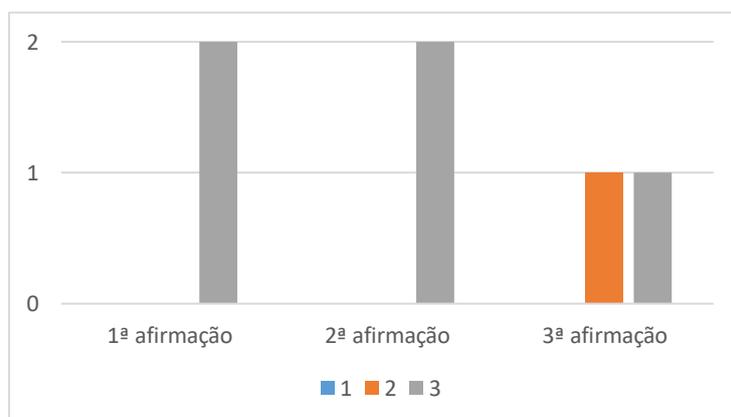


Fig. 11: RESULTADOS OBTIDOS NA GRELHA DE OBSERVAÇÃO REFERENTES AO RESPEITO, NO 1º TURNO

VI.1.1.3. Jogo didático

Para avaliar este domínio existem sete afirmações:

- 1ª A linguagem utilizada na formulação das questões está adaptada ao nível de escolaridade.
- 2ª O jogo apresenta questões de diferentes níveis cognitivos.
- 3ª As regras do jogo são claras e foram bem explicadas aos alunos.
- 4ª A estrutura do jogo está adaptada aos conteúdos abordados.
- 5ª O tempo destinado à resposta é adequado às necessidades dos alunos.
- 6ª Relaciona o tema “ciclo das rochas” com “recursos litológicos”.
- 7ª As perguntas são lidas de forma audível e clara para todos os alunos.

Os resultados das observações relativas ao jogo didático encontram-se na figura 12. A análise da mesma permite compreender consenso relativo a todas as afirmações supramencionadas, o que significa que os observadores concordaram na atribuição do nível máximo às várias dimensões do jogo avaliadas nesta grelha.

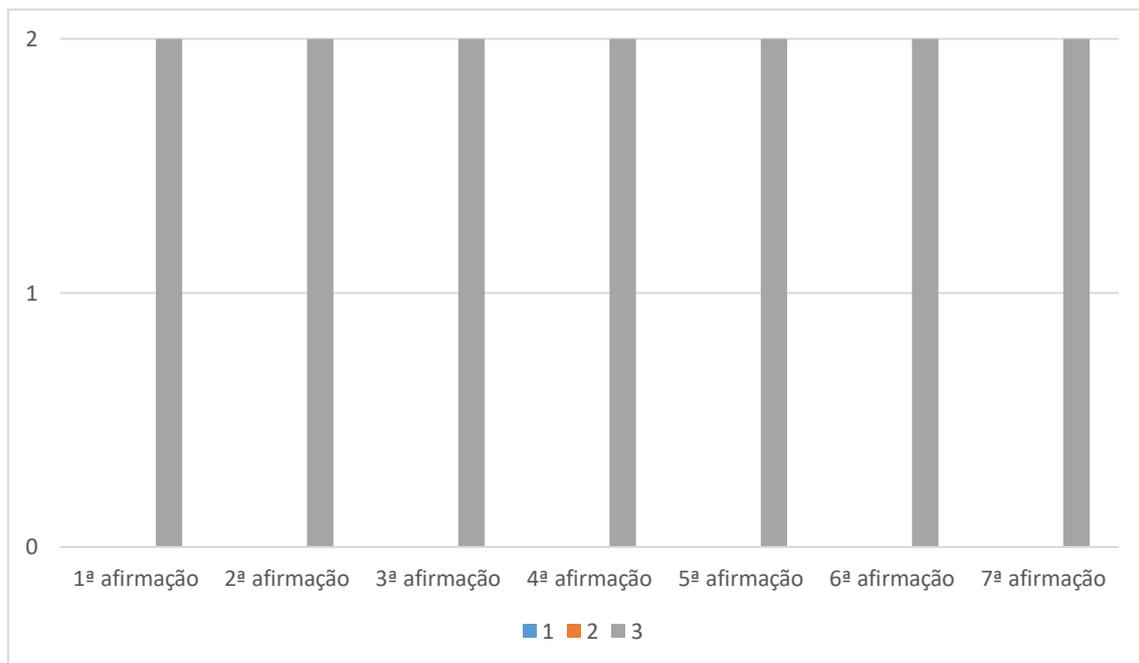


Fig. 12: RESULTADOS OBTIDOS DA GRELHA DE OBSERVAÇÃO REFERENTES AO JOGO DIDÁTICO, NO 1º TURNO

VI.1.2. Resultados da grelha de observação no segundo turno

Para apresentar os resultados relativos à grelha de observação do segundo turno, não serão transcritas as frases, tal como foram anteriormente. Isto porque nada muda, só os resultados e, por isso, só serão apresentados os respetivos gráficos.

V.1.2.1. Ambiente da sala de aula:

A figura 13 apresenta o resultado da observação relativa ao ambiente de trabalho. Analisando-a, percebe-se que o ambiente foi o adequado à realização do trabalho e que não houve alterações quando comparados os resultados deste turno com os do primeiro.

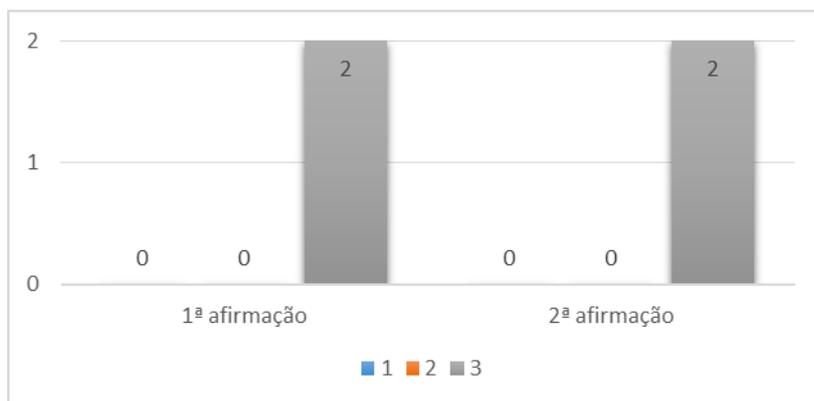


Fig. 13: RESULTADOS OBTIDOS NA GRELHA DE OBSERVAÇÃO RELATIVOS AO AMBIENTE EM SALA DE AULA, NO 2º TURNO

V.1.2.2. Atitudes dos alunos:

Colaboração

A figura 14 reúne os resultados da observação referente à colaboração entre os alunos, mas, desta vez, para os alunos do segundo turno. Se se comparar a figura 8 com a 14, percebe-se que agora, no segundo turno, há consenso das observações e que todas as afirmações foram avaliadas no nível máximo. Ou seja, se no primeiro turno, alguns dos alunos poderiam não trabalhar tão bem em equipa, isso, no segundo turno, já não se verificou.

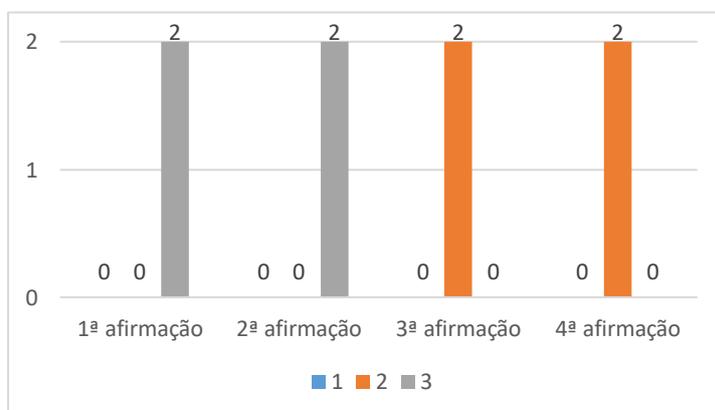


Fig. 14: RESULTADOS OBTIDOS NA GRELHA DE OBSERVAÇÃO REFERENTES À COLABORAÇÃO, NO 2º TURNO

Motivação

Na figura 15, estão reunidos os resultantes da observação, referentes à motivação dos alunos. Se compararmos com a figura 9 percebe-se que, neste turno, os observadores consideraram os alunos mais motivados.

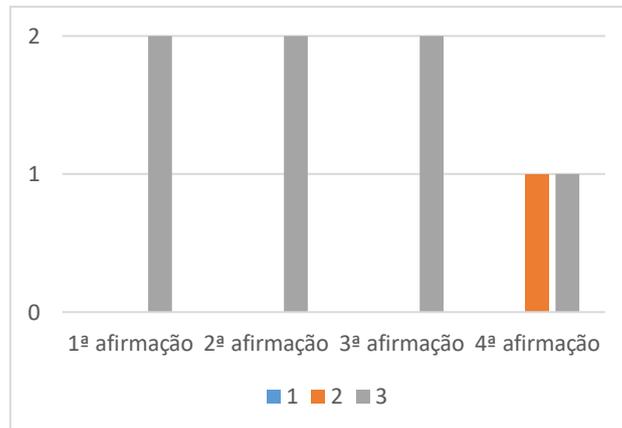


Fig. 15: RESULTADOS OBTIDOS NA GRELHA DE OBSERVAÇÃO REFERENTES À MOTIVAÇÃO, NO 2º TURNO

Atenção

Os resultados referentes a este parâmetro, para o segundo turno, encontram-se na imagem 16. Não houve alterações de resultados, quando comparados com os do outro turno.

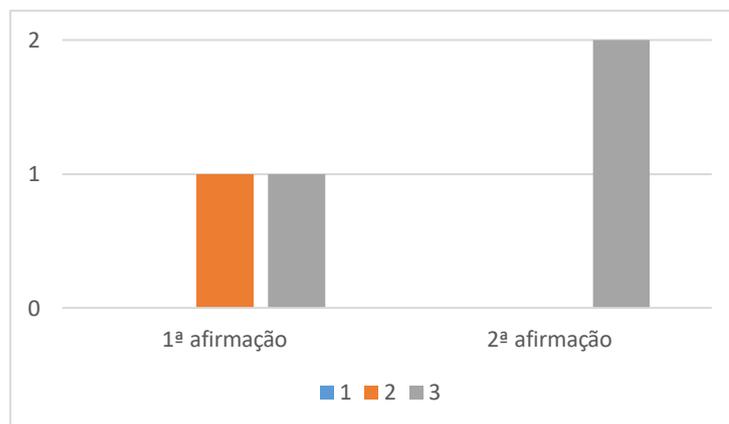


Fig. 16: RESULTADOS OBTIDOS NA GRELHA DE OBSERVAÇÃO REFERENTES À ATENÇÃO, NO 2º TURNO

Respeito

Relativamente a este critério, os resultados para os alunos do segundo turno, encontram-se na figura 17. É possível perceber, pela análise do gráfico, que os

resultados foram iguais aos obtidos no primeiro turno. Um dos observadores considerou que, por vezes, os alunos não respeitavam a opinião dos outros membros da equipa.

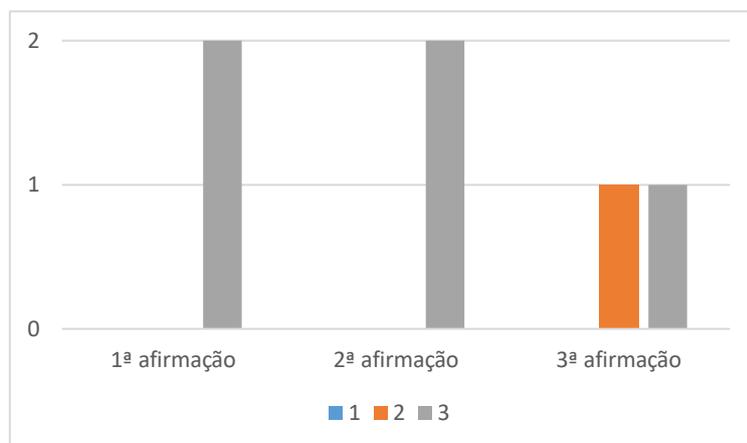


Fig. 17: RESULTADOS OBTIDOS NA GRELHA DE OBSERVAÇÃO REFERENTES AO RESPEITO, NO 2º TURNO

V.1.2.3. Jogo didático

As sete afirmações que caracterizam o jogo didático, na grelha de observação, obtiveram, quer no primeiro, quer no segundo turno, um consenso por parte dos observadores. Os resultados relativos ao segundo turno encontram-se na figura 18.

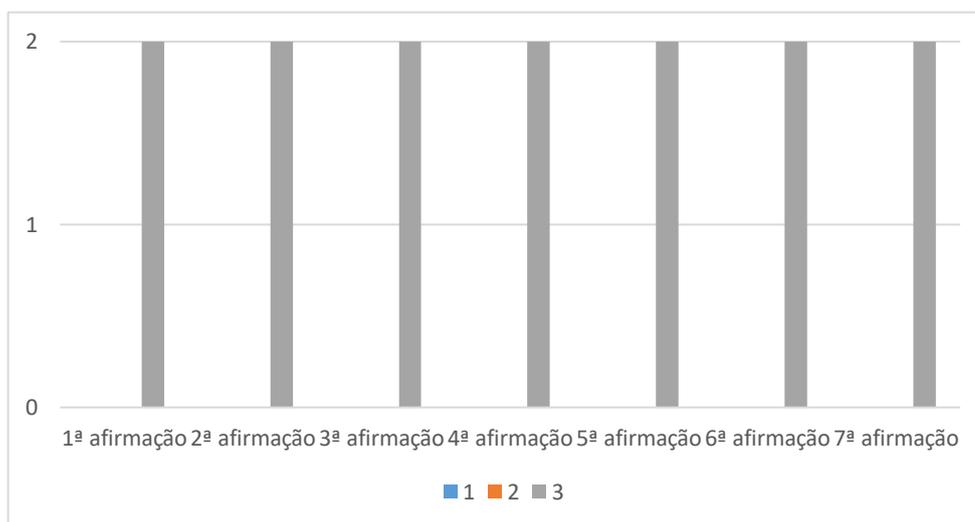


Fig. 18: RESULTADOS OBTIDOS NA GRELHA DE OBSERVAÇÃO RELATIVOS AO JOGO DIDÁTICO, NO 2º TURNO

Comentários gerais:

Um dos observados aproveitou o espaço dedicado aos comentários gerais para fazer algumas anotações, referindo alguns alunos, em específico. Estas anotações referiam, sobretudo, que determinados alunos, geralmente pouco participativos, estavam

bastante interessados e a participar de forma ativa. Os nomes dos alunos não serão revelados para preservar o anonimato dos mesmos.

VI.2. Resultados da grelha de atitude individual

A grelha de análise da atitude individual contém onze afirmações às quais os alunos deverão atribuir um dos seguintes níveis: Não/Nunca; Raramente; Quase sempre; Sim/sempre. As frases são as seguintes:

1ª Fui pontual.

2ª Entrei ordeiramente na sala.

3ª Respeitei os meus colegas.

4ª Colaborei com os meus colegas.

5ª Estive atento.

6ª Gostei e trabalhar em equipa.

7ª O jogo contribuiu para desenvolver o meu interesse pelos conteúdos abordados.

8ª Demonstrei empenho.

9ª Contribuí para as respostas dadas pelo meu grupo.

10ª O meu comportamento foi adequado à sala de aula.

11ª Gostei da aula.

Os resultados obtidos nesta grelha encontram-se na figura 19. Analisando o gráfico, é possível perceber que, de uma forma geral e um pouco resumida, os alunos consideram o seu comportamento adequado, gostaram da aula e de trabalhar em equipa. Mas, analisando com maior cuidado este gráfico, é perceptível que as afirmações relacionadas com o trabalho em equipa têm tendência a não ter tanta frequência de respostas no nível máximo. Por isso, nota-se, que estes alunos não se sentem completamente à vontade no trabalho em equipa.

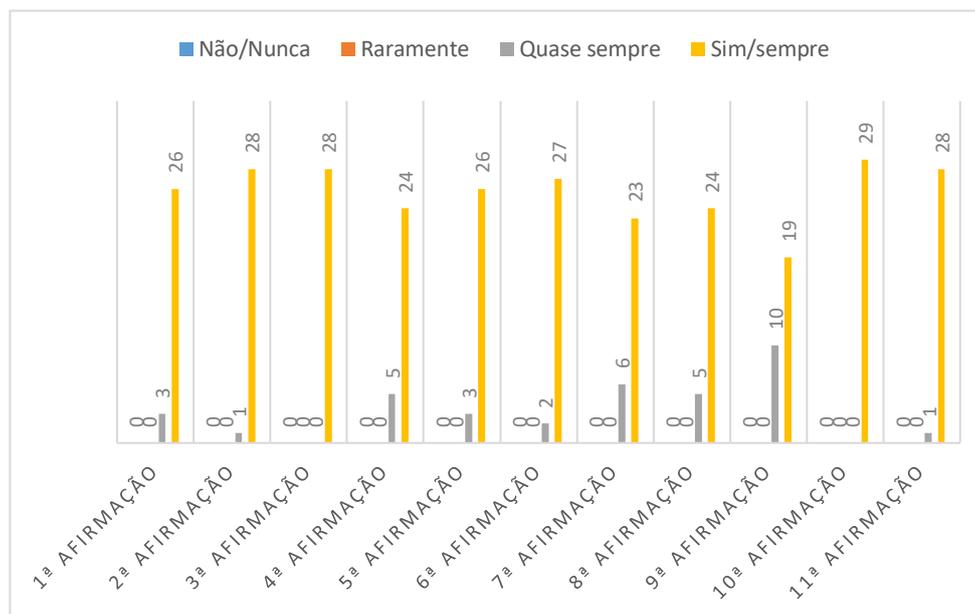


FIG. 19: RESULTADOS OBTIDOS NA GRELHA DE ANÁLISE DA ATITUDE INDIVIDUAL

VI.3. Resultados do questionário

Para analisar os resultados do questionário, vou dividir as questões da seguinte forma: 1º - as que apresentação apenas “sim” e “não” como possibilidade de resposta; 2º - as que possuem quatro hipóteses de resposta - “não”, “raramente”, “quase sempre” e “sempre”; 3º - a que avalia o jogo em “insuficiente”, “suficiente”, “bom” e “muito bom” e 4º - as perguntas abertas, onde os alunos são livres de expressar as suas opiniões.

VI.3.1. Análise do 1º grupo de questões:

As perguntas cujas respostas são apenas “sim” e “não” são as seguintes:

1ª Gostaste de trabalhar com a tua equipa?

2ª Gostaste do jogo?

3ª O jogo contribuiu para a consolidação dos teus conhecimentos sobre os temas “recursos naturais” e “ciclo litológico”?

4ª O jogo desenvolveu o teu interesse pelas temáticas referidas?

5ª As regras do jogo foram apresentadas de forma clara e perceptível?

Os resultados deste primeiro grupo de questões encontram-se na figura 20.

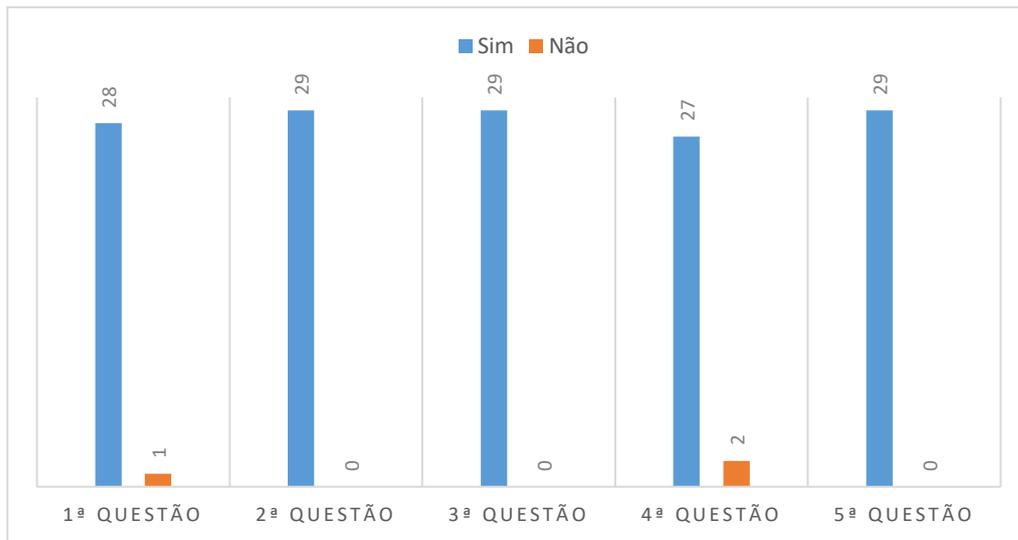


Fig. 20: RESULTADOS OBTIDOS NAS PERGUNTAS FECHADAS DICOTÓMICAS DO QUESTIONÁRIO

Da análise do gráfico acima, percebe-se que apenas dois alunos consideram que o jogo não desenvolveu o interesse deles pelas temáticas abordadas e apenas um aluno não gostou de trabalhar em equipa. No entanto, todos os alunos disseram ter gostado do jogo e que o jogo contribuiu para a consolidação do conhecimento relativo às temáticas referidas.

VI.3.2. Análise do 2º grupo de questões:

As questões de escolha múltipla, cujas opções de resposta são “não”, “raramente”, “quase sempre” e “sempre” são as seguintes:

1ª A tua equipa respeitou a tua opinião?

2ª Tu respeitaste a opinião dos teus colegas?

3ª O teu comportamento foi adequado à sala de aula?

4ª Tiveste dificuldade na interpretação das questões?

5ª O tempo destinado à resposta, 20 segundos, foi suficiente para que a tua equipa conseguisse chegar a uma resposta?

6ª As perguntas foram lidas de modo a que todos os alunos as conseguissem ouvir?

Os resultados deste segundo grupo de questões podem ser analisados na figura 21.

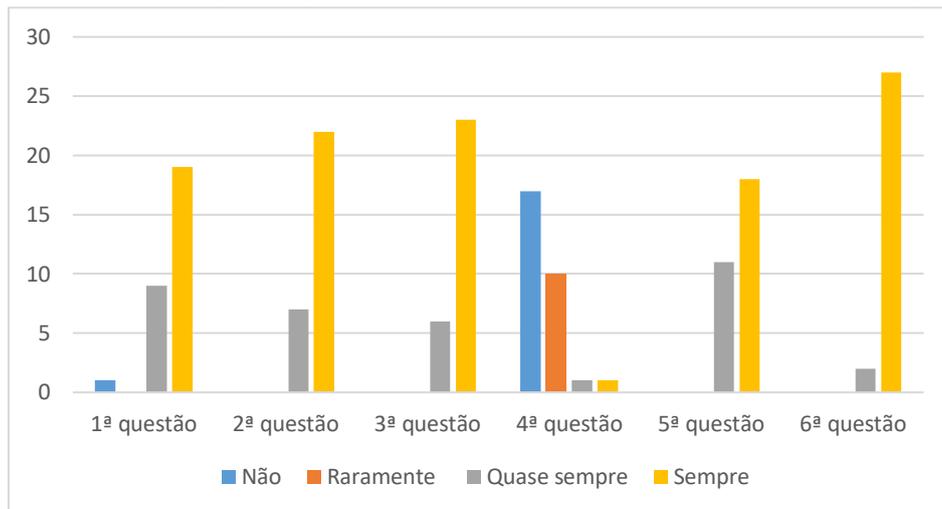


FIG. 21: RESULTADOS OBTIDOS NO 2º CONJUNTO DE QUESTÕES FECHADAS DO QUESTIONÁRIO

Analisando a figura 21, percebe-se que alguns alunos, por vezes, sentiram dificuldade na interpretação das questões. O tempo destinado à resposta foi considerado, pela maioria dos alunos suficiente para chegarem a uma resposta. É ainda perceptível que alguns alunos sentiram que não foram totalmente respeitados pela equipa, assim, como há alguns que consideram que nem sempre respeitaram os outros elementos da sua equipa. Apenas um aluno considerou que, por vezes, as perguntas não foram lidas de forma audível para todos os discentes.

VI.3.3. Análise do 3º grupo de questões:

Este grupo é constituído apenas por uma questão que pretendia que os alunos atribuíssem uma avaliação ao jogo. As opções de classificação eram as seguintes: "insuficiente", "suficiente", "bom" e "muito bom".

O resultado encontra-se na figura 22.

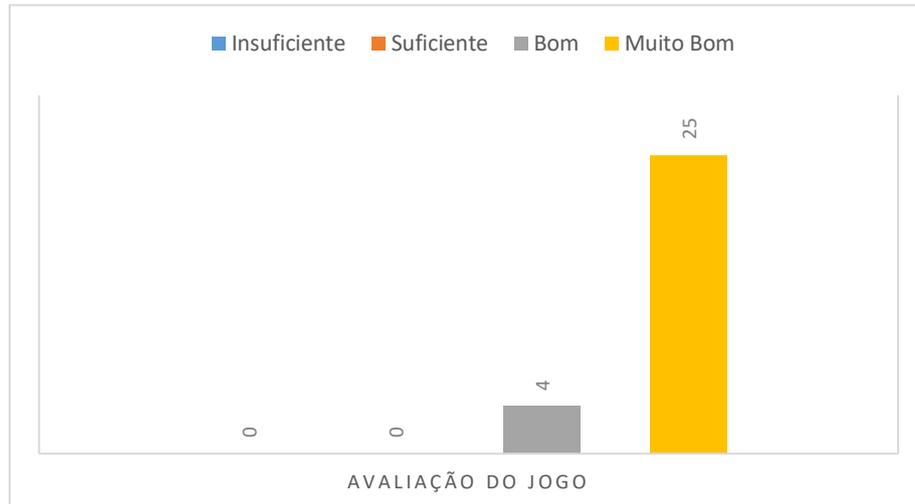


Fig. 22: RESULTADOS DA AVALIAÇÃO DO JOGO

Analisando a figura 22, é possível concluir que a avaliação do jogo foi muito positiva. Dos vinte e nove alunos, vinte e cinco consideraram o jogo "muito bom" e os restantes quatro alunos consideraram-no "bom".

Estes são resultados bastante positivos para a avaliação do jogo.

VI.3.4. Análise do 4º grupo de questões:

Este grupo era constituído por três questões: a primeira pedia aos alunos que referissem os aspetos positivos do jogo; a segunda pedia para referirem os aspetos negativos e a última questão era destinada à apresentação de propostas de melhoria para o mesmo.

Assim, não serão transcritas todas as respostas dadas pelos alunos, até porque muitas delas são repetidas. Nesta parte, será feito um apanhado com as sugestões repetidas por um maior número de alunos.

Relativamente aos aspetos positivos do jogo, um número considerável de alunos referiu que: contribuiu para a consolidação da matéria, foi uma forma divertida de aprender e ajudou a trabalhar em equipa.

Por outro lado, os aspetos negativos que os alunos indicaram prendem-se, sobretudo, com a duração do jogo. Os alunos consideraram que o jogo deveria durar mais tempo, mas tal não era possível porque a aula era de apenas 50 minutos.

Relativamente a propostas de melhoria, as mais referidas pelos alunos foram: a possibilidade do jogo incluir um tabuleiro e um dado e alguns alunos referiram que as perguntas poderiam ser mais difíceis.

VI.4. Discussão dos resultados

Perante todos os resultados apresentados foi possível obter bons indicadores deste Programa de Intervenção, desde logo a classificação do jogo (obtida pelo questionário). 86.2% dos alunos classificaram este recurso como “muito bom”, algo que é muito positivo.

Da grelha de observação de aula, também se obtiveram bons resultados relativos ao jogo didático: os dois observadores consideraram que a linguagem utilizada era adequada ao ano de escolaridade; o jogo cumpria os objetivos previstos, ou seja, relacionar o tema “ciclo litológico” com “recursos litológicos”, recorrendo a questões de diferentes níveis cognitivos; consideraram, também, que o tempo destinado à resposta era o suficiente e que as regras eram claras. Deste mesmo instrumento de recolha de dados, podem tirar-se informações sobre o ambiente em sala de aula, que segundo os dois observadores, foi sempre o adequado à realização da atividade proposta, nos dois turnos. Da parte referente às atitudes dos alunos há ligeiras diferenças entre os dois turnos nos parâmetros: colaboração e motivação. E, analisando os gráficos, concluímos que os observadores consideraram o segundo turno mais motivado e com maior capacidade de colaboração.

Da grelha de atitudes que os alunos preencheram no final da aula, podemos concluir que o que eles consideraram que correu menos bem foi a colaboração. Porque é na 4ª e na 9ª afirmação que os resultados são menos favoráveis. Ambas as frases referidas estão relacionadas com a colaboração de cada um para com o seu grupo. O facto de, neste parâmetro, os resultados não serem tão bons pode dever-se ao facto dos alunos realizarem poucos trabalhos em grupo e, por isso, o espírito de equipa não está muito desenvolvido.

Do questionário foi possível uma recolha bem interessante de dados. Foi possível perceber que nem todos os alunos consideraram as perguntas claras, sendo este um aspeto a melhorar no futuro. Por outro lado foi notório que a grande maioria dos alunos

(27 alunos) ficou mais interessada pelos temas abordados depois de ter sido aplicado o jogo. Apenas um aluno disse não ter gostado de trabalhar em equipa, mas, ainda assim, parece ter havido equipas que não funcionaram muito bem, visto que alguns alunos consideram que a sua opinião não foi respeitada pelos restantes colegas, mas também há alunos que consideram que não respeitaram os colegas. Ainda assim, como já foi referido, 86.2% dos alunos consideraram o jogo muito bom e os restantes classificaram-no em “bom”, sendo este um bom resultado.

Considerando a questão-problema deste estudo “A utilização de jogos didáticos desenvolve o interesse dos alunos de 7º ano de escolaridade?”, foi possível obter bons indicadores. Uma vez que, no questionário, 27 alunos (93.1%) responderam que o jogo contribuiu para desenvolver o interesse pelas temáticas abordadas. Além disso, pela grelha de observação, no geral, também se obtiveram bons resultados relativos às atitudes dos alunos em sala de aula. É bom obter indicadores que apontem para o aumento do interesse dos alunos na sala de aula; quando os alunos estão mais interessados, aprendem com maior facilidade.

VII: Conclusões

VII.1. Conclusões gerais

A implementação deste PI permitiu a introdução de recursos didáticos que trouxeram um novo ânimo aos alunos. Os alunos ficaram muito motivados quando perceberam que teriam uma aula diferente. Pelo menos, mostraram-se muito empolgados no início da aula.

Este estudo permitiu a obtenção de indicadores que mostram que a aula de jogo fez com que os alunos estivessem mais motivados e atentos. Desenvolveram a sua capacidade de trabalho em equipa e, além disso, aprenderam de uma forma diferente.

Esta investigação, quanto ao método, classificava-se em qualitativa, ou seja, não houve a colocação de hipóteses passíveis, ou não, de serem aceites. Além disso, como já foi referido no capítulo IV, é uma investigação não-probabilística, que recorreu a uma amostra de conveniência e, por isso, os resultados não podem ser generalizados. No entanto, os resultados obtidos não deixam de ser satisfatórios e importantes para o desenvolvimento profissional do investigador.

Todo este estudo foi importante, porque permitiu ao investigador a criação de recursos didáticos, suscetíveis de aperfeiçoamento no futuro, mas que permitem ao futuro

professor pensar em inovar e levar para a sala de aulas novos recursos, que possam ser mais cativantes para os alunos. Além disso, os instrumentos de recolha de dados deram informações importantes sobre o que deveria ser melhorado futuramente. Um dos aspetos que poderá ser repensado no futuro é a introdução de um maior número de questões com um nível de dificuldade mais elevado, sendo esta uma proposta de melhoria dada pelos alunos.

A realização deste estudo foi, também, importante porque, para adotar uma metodologia de ensino, o investigador tomou conhecimento de outras que também poderão ser úteis no seu futuro profissional. O conhecimento dessas metodologias é muito importante, porque, no futuro, o professor pode não considerar a sua metodologia atrativa para todos os alunos e, aí, deverá recorrer a outra. Conhecendo várias metodologias é mais fácil o professor encontrar uma que se enquadre com os seus objetivos. Afinal, os professores desempenham um papel preponderante na aprendizagem dos alunos e, por isso, devem procurar melhorar as suas técnicas de ensino, com o objetivo de facilitar o processo de ensino-aprendizagem.

VII.2. Limitações e sugestões para futuras investigações

Como já foi referido, os resultados desta investigação não podem ser generalizados, devido à natureza da amostra, que não é representativa da população. Ainda assim, obtiveram-se indicadores positivos que não podem ser ignorados.

Numa futura investigação, deverá optar-se por uma amostra aleatória - que será representativa da população e, por isso, os resultados poderão ser generalizados - e o método qualitativo poderá ser combinado com o quantitativo. Além disso, seria muito importante o recurso a um grupo controlo. Assim, os resultados iriam adquirir um significado mais significativo.

Poderia, ainda, ser um estudo que se prolongasse no tempo. Este jogo foi implementado apenas numa aula, associado a conteúdos programáticos específicos. Seria interessante perceber como funciona o jogo quando associado a outros conteúdos e de forma mais prolongada no tempo, por exemplo, antes de cada ficha sumativa.

VII.3. Implicações para o desenvolvimento profissional

No início do programa de intervenção foram estabelecidos dois objetivos profissionais, sendo eles: desenvolver recursos educativos apelativos para os alunos e que possam ser melhorados durante o futuro profissional e melhorar as capacidades profissionais recorrendo a uma atitude reflexiva, durante a IPP.

Com o decorrer do PI, foram desenvolvidos vários recursos educativos e todos eles passíveis de sofrer alterações no futuro e só se pondera alterar algo quando se adota uma atitude reflexiva. É esta atitude reflexiva que permite o crescimento, quer das pessoas, quer dos profissionais, em todas as áreas. Por isso, os dois objetivos profissionais principais foram atingidos, no entanto, com esta investigação foram ainda atingidos outros.

Para a correta implementação do PI, surgiu a necessidade de planejar aulas, acertar datas e isso é muito importante para o futuro docente. Além do mais, tornou-se perceptível para o investigador qual o seu papel, enquanto futuro professor, na construção dos conhecimentos dos seus alunos e o quão é importante que estes tenham sempre boas bases.

Com o recurso aos instrumentos de recolha de dados, tornou-se claro, para o investigador, a importância dos alunos realizarem mais trabalhos em grupo, visto que segundo os dados obtidos, as atitudes dos alunos, nomeadamente a colaboração, são um dos aspetos com resultados menos positivos.

Deste estudo, ressalva-se, então, a importância dos docentes nas várias dimensões que surgem diariamente, em ambiente escolar. Sendo que, de todas, a de maior destaque será o papel na aprendizagem dos alunos e, para isso, o docente tem de aprimorar as suas metodologias de ensino e os seus recursos educativos, com o objetivo de melhorar o processo de ensino-aprendizagem.

Bibliografia:

- Banas, M. & Mochacka, K. (1988). Formation of skarns and other calc-silicate rocks from the Sudetes. *Annales Societatis Geologorum Poloniae*, 58, 469-479. Disponível em: http://www.asgp.pl/sites/default/files/volumes/58_3-4_469_479.pdf
- Bernardes, C. & Miranda, F. B. (2009). *Portefólio: uma escola de competências*. Porto: Porto Editora
- Bonnie, T. (2011). Educational Games Improve Learning Skills Quickly: Part 1. Disponível em: <http://www.howtolearn.com/2011/06/educational-games-improve-learning-skills-quickly-part-1/>
- Brikci, N. (2007). A guide to using qualitative research methodology. Disponível em: <https://cloudfront.ualberta.ca/-/media/science/research-and-teaching/teaching/qualitative-research-methodology.pdf>
- Campos, L., Bortoloto, M. & Felício, L. (2008). A produção de jogos didáticos para o ensino de Ciências e Biologia: Uma proposta para favorecer a aprendizagem. Disponível em: <http://www.unesp.br/prograd/PDFNE2002/aproducaodejogos.pdf>
- Coutinho, C. P. (2011). *Metodologia de Investigação em Ciências Sociais e Humanas: Teoria e Prática*. Coimbra: Almedina
- Crossman, A. (2017, Maio 17). An Overview of Qualitative Research Methods. Disponível em: <https://www.thoughtco.com/qualitative-research-methods-3026555>
- De-Nardin, & Sordi, R. (2008, novembro 10). Aprendizagem da atenção: uma abertura à invenção. *Revista Iberoamericana de Educación*. ISSN: 1681-5653. Disponível em: <http://rieoei.org/deloslectores/2559Sordiv2.pdf>
- Diário da República: 1.ª série — N.º 176. Resolução do conselho de ministros nº78/2012. Disponível em: <http://publicos.pt/documento/id176025/resolucao-do-conselho-de-ministros-78/2012>
- Entidade Nacional para o Mercado de Combustíveis. (2017). Os recursos geológicos do nosso país: sua importância estratégica. Disponível em: <http://www.enmc.pt/pt-PT/noticias/arquivo-de-noticias/os-recursos-geologicos-do-nosso-pais-sua-importancia-estrategica/>

- European Commission. (2011). A resource efficient Europe – flagship initiative of the Europe 2020 strategy. Disponível em: <http://ec.europa.eu/eurostat/web/environmental-data-centre-on-natural-resources/overview/natural-resource-concepts>
- Fialho, N. N. (2008). Os jogos pedagógicos como ferramentas de ensino. Disponível em: http://www.pucpr.br/eventos/educere/educere2008/anais/pdf/293_114.pdf
- Gay, L. R., Mills, P. (2006). Educational Research: competencies for analysis and applications.
- Hall, P. (2007). Amostragem: Desenhos e Procedimentos. Disponível em: <http://www.estgv.ipv.pt/PaginasPessoais/malva/EstudosMercadol/aulasMinhas/capitulo%2011.pdf>
- Herreid, C. (1994). Case studies in science - A novel method of science education. Disponível em: http://sciencecases.lib.buffalo.edu/cs/pdfs/Novel_Method.pdf
- Herreid, C. (2001). The case study: Don't! what not to do in teaching cases. Journal of College Science Teaching, 30 (5). Disponível em: <http://sciencecases.lib.buffalo.edu/cs/pdfs/Dont-XXX-5.pdf>
- Herreid, C. (2005). The interrupted Case Method. Journal of College Science Teaching, 35 (2). Disponível em: <http://sciencecases.lib.buffalo.edu/cs/pdfs/Interrupted%20Case%20Method-XXXV-2.pdf>
- Hill, M. M. & Hill, A. (2005). Investigação por questionário. (2ª ed.). Lisboa: Edições Sílabo.
- Instituto PHD. (2015). Pesquisa quantitativa e pesquisa qualitativa: entenda a diferença. Disponível em: <https://www.institutophd.com.br/pesquisa-quantitativa-e-pesquisa-qualitativa-entenda-a-diferenca/>
- Instituto Superior Técnico da Universidade Técnica de Lisboa. (2010). Conceitos e classificações de jazigos minerais. Disponível em: <http://geomuseu.ist.utl.pt/JAZIGOS%20MINERAIS%202006/Conceitos%20e%200Classifica%e7%f5es%20de%20Jazigos.pdf>
- Kawulich, B. B. (2005). Participant Observation as a Data Collection Method. Forum Qualitative Sozialforschung, 6 (2), Disponível em: <http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:0114-fqs0502430>.

- Lakatos, E. M. & Marconi, M. A. (1988). Fundamentos da metodologia científica. (3^aed.). São Paulo: Editora Atlas
- Liu, E. Z. F. & Chen, P. K. (2013). The Effect of Game-Based Learning on Students' Learning Performance in Science Learning – A Case of “Conveyance Go”. Disponível em: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877042813038755>
- Mata-Perelló, J. M., Mata-Lleonart, R. & Vintró-Sánchez, C. (2011). A new classification of geological resources. Disponível em: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0012-73532011000600029
- MGH Institute of Health Professions. (2017). Case Based-Teaching. Disponível em: <https://www.mghihp.edu/faculty-staff-faculty-compass-teaching/case-based-teaching>
- Murphy, B. & Nance, D. (1999). Earth Science Today. New York: Brooks/Cole Publishing Company
- National Center for Case Study Teaching in Science. (2017). About us. Disponível em: <http://sciencecases.lib.buffalo.edu/cs/about/>
- Oliveira, D., Ramalho, E., Santana, H., Falé, P. & Henriques, P. (2007). Os recursos minerais na nossa vida. Disponível em: http://www.lneg.pt/download/1446/folheto_minerais.pdf
- Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico. (2001). Glossary of statistical terms. Disponível em: <https://stats.oecd.org/glossary/index.htm>
- Pocinho, M. (2012). Metodologia de investigação e comunicação do conhecimento científico. Lisboa: Lidel
- Popp, J. H. (1987). Geologia Geral. (4^aed.). Rio de Janeiro: Livros técnicos e científicos editora.
- Prensky, M. (2001). Fun, Play and Games: What Makes Games Engaging. Disponível em: <http://www.marcprensky.com/writing/Prensky%20-%20Digital%20Game-Based%20Learning-Ch5.pdf>
- Press, F. & Siever, R. (2000). Understanding Earth. (3rd ed.). New York: W. H. Freeman and company.

- Rattner, H. (1977). O esgotamento dos recursos naturais: catástrofe interdependência?.
Revista de Administração de Empresas. 17(2). Disponível em:
http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75901977000200002
- Reis, P. (2011). Observação de Aulas e Avaliação do Desempenho Docente. Disponível em: <http://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/4708/1/Observacao-de-aulas-e-avaliacao-do-desempenho-docente.pdf>
- Ribeiro, F. (s. d.). Motivação e aprendizagem em contexto escolar. Profforma. Disponível em: http://www.cefopna.edu.pt/revista/revista_03/es_05_03_FR.htm
- Santos, H. (2009, setembro 9). A estratégia da colaboração em sala de aula (mensagem de blog). Disponível em: <http://betossanto.blogspot.pt/2009/08/estrategia-de-colaboracao-na-sala-de.html>
- Sheroz, M. (2015). Observation in qualitative Research. Consultado em setembro 5, 2017 em: https://www.slideshare.net/sheroz_ramzan/observation-in-qualitative-research
- Sousa, M. J. & Baptista, C. S. (2011). Como fazer investigação, dissertações, teses e relatórios segundo Bolonha. (3ªed.). Lisboa: Pactor
- Trochim, W. (2006). Research Methods Knowledge Base: Qualitative data. Disponível em: <https://www.socialresearchmethods.net/kb/qualdata.php>
- Wyse, S. (2011, Setembro 16). What's the difference between qualitative and quantitative research?. Disponível em: <https://www.snapsurveys.com/blog/qualitative-vs-quantitative-research/>
- World Commission on Environment and Development. (1987). Sustainable Development. Disponível em: <http://www.un.org/en/ga/president/65/issues/sustdev.shtml>

Apêndice I

Grelha de Observação de aula

Níveis:		1	2	3	
Ambiente da sala de aula	Os alunos estão distribuídos, especialmente, de forma adequada à realização da atividade proposta.				
	O professor consegue que os alunos mantenham um ambiente de trabalho adequado à atividade que está a decorrer.				
Atitudes dos alunos	Colaboração	Relacionam-se bem com todos os membros da equipa.			
		De uma forma geral, todos trabalham bem em equipa.			
		A resposta final de cada equipa é dada com base na opinião de todos os membros que a constituem.			
		Todos colaboram com os companheiros de equipa para responderem às diversas questões.			
	Motivação	Os alunos iniciam rapidamente a discussão do problema colocado.			
		Os alunos aplicam-se na realização das atividades.			
		Os alunos não desistem do jogo, mesmo quando erram alguma resposta.			
		De uma forma geral, todos os alunos debatem as respostas dadas pela sua equipa.			
	Atenção	Os alunos conseguem concentrar-se quando estão a resolver os problemas com a sua respetiva equipa.			
		O trabalho de equipa revela-se produtivo para todos os que a constituem. A interação permite-lhes aprender uns com os outros.			
	Respeito	Os alunos respeitam o local onde se encontram, revelando um comportamento adequado.			
		Os alunos respeitam os membros das equipas adversárias, mesmo quando erram uma resposta.			
Os alunos respeitam a opinião dos colegas de equipa.					
Jogo didático	A linguagem utilizada na formulação das questões está adaptada ao nível de escolaridade.				

	O jogo apresenta questões de diferentes níveis cognitivos.			
	As regras do jogo são claras e foram bem explicadas aos alunos.			
	A estrutura do jogo está adaptada aos conteúdos abordados.			
	O tempo destinado à resposta é adequado às necessidades dos alunos.			
	Relaciona o tema “ciclo das rochas” com “recursos litológicos”.			
	As perguntas são lidas de forma audível e clara para todos os alunos.			
Comentários gerais				

1 - Não/Nunca; 2 – Por vezes; 3 – Sim/Sempre

O Observador: _____ ; Data: _____

Nº1	
Nº2	
Nº3	
Nº4	
Nº5	
Nº6	
Nº7	
Nº8	
Nº9	
Nº10	
Nº11	
Nº12	
Nº13	
Nº14	
Nº15	
Nº16	
Nº17	
Nº18	

Nº19	
Nº20	
Nº21	
Nº22	
Nº23	
Nº24	
Nº25	
Nº26	
Nº27	
Nº28	
Nº29	

Apêndice II

Nome: _____ 7ºD

Nº: _____

Análise da aula de hoje:

	Não/Nunca	Raramente	Quase Sempre	Sim/Sempre
Fui pontual				
Entrei ordeiramente na sala				
Respeitei os meus colegas				
Colaborei com os meus colegas				
Estive atento				
Gostei de trabalhar em equipa				
O jogo contribuiu para desenvolver o meu interesse pelos conteúdos abordados				
Demonstrei empenho				
Contribuí para as respostas dadas pelo meu grupo				
O meu comportamento foi adequado à sala de aula				
Gostei da aula				

Apêndice III

Questionário:

1- Gostaste de trabalhar com a tua equipa?

Sim Não

2- A tua equipa respeitou a tua opinião?

Não Raramente Quase sempre Sempre

3- Tu respeitaste a opinião dos teus colegas?

Não Raramente Quase sempre Sempre

4- O teu comportamento foi adequado à sala de aula?

Não Raramente Quase sempre Sempre

5- Gostaste do jogo?

Sim Não

6 - O jogo contribuiu para a consolidação dos teus conhecimentos sobre os temas
“recursos naturais” e “ciclo litológico”?

Sim Não

7 - O jogo desenvolveu o teu interesse pelas temáticas referidas?

Sim Não

8 - As regras do jogo foram apresentadas de forma clara e perceptível?

Sim Não

9 - Tiveste dificuldades na interpretação das questões?

Não Raramente Quase sempre Sempre

10 - O tempo destinado à resposta, 20 segundos, foi suficiente para que a tua
equipa conseguisse chegar a uma conclusão?

Não Raramente Quase sempre Sempre

11 - As perguntas foram lidas de modo a que todos os alunos as conseguissem
ouvir?

Não Raramente Quase sempre Sempre

12 - Na escala seguinte, como avalia o jogo?

Insuficiente	Suficiente	Bom	Muito Bom

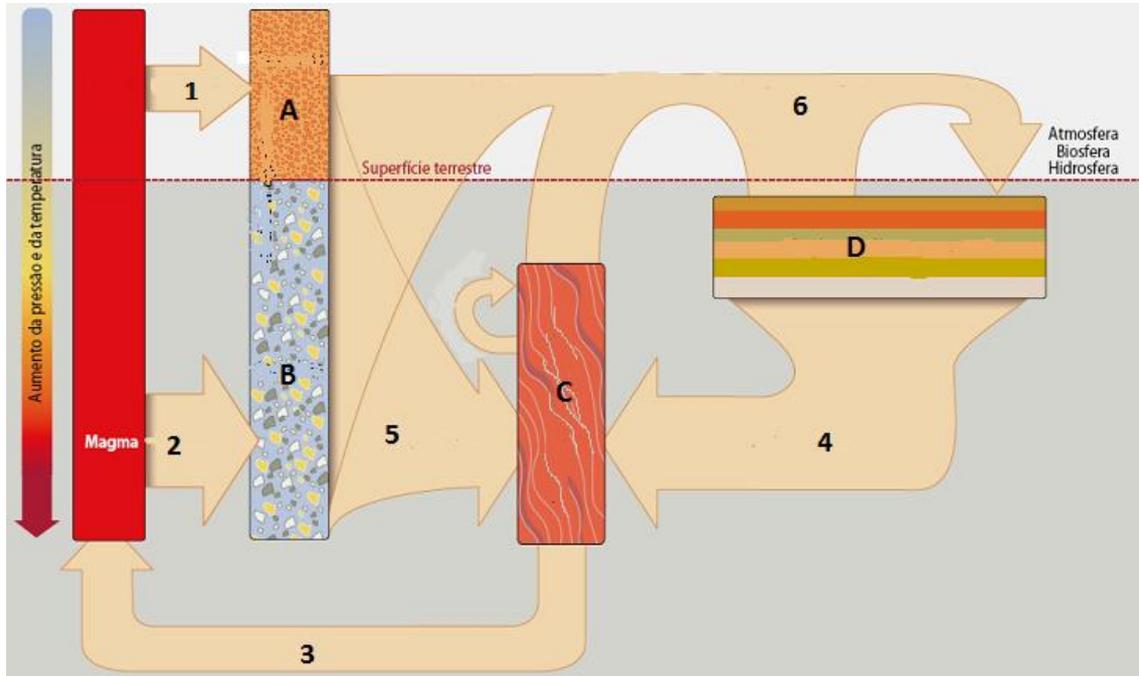
13 - Refere os aspetos positivos do jogo.

14 - Refere os aspetos negativos do jogo.

15 - Apresenta propostas de melhoria para o jogo.

Apêndice IV:

Ciclo Litológico fornecido aos alunos:



Apêndice V:

PowerPoint com as perguntas do jogo didático:



AGRUPAMENTO DE ESCOLAS
AURÉLIA DE SOUSA

Aula nº: 59

Sumário:

Realização de um jogo educativo sobre “ciclo das rochas” e “recursos naturais”.

7ºD

Marta Ferreira

Porto, 21/2/2017

Regras do jogo:

- ✓ Os alunos estarão divididos por equipas;
- ✓ Após a leitura da questão e respetivas opções de resposta, os alunos têm 20 segundos para registar a sua resposta no local destinado a esse fim;
- ✓ Por cada resposta certa, a equipa ganha um ponto; caso erre a resposta não somará qualquer ponto.
- ✓ O jogo terá a duração de 30 minutos e quando o tempo acabar serão analisados os pontos de cada equipa;
- ✓ A equipa com mais pontos será a vencedora;

Prémio:

- ✓ Será atribuído um prémio de participação a todos os alunos; os membros da equipa vencedora terão um prémio extra.



Se o mármore se formar por metamorfismo regional do calcário, quais serão os fatores de metamorfismo predominantes?

- A Pressão e tempo
- B Temperatura e tempo
- C Pressão e temperatura
- D Fluidos de circulação e tempo

Qual o recurso mineral utilizado nas baterias modernas?

- A Chumbo
- B Lítio
- C Quartzo
- D Urânio

A exploração sustentada dos recursos litológicos é importante, porque...

- A os recursos são renováveis
- B a exploração dos recursos é cara
- C os recursos não são renováveis
- D são recursos raros na natureza

O facto de o granito ser a rocha predominante nas construções da região do grande Porto deve-se, principalmente, a...

- A ser a rocha mais barata
- B ser uma rocha de fácil manipulação
- C ser uma rocha bonita
- D ser a rocha predominante na região

As escadas da tua escola são constituídas por...

- A Basalto
- B Granito
- C Mármore
- D Gnaisse

Qual o número da seta do ciclo litológico referente ao processo que permite a formação de mármore a partir de calcário?

A 4

B 7

C 5

D 6

Qual a rocha predominante nas construções da região da tua escola?

A Basalto

B Gabro

C Argilito

D Granito

No ciclo litológico, o grupo de rochas onde se enquadra o arenito está representado por qual das seguintes letras?

A C

B A

C D

D B

Quando analisamos o granito da entrada da tua escola, estamos a observar uma aplicação de que tipo de recurso litológico?

- A Rocha ornamental
- B Recurso mineral
- C Rocha industrial
- D Recurso energético

Para que possamos utilizar areia na produção, por exemplo, de vidro é necessário que ocorra...

- A Meteorização e erosão de rochas pré-existentes
- B Diagénese
- C Metamorfismo de rochas pré-existentes
- D Sedimentação, Compactação e Cimentação

Recursos naturais são...

- A bens produzidos pelo homem presentes no meio ambiente.
- B bens utilizados pelo homem presentes no meio ambiente.
- C bens produzidos no meio ambiente, com intervenção humana.
- D bens produzidos e utilizados pelo homem.

Os monumentos da zona Litoral Centro-Sul de Portugal utilizam na sua construção, essencialmente,...

A Basalto

B Granito

C Calcário

D Gnaisse

Um exemplo de recurso litológico energético é o....

A Granito

B Chumbo

C Urânio

D Lítio

A formação de mármore, por metamorfismo regional, está associado a...

A limites transformantes

B limites convergentes

C Limites conservativos

D limites divergentes

O quartzo é um exemplo de...

A rocha ornamental

B recurso mineral

C rocha industrial

D recurso renovável

O xisto é uma rocha...

A sedimentar detrítica

B metamórfica de baixo grau

C metamórfica de alto grau

D sedimentar quimiogénica

O calcário é uma rocha...

A sedimentar quimiogénica

B sedimentar detrítica

C magmática extrusiva

D metamórfica

Qualquer rocha pode originar sedimentos se...

- A se encontrar à superfície e sofrer diagénese
- B se encontrar em profundidade e sofrer meteorização e erosão
- C se encontrar à superfície e sofrer subducção
- D se encontrar à superfície e sofrer meteorização e erosão

O Ouro pode ser utilizado na produção de...

- A joias
- B baterias
- C vidros
- D plásticos

Os recursos geológicos são considerados não renováveis porque...

- A a sua reposição na natureza ocorre de forma rápida
- B são raros na natureza
- C a sua reposição no meio ambiente demora longos períodos de tempo.
- D se consomem muito rapidamente

As casas construídas em xisto utilizam este recurso como...

A rocha ornamental

B rocha industrial

C recurso mineral

D recurso energético

Para podermos utilizar o granito é necessário que este...

A Sofra subducção

B Sofra afloramento

C Sofra diagénese

D Sofra erosão

O processo que dá origem ao granito está representado, no ciclo litológico, pela seta número...

A 1

B 2

C 3

D 4

O basalto é mais utilizado em que região do território Português?

- A Algarve
- B Ilhas Açoreanas**
- C Alentejo
- D Norte de Portugal Continental

Que processo está na origem da ardósia?

- A Fusão
- B Solidificação
- C Metamorfismo**
- D Diagénese

Qual a letra do ciclo litológico que representa o grupo de rochas onde se enquadra o basalto?

- A D
- B C
- C A**
- D B

A textura fanerítica do granito deve-se...

- A à elevada velocidade de arrefecimento do magma
- B à baixa velocidade de arrefecimento da lava
- C à baixa velocidade de arrefecimento do magma**
- D à elevada velocidade de arrefecimento da lava

Qual a letra do ciclo litológico que representa o grupo de rochas onde se enquadra o gnaisse?

- A D
- B A
- C B
- D C**

Para que se forme argilito a partir de argilas soltas, qual o processo que tem de ocorrer?

- A Compactação
- B Diagénese**
- C Cimentação
- D Erosão

O recurso mais utilizado na construção do Convento de Mafra foi, essencialmente, o...

- A Mármore
- B Basalto
- C Gnaisse
- D Calcário

Para que se forme gnaisse a partir do granito, tem de ocorrer o processo representado por qual das setas do ciclo das rochas?

- A Seta número 4
- B Seta número 1
- C Seta número 5
- D Seta número 6

A textura do basalto é classificada em afanítica, porque...

- A Os seus minerais possuem dimensões consideráveis que permitem a sua observação a olho nu
- B É homogénea
- C Os seus minerais são de pequenas dimensões, na maior parte dos casos, não visíveis a olho nu
- D É heterogénea

Para fabricar um computador são necessários(as) vários(as)...

- A Rochas industriais
- B Rochas ornamentais
- C Recursos minerais
- D Recursos energéticos

Em Portugal Continental, um recurso muito explorado é o...

- A Diamante
- B Cobre
- C Gás Natural
- D Petróleo

A pedra-pomes é um recurso muito utilizado, por exemplo, na indústria da cosmética. Para que se forme é necessário...

- A que ocorra uma erupção efusiva
- B existência de vulcanismo secundário
- C que ocorra uma erupção explosiva
- D que o magma solidifique em profundidade

O argilito, ao sofrer metamorfismo regional, origina qual das seguintes rochas?

- A** Xisto
- B** Gnaisse
- C** Calcário
- D** Mármore

Para que uma rocha, que se encontra à superfície, possa originar magma o que tem de lhe acontecer?

- A** Sofrer afloramento
- B** Sofrer diagénese
- C** Sofrer subducção
- D** Sofrer metamorfismo

O calcário, quando utilizado para decoração, é considerado...

- A** Recurso mineral
- B** Rocha ornamental
- C** Rocha industrial
- D** Recurso energético

