O papel do Role-play no desenvolvimento de aprendizagens sobre o ciclo das rochas: exploração do trabalho de projeto envolvendo alunos do 7ºano de escolaridade

Inês Vaz Pinto Oliveira
Mestrado em Ensino de Biologia e de Geologia no 3ºCiclo do Ensino Básico e no Ensino Secundário
Unidade de Ensino das Ciências
Faculdade de Ciências da Universidade do Porto
2025

O papel do Role-play no desenvolvimento de aprendizagens sobre o ciclo das rochas: exploração do trabalho de projeto envolvendo alunos do 7ºano de escolaridade

Inês Oliveira

Relatório de Estágio realizado no âmbito do Mestrado em Ensino de Biologia e de Geologia no 3ºCiclo do Ensino Básico e no Ensino Secundário

Unidade de Ensino das Ciências

2025

Orientador

Cecília Guerra, Professora Auxiliar, Faculdade de Ciências da Universidade do Porto

U.PORTO

FACULDADE DE CIÊNCIAS
UNIVERSIDADE DO PORTO

UNIDADE DE ENSINO
DAS CIÊNCIAS

Agradecimentos

Gostaria de agradecer a todos os que contribuíram, direta ou indiretamente, para a realização deste estágio e para a elaboração deste relatório.

Agradeço à Faculdade de Ciências do Porto por me ter acolhido tanto durante na minha Licenciatura em Geologia como no Mestrado em Ensino de Biologia e de Geologia no 3ºCiclo do Ensino Básico e no Ensino Secundário. Por me ter proporcionado uma experiência de aprendizagem de qualidade e enriquecedora. Agradeço em especial ao meu orientador de estágio, Professor-Cooperante da escola, pelo acompanhamento constante, pela partilha de conhecimentos e pela disponibilidade para esclarecer dúvidas e orientar o meu percurso.

Agradeço também à minha orientadora académica, Cecília Guerra, pelo apoio prestado ao longo desta etapa, pelas sugestões construtivas e pelo incentivo ao rigor e à reflexão crítica.

Aos restantes colegas de Mestrado, em especial aos colegas do núcleo de estágio, que trabalharam comigo e me acompanharam nesta etapa.

Por fim, agradeço à minha família e amigos, pelo apoio incondicional e pela motivação que me deram ao longo deste percurso académico.

A todos, o meu muito obrigada!

Resumo

O presente relatório de estágio relata a implementação da sequência didática (SD) "O Ciclo das Rochas: um palco para a criatividade" em duas turmas do 7.º ano de escolaridade, seguindo a Metodologia de Ensino Orientado para a Aprendizagem por Projetos (MEOAP), integrando a estratégia de *Role-play*. Ao longo de cinco aulas, os alunos exploraram o tema Ciclo das Rochas assumindo diferentes papéis, promovendo a aprendizagem ativa e o desenvolvimento de competências transversais.

A investigação partiu da questão: "Qual o impacto do Role-play no desenvolvimento da aprendizagem essencial sobre o Ciclo das Rochas, no âmbito da MEOAP, no 7.º ano de escolaridade?" Recorreu-se a uma metodologia de investigação-ação, inserida num paradigma qualitativo e interpretativo, utilizando como instrumentos de recolha de dados os Guiões de Role-play (GR), uma Grelha de Observação (GO) e um *snapshot* de opinião dos alunos.

A análise de conteúdo dos dados revelou que a maioria dos alunos conseguiu relacionar os processos geológicos internos e externos e aplicar vocabulário científico de forma apropriada, demonstrando compreensão do conteúdo. Também foi possivel observar níveis elevados de envolvimento, colaboração, criatividade e responsabilidade dos alunos ao longo das sessões. Os alunos valorizaram a metodologia, destacando o caráter lúdico, o trabalho em grupo e a facilidade em compreender os conteúdos.

Assim, as principais conclusões apontam para um impacto positivo do *Role-play*, articulado com a MEOAP, na promoção das aprendizagens essenciais sobre o Ciclo das Rochas, bem como no desenvolvimento de competências como a comunicação, o pensamento crítico, a autonomia e a criatividade. A abordagem favoreceu ainda uma maior motivação e envolvimento dos alunos, contribuindo para uma aprendizagem mais significativa e contextualizada.

Palavras-chave: Plano de Intervenção, Metodologia de Ensino Orientado para a Aprendizagem por Projetos, *Role-play*, Aprendizagens, Competências

Abstract

This internship report describes the implementation of the teaching sequence “The Rock Cycle: a stage for creativity” in two 7th grade classes, following the Project-Oriented Learning Methodology (MEOAP), integrating the Role-play strategy. Over the course of five classes, students explored the Rock Cycle theme by assuming different roles, promoting active learning and the development of transversal skills. The research started with the question: “What is the impact of Role-play on the development of essential learning about the Rock Cycle, within the scope of MEOAP, in the 7th grade?” An action research methodology was used, inserted in a qualitative and interpretative paradigm, using as data collection instruments the Role-play Scripts, an Observation Grid and a snapshot of students' opinions. The content analysis of the data revealed that most students were able to relate internal and external geological processes and apply scientific vocabulary appropriately, demonstrating understanding of the content. It was also possible to observe high levels of involvement, collaboration, creativity and responsibility among students throughout the sessions. Students valued the methodology, highlighting its playful nature, group work and ease in understanding the content.

Thus, the main conclusions point to a positive impact of Role-play, articulated with MEOAP, in promoting essential learning about the Rock Cycle, as well as in the development of skills such as communication, critical thinking, autonomy and creativity. The approach also favored greater motivation and involvement among students, contributing to more meaningful and contextualized learning.

Keywords: Intervention Plan, Project-Oriented Learning Methodology, Role-play, Learning, Competences

Índice

Lista de Tabelas vi

Lista de Figuras vi

Lista de Abreviaturas viii

1.Introdução 9

1.2 Contextualização Curricular 12

2. Enquadramento Teórico 14

2.1. Metodologias de ensino nas Geociências 14

2.2. Metodologia de Ensino Orientada para a Aprendizagem por Projetos 15

2.3. Uso da estratégia de *Role-play* no ensino das Geociências 18

3. Sequência didática "Ciclo das Rochas: um palco para a criatividade" 21

3.1. Caraterização das turmas 21

3.2. Apresentação da Sequência Didática 22

4. Metodologia de Investigação 26

4.1. Investigação-Ação 26

4.2. Técnicas e Instrumentos de recolha e análise de dados 27

4.3. Validade e Fidelidade do Estudo 29

4.4. Questões Éticas 29

5. Apresentação e discussão dos resultados 30

5.1 Apresentação dos resultados por turma 30

5.1.1 Turma A 30

5.1.2 Turma B 34

5.2 Resultados globais 36

5.3 Perceções dos alunos sobre a SD 44

6. Conclusão 46

6.1. Síntese conclusiva 46

6.2. Limitações do estudo 47

6.3. Sugestões para futuras investigações 48

Referências Bibliográficas 50
Apêndices 55
Apêndice 1 – Diário da Professora-Investigadora_ 9/09/2024 55
Apêndice 2 – Plano da Aula nº1 55
Apêndice 3 – PPT “Ciclo das Rochas: Um palco para a criatividade” 58
Apêndice 4 – Grelha de Observação para recolha de dados 59
Apêndice 5 – Ficha de Trabalho nº1 59
Apêndice 6 – Plano da aula nº2 60
Apêndice 7 – Resumo Informativo 62
Apêndice 8 – Ficha de Trabalho nº2 64
Apêndice 9 – Plano da Aula nº3 65
Apêndice 10 – Template do Guião de *Role-play* 67
Apêndice 11 – Plano da Aula nº4 68
Apêndice 12 – Questões Orientadoras 69
Apêndice 13 – Plano da Aula nº5 69
Apêndice 14 – Rúbrica de análise de conteúdo dos registos 71
Apêndice 15 – Diário da Professora-Investigadora_ 29/11/2024 71
Apêndice 16 - Diário da Professora-Investigadora_ 09/01/2025 72
Apêndice 17 – Diário da Professora-Investigadora_ 4/12/2024 72
Apêndice 18 – Rúbrica para avaliação das apresentações de *Role-play* 73
Anexos 73
Anexo 1 – Vídeos e Simulador disponibilizados na Classroom 73
Anexo 2 – Parecer da Comissão de Ética 73

Lista de Tabelas

Tabela 1 Objetivos Pedagógicos, Profissionais e Científicos do PII. 12
Tabela 2 Comparação das Metodologias Ensino Orientado para a Aprendizagem por Projetos e Trabalho por Projeto (elaboração própria). 17
Tabela 3 Tipos de Role-play (adaptado de Winardy & Septiana, 2023). 20
Tabela 4 Planificação da SD “Ciclo das rochas: um palco para a criatividade” 23
Tabela 5 - Instrumentos de Recolha de Dados 27

Lista de Figuras

Figura 1 Resultados da avaliação do Guião de Role-play na Turma A. 30
Figura 2 Análise de conteúdo do Grupo 1 da Turma A. 31
Figura 3 Análise de conteúdo do Grupo 1 da Turma A. 31
Figura 4 Análise de conteúdo do guião do Role-play G3. 32
Figura 5 Fragilidades do grupo 3 em relação ao conteúdo. 32
Figura 8 Excerto do guião. 33
Figura 7 Erro na correção científica. 33
Figura 6 Erro na correção científica. 33
Figura 9 Excerto do guião 33
Figura 10 Resultados da avaliação do Guião de Role-play na Turma B. 34
Figura 11 Excerto do guião com comentários da análise de conteúdo. 34
Figura 12 Excerto do guião com comentários da análise de conteúdo. 35
Figura 13 Excerto do guião com comentários da análise de conteúdo. 35
Figura 14 Erro na correção científica. 36
Figura 15 Erro na correção científica. 36
Figura 16 Variação da percentagem de alunos que obtiveram Nível 3 (Bom) nas suas competências ao longo das aulas da SD na Turma B. 37
Figura 17 Variação da percentagem de alunos que obtiveram Nível 3 (Bom) nas suas competências ao longo das aulas da SD na Turma A. 37
Figura 18 Níveis de Avaliação ao longo da SD na dimensão Conhecimento na Turma A (esquerda) e na Turma B (direita). 38
Figura 19 Níveis de Avaliação ao longo da SD na dimensão Comunicação na Turma A (esquerda) e na Turma B (direita). 39
Figura 20 Níveis de Avaliação ao longo da SD na dimensão Empenho na Turma A (esquerda) e na Turma B (direita). 39

Figura 21 Níveis de Avaliação ao longo da SD na dimensão Participação na Turma A (esquerda) e na Turma B (direita). 40
Figura 22 Níveis de Avaliação ao longo da SD na dimensão Motivação na Turma A (esquerda) e na Turma B (direita). 41
Figura 23 Níveis de Avaliação ao longo da SD na dimensão Colaboração na Turma A (esquerda) e na Turma B (direita). 41
Figura 24 Níveis de Avaliação ao longo da SD na dimensão Pensamento Crítico/Raciocínio na Turma A (esquerda) e na Turma B (direita). 42
Figura 25 Níveis de Avaliação ao longo da SD na dimensão Pensamento Criativo na Turma A (esquerda) e na Turma B (direita). 42
Figura 26 Níveis de Avaliação ao longo da SD na dimensão Comportamento/Responsabilidade na Turma A (esquerda) e na Turma B (direita). ... 43
Figura 27 Perceções dos alunos sobre a SD. 44

Lista de Abreviaturas

SD	SEQUÊNCIA DIDÁTICA
MEOAP	METODOLOGIA DE ENSINO ORIENTADO PARA A APRENDIZAGEM POR PROJETOS
GR	GUIÃOES DE ROLE-PLAY
GO	GRELHA DE OBSERVAÇÃO
IPP	INICIAÇÃO À PRÁTICA PROFISSIONAL
FCUP	FACULDADE DE CIÊNCIAS DA UNIVERSIDADE DO PORTO
PII	PLANO DE INVESTIGAÇÃO-INTERVENÇÃO
EE	ESTRATÉGIA DE ENSINO
OCDE	ORGANIZAÇÃO PARA A COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÓMICO
PASEO	PERFIL DOS ALUNOS À SAÍDA DA ESCOLARIDADE OBRIGATÓRIA
RD	RECURSOS DIDÁTICOS
PE	PROFESSORA ESTAGIÁRIA
PEBI	PROJETO DE ENSINO BILINGUE
CLIL	CONTENT AND LANGUAGE INTEGRATED LEARNING
PC	PROFESSOR-COOPERANTE
MET	METODOLOGIA DE ENSINO TRANSMISSIVA
MEA	METODOLOGIA DE ENSINO ATIVA
MEOAJ	METODOLOGIA DE ENSINO ORIENTADA PARA A APRENDIZAGEM POR JOGOS
MEOAS	METODOLOGIA DE ENSINO ORIENTADA PARA A APRENDIZAGEM SITUADA
STEM	CIÊNCIA, TECNOLOGIA, ENGENHARIA E MATEMÁTICA
MEOAM	METODOLOGIA DE ENSINO ORIENTADO PARA A APRENDIZAGEM POR MODELOS
MTP	METODOLOGIA DE TRABALHO POR PROJETO
MI	METODOLOGIA DE INVESTIGAÇÃO
IA	INVESTIGAÇÃO-AÇÃO
PES	PRÁTICA DE ENSINO SUPERVISIONADA
CI	CICLO DE INTERVENÇÃO
CE	COMISSÃO DE ÉTICA
TIC	TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO

1.Introdução

Este projeto de investigação-intervenção (PII) foi implementado no âmbito da Iniciação à Prática Profissional (IPP) do Mestrado em Ensino de Biologia e Geologia no 3.º Ciclo do Ensino Básico e no Ensino Secundário, da Faculdade de Ciências da Universidade do Porto (FCUP).

O presente relatório de estágio encontra-se estruturado em capítulos e subcapítulos que descrevem os objetivos, as atividades dinamizadas e os principais resultados da intervenção.

Neste capítulo introdutório, apresenta-se uma breve descrição do PII, destacando a metodologia e as Estratégias de Ensino (EE) utilizadas, bem como a sua relevância para o desenvolvimento de competências nos alunos. Expõem-se, ainda, as motivações que sustentam a realização deste projeto, assim como a problemática de investigação, os objetivos definidos e a contextualização curricular em que se insere a intervenção.

O enquadramento teórico compreende diversos subcapítulos relacionados com o tema central do PII, nomeadamente as metodologias de ensino em Geociências — com especial destaque para a abordagem do ciclo das rochas — e a utilização da estratégia de Role-play no ensino desta área, evidenciando as vantagens da sua implementação em contexto de sala de aula e distinguindo-a de outras estratégias como os jogos de Role-play.

Segue-se a apresentação e descrição da SD desenvolvida, a explicitação da metodologia de investigação adotada — de natureza qualitativa e assente na investigação-ação — e a caracterização dos instrumentos e técnicas utilizados na recolha e análise de dados. São também discutidas questões éticas relacionadas com a investigação com menores, bem como os procedimentos adotados para garantir a validade e fidelidade do estudo.

A análise e discussão dos resultados obtidos organizam-se em quatro subcapítulos: apresentação dos dados por turma, resultados globais, perceções dos alunos sobre a SD e análise da grelha de observação.

Na conclusão, apresenta-se um balanço global dos contributos do PII, das suas limitações e das possibilidades de melhoria e desenvolvimento futuro da intervenção.

Este projeto centra-se na contribuição do *Role-play* para o ensino do ciclo das rochas no 7.º ano de escolaridade. A estratégia foi adaptada com o intuito de motivar os alunos a criar um cenário e uma narrativa que representassem os conteúdos curriculares, assumindo diferentes personagens para simular as transformações envolvidas no ciclo das rochas (Winardy & Septiana, 2023). Esta abordagem visou o desenvolvimento de

competências cognitivas e sociais consideradas essenciais no século XXI (Kennedy & Sundberg, 2020; Martins et al., 2017).

Entre as competências promovidas pela estratégia de *Role-play*, destacam-se a criatividade, o pensamento crítico, a comunicação, a colaboração, a adaptabilidade e a flexibilidade. Estas competências são fundamentais para preparar os alunos para uma sociedade em constante mudança (Aura et al., 2023).

De acordo com Kennedy e Sundberg (2020), a Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico (OCDE) identifica três áreas fundamentais de competência para o cidadão atual: utilização de ferramentas interativas, interação em grupos heterogéneos e ação autónoma. Estas áreas abrangem competências como a análise de informação, a comunicação, o trabalho colaborativo, a resolução de conflitos, a gestão de projetos e a capacidade de agir com responsabilidade e consciência crítica.

Em Portugal, o documento "Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória" (PASEO) define a competência como a combinação de conhecimentos, capacidades e atitudes. São identificadas onze áreas de competências transversais, das quais se destacam as linguagens e textos, a informação e comunicação, o pensamento crítico e criativo e o relacionamento interpessoal — todas elas trabalhadas na SD "Ciclo das Rochas: um palco para a criatividade", desenvolvida no âmbito deste projeto (Martins et al., 2017).

Uma das motivações principais para a implementação deste PII prende-se com a necessidade de desenvolver EE e Recursos Didáticos (RD) que estimulem a motivação dos alunos no estudo do ciclo das rochas. A motivação constitui um fator determinante no desempenho académico (Nacy, 2020), e, segundo İnce (2023), deve ser promovida para transformar ou sustentar comportamentos de aprendizagem. Esta pode assumir uma natureza extrínseca — motivada por fatores externos, como avaliações — ou intrínseca, relacionada com os interesses dos alunos, como a metodologia de ensino adotada. É precisamente esta motivação intrínseca que se pretendeu desenvolver com o presente PII.

O ensino do Ciclo das Rochas, temática central deste projeto, insere-se na área das Geociências, que articula conhecimentos de diversos domínios científicos e assume um papel determinante na compreensão das questões ambientais e na gestão de recursos naturais (Nastiti et al., 2024). Vasconcelos e Orion (2021) reforçam que a educação em Geociências é essencial para alcançar a sustentabilidade do Planeta, exigindo-se a consciencialização sobre os limites do sistema Terra, uma competência integrada na área de "bem-estar, saúde e ambiente" do PASEO.

Para além disso, segundo Zamalloa e Sanz (2023), o envolvimento emocional dos alunos nas aprendizagens potencia a sua motivação e aprofundamento do conhecimento. Esta dimensão é particularmente relevante numa área como a Geologia, frequentemente considerada menos apelativa do que a Biologia (Roger et al., 2024), mas cuja valorização pode ser promovida através de metodologias ativas e motivadoras, como o *Role-play*.

A metodologia de ensino escolhida para a dinamização da SD foi a MEOAP, cuja eficácia no aumento da motivação dos alunos em Geociências está documentada (Nastiti et al., 2024). Esta metodologia promove aprendizagens através da resolução de tarefas com objetivos definidos, culminando na elaboração de um produto final que responde a uma questão orientadora (Halim et al., 2023; López & Palacios, 2024).

A Professora-Estagiária (PE), tendo como interesse pessoal a criação de personagens e histórias, transpôs essa paixão para o contexto pedagógico, utilizando o Role-play como estratégia didática para o ensino do ciclo das rochas. Esta abordagem, alicerçada na representação de personagens em cenários realistas ou fictícios, permite trabalhar dimensões cognitivas, afetivas e psicomotoras (Winardy & Septiana, 2023; Rashid & Qaisar, 2017), facilitando a compreensão de conteúdos com elevado grau de abstração científica, como os processos envolvidos no ciclo das rochas (Fang, 2021).

O projeto foi desenvolvido em turmas integradas no Projeto de Ensino Bilingue (PEBI), resultante da colaboração entre a Direção-Geral da Educação e o British Council Portugal. Esta abordagem, assente na metodologia CLIL (Content and Language Integrated Learning), visa desenvolver simultaneamente competências linguísticas em inglês e conhecimentos disciplinares. No contexto das ciências, esta abordagem revela-se particularmente pertinente, dado o predomínio do inglês na divulgação científica (Piacentini, 2021).

As turmas escolhidas são heterogéneas em termos de competências linguísticas, com alunos que não dominam o português escrito ou falado. Após observação participante e discussão com o Professor-Cooperante (PC), decidiu-se que o PII seria lecionado em português, mas com todos os recursos disponíveis nas duas línguas. Sempre que possível, seriam incluídos momentos de aula em inglês (Apêndice 1 – Diário da Professora-Investigadora, 09/09/2024).

1.1. Questões e Objetivos de Investigação

O presente Projeto de Investigação-Intervenção (PII) teve como problemática central averiguar se o Role-play tem um impacto positivo no desenvolvimento da aprendizagem essencial sobre o ciclo das rochas, através da Metodologia de Ensino Orientada para a Aprendizagem por Projetos (MEOAP), no 7.º ano de escolaridade.

Com base nesta problemática, delineou-se uma intervenção centrada na construção de uma SD sustentada na MEOAP, na qual a estratégia de *Role-play* assume um papel central no tratamento da temática do Ciclo das Rochas. Pretendeu-se compreender de que forma esta abordagem poderia contribuir para o aprofundamento dos conhecimentos científicos dos alunos, bem como para o desenvolvimento de competências transversais consideradas essenciais no século XXI.

A elaboração e apresentação do produto final — o *Role-play* — visou promover nos alunos aprendizagens significativas, não apenas ao nível dos conteúdos curriculares, mas também ao nível do desenvolvimento de competências nas áreas de linguagens e textos, informação e comunicação, pensamento crítico e criativo, relacionamento interpessoal e sentido de responsabilidade.

Os objetivos definidos para o projeto agrupam-se em três dimensões: a nível pedagógico, pretendeu-se fomentar aprendizagens significativas através da implementação da MEOAP e da estratégia de Role-play; a nível profissional, visou-se o desenvolvimento de competências pedagógicas, nomeadamente no que respeita à planificação de aulas, conceção de fichas de trabalho e construção de recursos didáticos alinhados com a metodologia adotada; e, a nível científico, procurou-se promover o conhecimento e a motivação dos alunos para o estudo da temática em questão, bem como estimular competências sociais, comunicativas, de pensamento crítico e criativo e de responsabilidade. Estes objetivos encontram-se sistematizados na Tabela 1.

A definição destes objetivos decorreu do reconhecimento da importância do tema do ciclo das rochas no currículo da disciplina de Geologia e da necessidade de adotar abordagens metodológicas inovadoras e motivadoras, adequadas ao perfil dos alunos do 7.º ano de escolaridade.

Tipologia	Objetivos
Objetivos Pedagógicos	Promover as aprendizagens significativas através da MEOAP e a implementação da estratégia *Role-play.*
Objetivos Profissionais	Desenvolver as competências pedagógicas; Melhorar a execução de planificações, fichas de trabalho e outros tipos de RD que estejam inseridos numa MEOAP.
Objetivos Científicos	Promover os conhecimentos e a motivação dos alunos para o estudo do Ciclo das Rochas; Desenvolver competências sociais, de comunicação, de pensamento crítico e criativo e senso de responsabilidade.

Tabela 1 Objetivos Pedagógicos, Profissionais e Científicos do PII.

1.1. Contextualização Curricular

O papel da escola na atualidade consiste em preparar os alunos para se tornarem cidadãos ativos, responsáveis e conscientes, capazes de interagir num mundo globalizado e em constante transformação. Neste processo, o professor promove o

contacto com diferentes culturas, valores e formas de pensar, contribuindo para o desenvolvimento de competências que vão além da mera aquisição de conhecimentos factuais (Abdallah & Alkaabi, 2023).

Torna-se, assim, essencial que os alunos desenvolvam não só conhecimentos conceptuais, mas também competências de comunicação, colaboração, pensamento crítico e criativo, bem como capacidades de análise e resolução de problemas (Kennedy & Sundberg, 2020; Martins et al., 2017). Estas competências, amplamente valorizadas nos documentos orientadores do sistema educativo português, assumem um papel estruturante no PASEO.

O presente PII incidiu sobre a aprendizagem essencial "Interpretar informação relativa ao ciclo das rochas, integrando conhecimentos sobre Rochas Sedimentares, Magmáticas e Metamórficas, relacionando-os com as dinâmicas interna e externa da Terra" (DGE, 2018, p. 9). Paralelamente, promoveu-se a competência transversal "Selecionar e organizar informação, a partir de fontes diversas e de forma cada vez mais autónoma, valorizando a utilização de tecnologias digitais e integrando saberes prévios para construir novos conhecimentos" (DGE, 2018, p. 5).

Para responder a estes objetivos, foi concebida a SD "Ciclo das Rochas: um palco para a criatividade", dirigida a alunos do 7.º ano. Planeada com base na MEOAP e integrando a estratégia de Role-play como elemento central, esta abordagem promoveu a aprendizagem ativa, centrando o processo nos alunos e permitindo-lhes construir conhecimento de forma autónoma, colaborativa e motivadora (Halim et al., 2023; Markula & Aksela, 2022).

2. Enquadramento Teórico

Este capítulo apresenta o enquadramento teórico que sustenta o presente projeto, com particular enfoque nas metodologias de ensino aplicadas às Geociências, bem como na utilização da estratégia pedagógica de *Role-play* no ensino do Ciclo das Rochas.

2.1. Metodologias de ensino nas Geociências

A Metodologia de Ensino Transmissiva (MET), ainda largamente utilizada, tem-se revelado limitada no que respeita ao estímulo da produtividade e ao desenvolvimento de competências essenciais, como o pensamento crítico (Rashid & Qaisar, 2017). Tradicionalmente, este modelo centrava-se no professor como figura central do processo de ensino-aprendizagem, cabendo aos alunos o papel passivo de escutar, memorizar e reproduzir os conhecimentos, com o objetivo de obter bons resultados nas avaliações (Buronova & Iroda, 2020; Lin et al., 2022; Rashid & Qaisar, 2017).

Com o avanço da sociedade, da ciência e da tecnologia, torna-se imperativo que a educação acompanhe esta evolução, de modo a formar cidadãos preparados para enfrentar os desafios contemporâneos. Neste novo paradigma, espera-se que os alunos assumam um papel ativo na construção do conhecimento, enquanto os professores devem adotar estratégias pedagógicas que criem oportunidades para que os discentes explorem, questionem e desenvolvam competências transversais, para além das estritamente cognitivas (Yuemeng, 2022; Wermuth, 2020).

Deixa, assim, de se considerar adequado que todos os alunos aprendam da mesma forma, sobretudo através da simples exposição de conteúdos (Wermuth, 2020). A utilização de Metodologias de Ensino Ativas (MEA) nas práticas pedagógicas, especialmente no ensino das Geociências, revela-se essencial, uma vez que estas disciplinas apresentam conceitos complexos que exigem maior cuidado na sua abordagem (Nastiti et al., 2024; Wermuth, 2020).

As MEA colocam o aluno no centro do processo de aprendizagem, atribuindo-lhe o papel de principal agente do seu percurso educativo. Estas metodologias envolvem os estudantes em atividades práticas como projetos, jogos e resolução de problemas que requerem a tomada de decisões, promovendo também a reflexão e a integração cognitiva (Valero-Valenzuela et al., 2024; Zardeto-Sabec et al., 2020).

Entre as MEA aplicadas nas Geociências, destaca-se a abordagem baseada no contacto com a natureza, particularmente relevante em contextos de maior vulnerabilidade socioeconómica, onde procura reduzir desigualdades e promover simultaneamente o sucesso escolar e o bem-estar dos alunos. Estudos indicam

melhorias significativas tanto nas aprendizagens como na saúde dos discentes após a implementação desta abordagem (Sprague et al., 2020).

A Metodologia de Ensino Orientada para a Aprendizagem por Jogos (MEOAJ) é outra estratégia eficaz, que requer o envolvimento ativo dos alunos nas atividades propostas. Quando aplicada, permite que os estudantes compreendam não apenas os conteúdos e competências, mas também a relevância das Geociências no mundo atual (Teixeira & Vasconcelos, 2024). Os jogos têm o poder de captar a atenção dos alunos, abstraindo-os temporariamente do contexto envolvente e criando um ambiente educativo estimulante (Skinner & Stanford, 2020). Além disso, ajudam a compreender as escalas temporais e espaciais dos processos geológicos, que normalmente não são percetíveis à escala humana (Robertson, 2022).

A Metodologia de Ensino Orientada para a Aprendizagem Situada (MEOAS) é igualmente aplicada no ensino das Geociências e está associada à abordagem educacional STEM (Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática). Baseia-se no trabalho colaborativo entre alunos que partilham experiências semelhantes e centra-se em situações reais e familiares, como ambientes locais ou paisagens específicas, o que contribui para o aumento do interesse pela disciplina (Donaldson et al., 2020; Apple et al., 2014; Semken, 2017).

A MEOAS desenvolve competências essenciais à Geociência, tais como a capacidade de observação do meio, a organização da informação no tempo e no espaço e o reconhecimento de processos geológicos de diferentes durações. Pode ser aplicada em problemas como a reconstrução da sequência de eventos geológicos de um local, a identificação do tipo de rochas presentes ou o estabelecimento de relações causais entre fenómenos geológicos (Fortner, 2022; Klyce & Ryker, 2024).

A Metodologia de Ensino Orientada para a Aprendizagem por Modelos (MEOAM) tem sido particularmente eficaz na abordagem ao Ciclo das Rochas. Permite representar processos geológicos que não são diretamente observáveis no tempo e escala humanos, bem como simular catástrofes naturais, como erupções vulcânicas (Altermann et al., 2020; Rivalta et al., 2015). Para que a modelação seja eficaz, deve basear-se nas propriedades reais das rochas e de outros materiais geológicos, garantindo a validade das analogias estabelecidas (Reber et al., 2020).

2.2. Metodologia de Ensino Orientada para a Aprendizagem por Projetos

A MEOAP permite uma abordagem reflexiva aos conteúdos curriculares, frequentemente associados a problemas do quotidiano (López & Palacios, 2024).

Quanto mais próximos forem os temas da realidade dos alunos, maior tende a ser a sua motivação para aprender (Kartini et al., 2021). Esta metodologia tem sido aplicada no ensino de fenómenos como sismos, tectónica de placas, intemperismo e formação de paisagens cársicas, promovendo não só a compreensão científica como também a consciencialização ambiental (Nastiti et al., 2024).

A MEOAP estimula o desenvolvimento de competências como a criatividade, o pensamento crítico, a comunicação e a colaboração, sendo estas fomentadas pela necessidade de tomada de decisões ao longo do projeto (Bytyqi, 2021; Hizqiyah et al., 2023; Rahman et al., 2024). Esta abordagem valoriza o envolvimento dos alunos desde a definição dos objetivos até à produção e apresentação do produto final, o que contribui para o reforço da literacia científica, da autonomia, da capacidade de adaptação e da gestão do tempo (Halim et al., 2023; Markula & Aksela, 2022; López & Palacios, 2024).

O objetivo principal da MEOAP é desenvolver competências transversais transferíveis para a vida em sociedade, preparando os alunos para a resolução de problemas reais com espírito crítico e capacidade criativa, espelhando o trabalho do cientista (Nastiti et al., 2024; Kartini et al., 2021). A construção de um produto final, orientado por uma questão-problema, constitui o eixo estruturante da aprendizagem (Halim et al., 2023; López & Palacios, 2024).

A MEOAP organiza-se em três fases: a fase introdutória, onde são apresentados o projeto, a questão orientadora, as tarefas e os objetivos; a fase de desenvolvimento, durante a qual os alunos, em trabalho colaborativo, pesquisam e produzem o produto final; e, por fim, a fase de apresentação e avaliação, onde os alunos partilham os resultados obtidos (Bytyqi, 2021; Zhao & Wang, 2022).

A Metodologia de Trabalho por Projeto (MTP), utilizada com frequência no ensino pré-escolar e básico, apresenta pontos comuns com a MEOAP, nomeadamente no recurso a projetos, na valorização do trabalho em grupo e na ligação entre a escola e o mundo real. Ambas se inserem no paradigma da aprendizagem ativa, centrada no aluno. Contudo, distinguem-se no ponto de partida, nas competências visadas, na estruturação das etapas e na forma de avaliação. A comparação entre estas metodologias encontra-se sistematizada na Tabela 2.

Aspeto	MEOAP	MTP
Ponto de Partida	Questão ou problema pertinente à aprendizagem, formulado por docente ou alunos.	Questão ou problema real formulado pelo docente, baseada no interesse dos alunos.
Competências Desenvolvidas	Conhecimento curricular, pensamento crítico e criativo.	Comunicação, trabalho em grupo, resolução de problemas, criatividade, entre outras.

Etapas/ Fases	**Introdutória**, com apresentação do projeto, seleção de tópicos e formulação da questão orientadora; **Processo**, com pesquisa e produção do produto final; **Avaliação**, com apresentação.	**Definição do Problema**; **Planificação e Desenvolvimento**, com organização de tarefas; **Execução**, com pesquisa e comparação de conhecimentos; **Divulgação/Avaliação**, com apresentação, reflexão e análise das competências desenvolvidas.

Tabela 2 Comparação das Metodologias Ensino Orientado para a Aprendizagem por Projetos e Trabalho por Projeto (elaboração própria).

No que respeita ao ponto de partida, a MEOAP assenta na apresentação de uma questão ou problema pertinente ao processo de aprendizagem, podendo esta ser formulada tanto pelo professor como pelos próprios alunos. Esta flexibilidade favorece o envolvimento dos discentes e estimula, desde o início, o desenvolvimento do pensamento crítico (Kartini et al., 2021; Rahman et al., 2021). A abertura ao protagonismo dos alunos potencia uma aprendizagem mais investigativa, autónoma e autorregulada.

Em contraste, a MTP inicia-se geralmente a partir de uma questão formulada pelo professor. Esta questão deve ser autêntica, contextualizada e de interesse para os alunos, aproximando a aprendizagem escolar da realidade vivida. Trata-se de uma definição orientada pelo docente, que visa assegurar a pertinência e a exequibilidade do projeto, especialmente em contextos educativos mais estruturados (Fernandes & Pereira, 2021; Realinho, 2025).

Relativamente às competências promovidas, a MEOAP enfatiza o aprofundamento do conhecimento e da compreensão dos conteúdos curriculares, aliando-os ao desenvolvimento do pensamento crítico e criativo (Kartini et al., 2021; Rahman et al., 2021). Já a MTP apresenta um espectro mais abrangente e transversal de competências, que inclui a partilha de opiniões e conhecimentos, a gestão de tarefas, a formulação de questões, a comunicação, o raciocínio, a resolução de problemas e a criatividade (Donegan-Ritter et al., 2023; Fernandes & Pereira, 2021; Realinho, 2025). Esta diversidade evidencia o carácter colaborativo e prático da MTP, que visa desenvolver nos alunos não só saberes académicos, mas também capacidades socioemocionais e interpessoais.

A estrutura das etapas do projeto constitui outro ponto diferenciador entre as duas metodologias. A MEOAP, conforme descrito por Bytyqi (2022), Markula e Aksela (2022) e Zhao e Wang (2022), organiza-se em três fases: a fase introdutória, em que o projeto é apresentado e a questão orientadora é formulada; a fase de processo, dedicada à pesquisa, análise e produção do produto final; e a fase de apresentação e avaliação,

onde os alunos partilham os seus resultados com os colegas. Esta estrutura é clara e funcional, embora mais compacta, centrando-se essencialmente na produção do produto final.

Por sua vez, a MTP, conforme delineado por Donegan-Ritter et al. (2023), Realinho (2025) e Ribeiro (2023), segue uma sequência mais detalhada e orientada para o processo. Inicia-se com a definição do problema, através da formulação de questões a resolver; segue-se a fase de planificação e desenvolvimento, em que as tarefas são organizadas e distribuídas entre os alunos; posteriormente, decorre a execução do projeto, com pesquisa, análise crítica e comparação entre os conhecimentos prévios e os adquiridos; por fim, ocorre a divulgação e avaliação, que inclui a apresentação dos resultados, a reflexão sobre o processo, e uma avaliação abrangente do desempenho individual e coletivo, da cooperação entre pares, da qualidade do trabalho e das competências desenvolvidas. Esta abordagem sistemática valoriza tanto o processo como o produto, oferecendo um maior potencial formativo.

Em síntese, a MEOAP tende a centrar-se mais nos conteúdos curriculares e nas capacidades cognitivas, promovendo uma aprendizagem significativa orientada por problemas. A MTP, por sua vez, adota uma perspetiva mais holística, favorecendo aprendizagens ativas, colaborativas e contextualizadas, com foco no desenvolvimento de competências para a vida. Ambas as metodologias são válidas e eficazes, sendo a sua escolha dependente dos objetivos pedagógicos, do contexto educativo, do perfil dos alunos e da intenção do professor.

No caso do presente PII, dado que um dos seus objetivos científicos consiste em "promover os conhecimentos e a motivação dos alunos para o estudo do Ciclo das Rochas", optou-se pela implementação da MEOAP. Pretendeu-se, desta forma, assegurar uma abordagem centrada no desenvolvimento conceptual da temática, a partir da questão orientadora: *"Quais os processos geológicos presentes no ciclo das rochas?"*

2.3. Uso da estratégia de *Role-play* no ensino das Geociências

Os alunos podem aprender ciência através da criação de histórias, poemas e peças teatrais, estratégias que estimulam a expressão criativa e a apropriação conceptual (Wermuth, 2020). O *Role-play* é uma dessas estratégias e tem sido particularmente eficaz na abordagem do Ciclo das Rochas, permitindo a representação dramatizada de processos geológicos. Ao proporcionar um ambiente mais descontraído, esta abordagem favorece a criatividade dos alunos e potencia aprendizagens significativas relativamente ao conteúdo curricular (Dohaney, 2018).

Enquanto EE, o *Role-play* constitui uma ferramenta que os professores podem mobilizar para inovar nas suas práticas pedagógicas (Saucier et al., 2023). O ensino baseado nesta técnica apresenta múltiplos benefícios, nomeadamente o desenvolvimento do pensamento crítico e da capacidade de argumentação. Este impacto positivo resulta do seu potencial para envolver os alunos de forma ativa no processo de aprendizagem, tanto a nível cognitivo como afetivo (Aura et al., 2023; Modebadze et al., 2023; Ødegaard, 2023). Os discentes que participam em atividades de *Role-play* tendem a demonstrar maior imparcialidade, abertura de espírito e empatia para com os colegas. Além disso, a estratégia permite-lhes aplicar os conhecimentos adquiridos na resolução de problemas relacionados com a temática em estudo (Rashid & Qaisar, 2017; Steube et al., 2023).

Através do *Role-play*, observa-se ainda um aumento da motivação dos alunos para aprender, uma melhoria da sua autoconfiança e uma maior liberdade na construção do conhecimento, sustentada numa reflexão crítica. Acresce o facto de que, por meio da expressão corporal, os discentes podem representar fenómenos científicos de forma ativa e integrada (Dohaney, 2018; Ribeiro, 2023).

A utilização do *Role-play* no ensino está tradicionalmente associada às disciplinas de línguas, uma vez que promove o desenvolvimento das competências comunicativas (Wulandari et al., 2019; Pravitasari & Fauziyah, 2024). No entanto, esta estratégia tem vindo a ser aplicada com sucesso em várias áreas científicas. No domínio da Biologia, por exemplo, tem sido utilizada para explorar processos como o transporte membranar (McDonald & Gnagy, 2015); noutras áreas, tem servido para abordar questões éticas, como o tabagismo, ou os impactos da ciência e da tecnologia na sociedade (Steube et al., 2023). No ensino das Geociências, o *Role-play* tem sido implementado em temáticas como o impacto antrópico no ambiente (Segoni, 2022), as alterações climáticas (Kluver et al., 2018) e proteção no caso de erupções vulcânicas (Dohaney et al., 2018). Encontram-se ainda alguns casos em que o *Role-play* é utilizado no ensino de hidrogeologia (Bring & Lyon, 2019).

Segundo Winardy e Septiana (2023), existem dois tipos principais de *Role-play* aplicados em contexto educativo: a dramatização educacional (também designada *Role-play* Educacional) e os jogos de interpretação de papéis em contexto educativo (ou jogos de *Role-play*). Ambas as abordagens consistem em estratégias de ensino que recorrem à criação e representação de personagens com vista à aprendizagem de conteúdos curriculares. As semelhanças e diferenças entre estas duas estratégias estão sintetizadas na Tabela 3.

Estratégia	Diferenças	Semelhanças
Role-play Educacional	A sala é a própria realidade da dramatização. Alunos assumem os papeis, mas não são realmente o personagem. Apenas existem as personagens, sem níveis definidos (estas são definidas pelos alunos, sempre que possível) As interações entre as personagens não estão disponíveis (requer a criatividade dos alunos para a criação da narrativa).	Simulação de uma realidade que pode ou não ser fictícia. Participantes desempenham papeis. Os alunos devem chegar todos a um consenso de qual a tarefa de cada personagem para assim atingirem o objetivo comum. Permite aos alunos a reflexão acerca das decisões tomadas em grupo, em relação ao papel que assumem. Ambos são um ambiente seguro para os alunos explorarem as suas ações em dada situação.
Jogos de *Role-play*	Existe uma realidade do jogo, paralela à realidade da sala de aula. Os participantes podem estar divididos em árbitros e personagens, existe ainda o mestre do jogo que define as regras. Personagens estão classificadas por níveis que podem mudar ao longo do jogo. Interações já disponíveis, os participantes apenas escolhem qual vão querer representar (narrativa definida).	

Tabela 3 Tipos de Role-play (adaptado de Winardy & Septiana, 2023).

No presente PII, embora o *Role-play* envolva conceitos curriculares específicos — como as Rochas Sedimentares, Magmáticas e Metamórficas — os alunos tiveram liberdade para escolher as personagens e construir as dinâmicas da narrativa, desde que fundamentadas em princípios científicos corretos. Desta forma, o produto final desenvolvido por cada grupo corresponde a uma abordagem alinhada com as características do *Role-play* educacional.

3. Sequência didática “Ciclo das Rochas: um palco para a criatividade”

Este capítulo faz um enquadramento da SD desenvolvida para abordar o tema dos Ciclo das Rochas com alunos do 7.º ano de escolaridade, destacando a MEOAP e o uso da estratégia educativa de *Role-play* exploradas ao longo das aulas.

3.1. Caraterização das turmas

A amostra é constituída por um total de 43 alunos de duas turmas de 7ºano de escolaridade da região norte de Portugal, dos quais são 21 rapazes e 22 raparigas, com média de idade de 12 anos. Tendo um aluno internacional que não fala português e um aluno repetente.

As turmas faziam parte do Projeto Ensino Bilingue (PEBI), designado de “Bilingual Schools Project” que resulta da colaboração entre o Ministério da Educação e Ciência, através da Direção Geral da Educação e o British Council Portugal. Este projeto tem como objetivo criar um enquadramento nacional específico para a oferta de aprendizagem e de “Content and Language Integrated Learning” (CLIL – aprendizagem integrada de conteúdos e língua) no sistema educativo português. Esta consiste na lecionação dos conteúdos das diferentes disciplinas através do inglês. No que diz respeito ao ensino das ciências é uma abordagem vantajosa, já que prepara os alunos para o desenvolvimento da competência linguística do inglês, a principal língua de divulgação científica (Piacentini, 2021).

As turmas selecionadas para o “Bilingual Schools Project” integravam alunos que não falavam português ou tinham dificuldade na escrita do português. A observação participante realizada pela PE durante a IPP permitiu concluir que as duas turmas eram heterogéneas em relação à competência linguística. Em discussão com o PC foi possível aferir que: existiam, em simultâneo, alunos que demonstram uma grande facilidade de aprendizagem em geologia e interesse pelos conteúdos lecionados através do inglês e outros com dificuldades; uma turma tinha a particularidade de ter um elemento que não fala português e, portanto, o projeto CLIL torna-se fundamental para o aluno se sentir integrado.

Assim, decidiu-se que o PII iria ser dado em português, mas que todos os recursos iriam ser elaborados nas duas línguas. Realizar-se-ão, sempre que possível, momentos nas aulas em inglês (Apêndice 1 - Diário da Professora-Investigadora_ 9/09/2024).

3.2. Apresentação da Sequência Didática

Esta SD foi concebida com base na MEOAP, integrando a estratégia de *Role-play*, de forma a colocar os alunos no centro do processo de aprendizagem (Halim et al., 2023; Markula & Aksela, 2022).

A planificação da SD contempla um total de cinco tempos letivos (300 minutos), inseridos na disciplina de Oficina das Ciências Físico-Naturais, especificamente na componente dedicada às Ciências Naturais do 7.º ano de escolaridade. A sua implementação foi planeada para duas turmas distintas, sendo que algumas aulas tiveram de ser lecionadas mais do que uma vez, devido à organização por turnos. Assim, o tempo total de aplicação da SD ascendeu a 750 minutos. A calendarização alargada — entre 28 de fevereiro e 2 de maio de 2025 — deveu-se à existência de interrupções letivas e de imprevistos, como a realização de testes nas turmas envolvidas.

A SD foi organizada em torno da seguinte questão-problema orientadora: "Quais são os processos geológicos presentes no ciclo das rochas?" Esta questão norteadora foi explorada ao longo das diferentes aulas e respondida através da elaboração de um produto final: a apresentação de um *Role-play* pelos alunos (Halim et al., 2023; Markula & Aksela, 2022).

A Tabela 4 apresenta a planificação detalhada da SD "Ciclo das Rochas: um palco para a criatividade".

Aulas	Atividades/Estratégias	Recursos
Aula 1 (Apêndice 2)	- Apresentação da SD "Ciclo das Rochas: um palco para a criatividade" aos alunos. - Formação dos grupos de trabalho. - Exploração de notícias para resolução de Ficha de trabalho (FT).	- PPT "Ciclo das Rochas: um palco para a criatividade" (Apêndice 3) - GO (Apêndice 4) - *Classroom*: Notícias - FT nº1 (Apêndice 5)
Aula 2 (Apêndice 6)	- Exploração de materiais na *Classroom* para resolução de FT.	- *Classroom*: Vídeos (Anexo 1), Simulador (Anexo 1), Resumo informativo (Apêndice 7) - GO - FT nº2 (Apêndice 8)
Aula 3 (aula de colaboração com o ator) (Apêndice 9)	- Redação e ensaio do GR.	- GO - Template do GR (Apêndice 10)
Aula 4 (CLIL) (Apêndice 11)	- Montagem do Ciclo das Rochas em papel com recurso a amostras de mão.	- Amostras de mão de rochas - Questões orientadoras (Apêndice 12) - GO

Aula 5 (Apêndice 13)	- Apresentação do *Role-play.*	- GO - Rúbrica (Apêndice 14)
Aula 6 (*Open Lesson*)	- Apresentação dos *Role-play* aos encarregados de educação.	- GR em inglês - Snapshoot (https://forms.gle/bZCK82Smfnzi3sdu6)

Tabela 4 Planificação da SD "Ciclo das rochas: um palco para a criatividade"

Os alunos terão oportunidade de explorar os materiais disponibilizados na *Classroom* (plataforma digital utilizada pela escola), aprofundando os conteúdos curriculares e aplicando-os na resolução de Fichas de Trabalho (FT), elaboradas pela professora estagiária (Apêndices 5 e 8). Durante a aula dedicada à redação do Guião de *Role-play* (GR) (Apêndice 10) e ao respetivo ensaio (Apêndice 15 – Diário da Professora-Investigadora, 29/11/2024), previa-se a colaboração de um ator da escola, tendo sido realizada uma reunião preparatória no dia 9 de janeiro de 2025. No entanto, por indisponibilidade de agenda, a participação não se concretizou. Ainda assim, a professora estagiária integrou as orientações obtidas nessa reunião, fornecendo aos alunos apoio contínuo ao longo do processo — nomeadamente através de *feedback* escrito sobre as versões preliminares dos guiões, enviadas por correio eletrónico, que posteriormente foram reformuladas e submetidas na *Classroom* (Apêndice 16 – Diário da Professora-Investigadora, 09/01/2025).

A SD integrou também uma aula em regime CLIL, na qual os alunos construíram um modelo do Ciclo das Rochas utilizando amostras de mão (Apêndice 17 – Diário da Professora-Investigadora, 04/12/2024). A penúltima aula da SD foi dedicada à apresentação dos Role-plays, realizados por cada grupo.

A avaliação formativa dos alunos será realizada com base na Grelha de Observação (GO), nas FT, nos GR e nas apresentações finais. Estes últimos elementos serão avaliados com recurso a uma rúbrica específica (Apêndice 14).

A SD culminará com a realização de uma *Open* Lesson, integrada no projeto CLIL da escola, na qual os alunos irão apresentar os seus *Role-plays* em inglês aos encarregados de educação. Esta aula assume particular importância enquanto momento de partilha e valorização do trabalho desenvolvido na sala de aula, envolvendo outros membros da comunidade educativa.

Importa referir que todos os recursos utilizados foram elaborados em duas línguas — português e inglês — à exceção da aula CLIL, que decorreu integralmente em inglês. Esta opção, para além de responder aos objetivos do projeto institucional, garantiu a inclusão de todos os alunos, nomeadamente de um discente que não domina a língua portuguesa.

Descrição Aula 1:

A aula iniciou-se com a apresentação do projeto "O Ciclo das Rochas: um palco para a criatividade" (Apêndice 3), sensibilizando os alunos para as tarefas propostas e os procedimentos de recolha de dados ao longo da SD.

Em seguida, cada grupo acedeu, via *Classroom*, a um conjunto de notícias sobre as dinâmicas interna e externa da Terra, selecionando uma de cada para análise. Com base nessa seleção, responderam às questões da FT n.º 1 (Apêndice 5).

A avaliação foi realizada com recurso à GO (Apêndice 4), para registo do desempenho, e à ficha de trabalho, segundo as componentes C1, C2 e C3.

Descrição Aula 2:

A aula teve início com a apresentação de algumas questões orientadoras, destinadas a aferir os conhecimentos prévios dos alunos sobre o Ciclo das Rochas. Este momento de reflexão revelou-se essencial para compreender o ponto de partida dos discentes relativamente à temática em estudo.

De seguida, procedeu-se à exploração de materiais disponibilizados na plataforma *Classroom* da turma, relacionados com o Ciclo das Rochas (Anexo 1; Apêndice 7). Estes recursos foram selecionados com o objetivo de apoiar os alunos na resolução das questões propostas na FT n.º 2 (Apêndice 8). No final da aula, cada grupo elaborou ainda um esboço preliminar da estrutura-base do seu *Role-play.*

Para efeitos de avaliação, foi utilizada a mesma GO aplicada ao longo da SD (Apêndice 4), sendo a FT n.º 2 avaliada com base nas componentes C1, C2 e C3.

Descrição Aula 3:

Nesta aula, os alunos desenvolveram o esboço do Guião de *Role-play* (GR) (https://shorturl.at/Sy1SS) e, se concluído a tempo, procederam ao ensaio da encenação. O template para o GR foi disponibilizado na *Classroom* (Apêndice 10) e analisado coletivamente no início da aula, garantindo a compreensão da tarefa e da sua estrutura.

A avaliação baseou-se na GO (Apêndice 4) e na análise dos GR finais (https://shorturl.at/vGDc7), avaliados através de uma rúbrica específica (Apêndice 14), com foco nas componentes C3 e C4.

Descrição Aula 4:

Esta aula teve como principal objetivo proporcionar aos alunos uma atividade no âmbito do ensino bilingue (CLIL), promovendo a interação simultânea entre todos os grupos. Com o intuito de garantir o envolvimento ativo dos discentes e facilitar a gestão do comportamento, foram elaboradas questões orientadoras centradas nos diferentes processos geológicos associados ao Ciclo das Rochas (Apêndice 12).

A avaliação da aula foi realizada com recurso à GO previamente utilizada ao longo da SD (Apêndice 4).

Descrição Aula 5:

A última aula da SD teve como objetivo avaliar o produto final do projeto "O Ciclo das Rochas: um palco para a criatividade". Para tal, foram utilizados dois instrumentos: a GO (Apêndice 4) e uma rúbrica específica para as apresentações finais (Apêndice 18). Os trabalhos evidenciaram um bom nível de desempenho, com destaque para as competências de cooperação, criatividade e pensamento crítico. As fotografias das apresentações estão disponíveis em: https://shorturl.at/mf3w4.

Descrição Aula 6:

A aula foi aberta à comunidade educativa, contando com a presença de pais, alunos, professores e da Diretora do Agrupamento. No âmbito do projeto CLIL, os alunos apresentaram os seus Role-plays em inglês, dando a conhecer aos encarregados de educação as temáticas trabalhadas na SD.

No final, foi disponibilizado um snapshot (https://forms.gle/b1Mnwnz8hgexphbH9), para recolha anónima de feedback dos alunos. As fotografias da sessão podem ser consultadas em: https://shorturl.at/Wpdhf.

4. Metodologia de Investigação

A investigação na educação permite aos professores encontrarem novas formas de lecionar, questão importante, pois procura sempre encontrar as melhores práticas pedagógicas e metodologias de ensino (Nastiti et al.,2024; Quayson, 2019). O PII proposto enquadra-se num paradigma interpretativo/qualitativo, já que os instrumentos de investigação são de cariz interpretativo e descritivo, mas também porque a Professora-Investigadora (PI) tem em conta o contexto da amostra utilizada.

O Método de Investigação (MI) escolhido foi a Investigação Ação (IA), uma vez que a PI teve como objetivo modificar algo no ambiente de investigação, por exemplo, encontrar a solução para um problema de investigação e resolvê-lo (Traqueia et al., 2021). O grupo de participantes foram os alunos das duas turmas de alunos do 7.º ano de escolaridade onde decorreu a Prática de Ensino Supervisionada (PES), sendo considerada uma amostra por conveniência (Coutinho, 2011).

Pretendia-se que os alunos aprendessem a temática curricular de forma significativa, através da MEOAP e de várias EE, nomeadamente a estratégia principal, o *Role-Play*.

4.1. Investigação-Ação

Na área da educação, a Investigação-Acção (IA) é utilizada como estratégia para os docentes avaliarem de forma formativa as suas práticas pedagógicas (Clark et al., 2020; Quayson, 2019; Dusty, 2024). O seu objetivo é analisar um problema ou questão e sugerir soluções para a sua melhoria (Fonseca, 2012; Quayson, 2019; Traqueia et al., 2021; Dusty, 2024). Este processo permite ao investigador — que assume simultaneamente o papel de participante — refletir sobre uma problemática concreta e, assim, aprimorar a racionalidade e justiça das suas práticas educacionais, compreendendo as especificidades do contexto em que atua (Dusty, 2024; Quayson, 2019; Santos, 2012).

Entre as principais características da IA destacam-se: o seu carácter participativo, já que o investigador está diretamente envolvido no contexto; o carácter situacional, associado a uma problemática e respetiva formulação de soluções; e o carácter cíclico, dado que um primeiro Ciclo de Investigação (CI) gera mudanças que podem dar origem a ciclos subsequentes. A IA é ainda autoavaliativa, uma vez que o investigador monitoriza e avalia o processo com base nos instrumentos de recolha de dados (Clark, 2020; Fonseca, 2012). Cada CI inclui as fases de planificação, ação, observação, reflexão e reformulação (Fonseca, 2012), permitindo que novas reflexões conduzam a objetivos renovados, promovendo uma prática docente em constante adaptação (Clark et al., 2020).

4.2. Técnicas e Instrumentos de recolha e análise de dados

A observação participante, característica do paradigma qualitativo, permite ao investigador envolver-se diretamente nos acontecimentos, desenvolvendo uma compreensão mais aprofundada da realidade em estudo. No presente PII, a PI participou ativamente nas atividades com os alunos, assumindo simultaneamente o papel de observadora. Entre os instrumentos utilizados destaca-se o diário de bordo, que possibilitou o registo narrativo dos acontecimentos, bem como a formulação de reflexões, hipóteses e interpretações ao longo do processo (Clark et al., 2020; Fonseca, 2012; Traqueia et al., 2021). Embora existam também os memorandos analíticos — notas pessoais com critérios de observação previamente definidos — neste PII optou-se pela utilização do diário de bordo sem critérios pré-estabelecidos. A GO (Apêndice 4) foi utilizada para avaliar o desenvolvimento de competências e o comportamento dos alunos ao longo da SD.

A recolha documental baseou-se na análise de materiais produzidos pelos alunos durante o projeto. Estes documentos podem assumir diferentes formatos, desde suportes analógicos, como as FT, até recursos digitais, como materiais audiovisuais (Clark et al., 2020; Fonseca, 2012). No âmbito deste PII, os documentos analisados incluíram os registos realizados durante as atividades da SD e, em particular, os GR, desenvolvidos pelos grupos. Estes GR foram avaliados com base numa rúbrica específica de análise de conteúdo (Apêndice 14).

Foi ainda utilizada a técnica do inquérito por questionário, com o intuito de recolher feedback imediato dos alunos. O instrumento adotado para esse efeito foi o *snapshot* (https://forms.gle/b1Mnwnz8hgexphbH9), que permitiu recolher informação sobre a perceção dos alunos relativamente à implementação da SD e ao desenvolvimento das suas competências. Esta técnica revelou-se adequada para recolher dados de forma rápida e prática (Tunner, 2016; Sá et al., 2021).

A Tabela 5 apresenta uma síntese dos instrumentos de recolha e análise de dados utilizados.

Recolha de dados		**Análise de dados**	
Técnica	**Instrumento**	**Técnica**	**Instrumento**
Observação	Grelha de Observação	Análise de conteúdo	Rúbrica de análise de conteúdo dos registos
Recolha documental	Guião escrito do Role-play		
Inquérito	*Snapshot*		

Tabela 5 - Instrumentos de Recolha de Dados

A análise de dados realizada no presente PII foi de natureza qualitativa, recorrendo à técnica de análise de conteúdo aplicada à GO (Apêndice 4) e aos GR. Esta técnica permite uma abordagem indutiva dos dados, através da sua categorização e da contagem das frequências das categorias identificadas (Tunison, 2023), sendo particularmente útil para responder ao problema de investigação: "averiguar se o Role-play tem um papel positivo no desenvolvimento da aprendizagem essencial sobre o ciclo das rochas, através da MEOAP, no sétimo ano de escolaridade".

A análise de conteúdo envolveu a construção de três instrumentos específicos.

O primeiro instrumento (Apêndice 4) visou avaliar as competências desenvolvidas pelos alunos ao longo da SD. As competências analisadas foram: 1) Conhecimento – O aluno evidencia saber científico nas respostas dadas às diferentes questões feitas durante a aula; 2) Comunicação – O aluno expressa facilmente e com clareza as suas dúvidas, intenções. Comunica com eficácia com o professor e os colegas; 3) Empenho – O aluno está interessado na realização tarefa proposta. Este esforça-se por fazer a tarefa de maneira correta; 4) Participação – O aluno participa de forma adequada, dando as suas opiniões sobre o assunto curricular, realizando as tarefas e respondendo às questões do professor; 5) Motivação – O aluno realiza as tarefas propostas com ânimo e evidência curiosidade sobre a temática curricular; 6) Colaboração – O aluno participa nas tarefas levando em conta a opinião dos pares e ajuda estes no seu raciocínio com intervenções oportunas; 7) Pensamento Crítico/Raciocínio – O aluno faz um raciocínio lógico e crítico acerca dos diferentes acontecimentos em sala de aula. Não só é crítico no seu raciocínio como no dos colegas; 8) Pensamento Criativo – O aluno pensa em maneiras criativas e inovadoras de resolver as tarefas para assim obter o melhor resultado possível; 9) Comportamento/Responsabilidade – O aluno tem um comportamento adequado à sala de aula: atento, interessado, responsável, oportuno, traz os materiais necessários para a aula …

Cada uma foi avaliada em três níveis: Nível 3 (Bom), Nível 2 (Suficiente) e Nível 1 (Insuficiente). O Nível 3 foi atribuído quando a competência foi trabalhada com sucesso ao longo da aula; o Nível 2 correspondeu a um desenvolvimento parcial ou inconsistente; e o Nível 1 indicou ausência ou fraca manifestação da competência. A análise será realizada com base no número de alunos que atingiu o Nível 3 em cada competência, com especial destaque para as aulas 2 e 5, centradas na dinamização do *Role-play*.

O segundo instrumento teve como objetivo a análise dos conteúdos dos GR, disponíveis em: https://shorturl.at/vGDc7. Através de uma rúbrica específica (Apêndice 14), foram avaliados seis tópicos: conteúdo, correção científica, organização, ortografia, estética e

criatividade. O conteúdo foi analisado com base em cinco critérios: referência a pelo menos dois tipos de rochas; inclusão de pelo menos um processo geológico ou transformação do Ciclo das Rochas; clareza e lógica na apresentação das personagens; descrição clara do cenário; e construção adequada do texto dramático.

O terceiro instrumento consistiu num questionário de *feedback* aplicado aos alunos, através do *snapshot* (https://forms.gle/b1Mnwnz8hgexphbH9). O objetivo foi recolher a perceção dos discentes sobre a SD e, em particular, sobre a dinamização da estratégia de *Role-play*. As questões avaliaram o grau de concordância dos alunos em relação ao desenvolvimento de competências, à motivação sentida e à experiência de aprendizagem como divertida e significativa.

4.3. Validade e Fidelidade do Estudo

A validade e a fidelidade de um estudo dependem da qualidade informativa dos instrumentos de recolha de dados, os quais devem garantir independência face ao contexto e ao investigador, assegurando a fiabilidade e a possibilidade de replicação do estudo. É igualmente essencial que os dados recolhidos correspondam efetivamente ao que se pretende medir ou avaliar, o que depende da qualidade e pertinência da informação obtida (Coutinho, 2011). No presente PII, a fidelidade foi assegurada através da fiabilidade entre observadores e da aplicação de critérios do paradigma interpretativo, nomeadamente a credibilidade (confirmada pelos próprios participantes), a validade interna (garantida pela correspondência entre os dados e observações cientificamente validadas) e a aplicabilidade (confirmada por outros investigadores da área) (Coutinho, 2011).

4.4. Questões Éticas

A investigação participativa deve respeitar princípios éticos fundamentais que visam proteger os participantes, nomeadamente a salvaguarda da confidencialidade e privacidade, o estabelecimento de uma relação de confiança, a recolha de consentimentos e assentimentos informados e, sempre que possível, a obtenção de parecer de uma entidade ética competente (Amauchi et al., 2021; Cohen et al., 2018). No presente projeto, todos os alunos e respetivos encarregados de educação foram informados de que a participação era voluntária e de que os dados recolhidos seriam tratados com anonimato e confidencialidade. Para o efeito, foi submetido, a 23 de dezembro de 2024, um pedido de parecer à Comissão de Ética (CE) da Faculdade de Ciências da Universidade do Porto, acompanhado da descrição do projeto a implementar (Apêndice 4), tendo sido emitido parecer positivo (Anexo 2).

5. Apresentação e discussão dos resultados

Neste capítulo procede-se à análise dos instrumentos de investigação utilizados e à discussão dos resultados obtidos.

5.1 Apresentação dos resultados por turma

Neste ponto apresentam-se os resultados relativos ao impacto da estratégia de *Role-play* no desenvolvimento da aprendizagem essencial sobre o ciclo das rochas, analisados separadamente para cada turma. A análise baseia-se nos GR produzidos pelos grupos e na observação registada pela PE através da GO (Apêndice 4).

5.1.1 Turma A

A Turma A, composta por 21 alunos, apresentou bons resultados na análise dos GR (Figura 1).

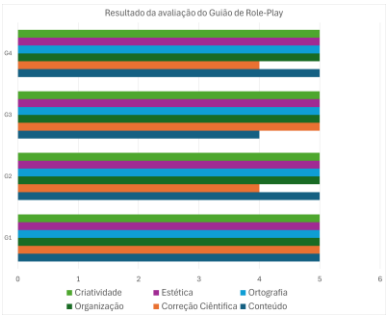


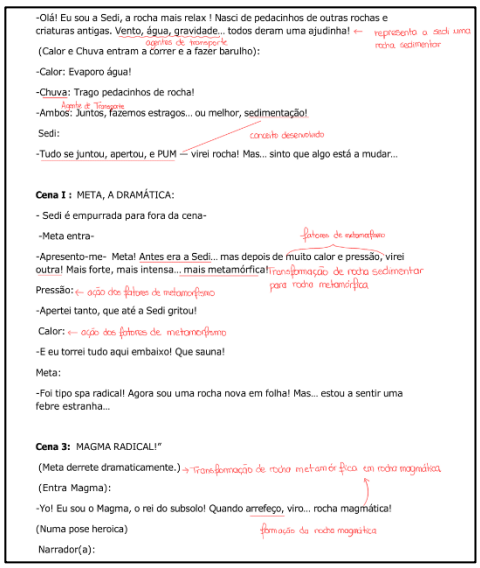
Figura 1 Resultados da avaliação do Guião de Role-play na Turma A.

No entanto, dois grupos (G4 e G2) evidenciaram algumas fragilidades ao nível da correção científica, e um grupo (G3) apresentou dificuldades na dimensão relativa ao conteúdo. Estas situações serão analisadas com maior detalhe de seguida:

<u>Grupo 1 (G1)</u>

Este grupo obteve o melhor resultado entre todos os *Role-plays* desenvolvidos. Para além de cumprir integralmente a estrutura do texto dramático, conseguiu representar

todos os processos geológicos envolvidos no Ciclo das Rochas, bem como a noção de continuidade inerente a esse ciclo (Figura 2).

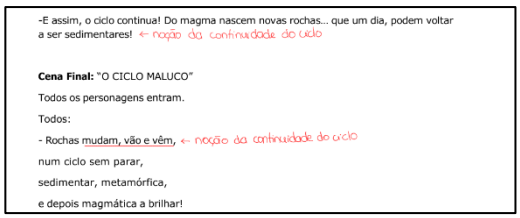

-Olá! Eu sou a Sedi, a rocha mais relax ! Nasci de pedacinhos de outras rochas e criaturas antigas. Vento, água, gravidade... todos deram uma ajudinha! ← representa o sedi uma rocha sedimentar
agentes de transporte
(Calor e Chuva entram a correr e a fazer barulho):
-Calor: Evaporo água!
-Chuva: Trago pedacinhos de rocha!
Agente de transporte
-Ambos: Juntos, fazemos estragos... ou melhor, sedimentação!
Sedi:
conceito desenvolvido
-Tudo se juntou, apertou, e PUM — virei rocha! Mas... sinto que algo está a mudar...

Cena I : META, A DRAMÁTICA:
- Sedi é empurrada para fora da cena-
-Meta entra-
fatores de metamorfismo
-Apresento-me- Meta! Antes era a Sedi... mas depois de muito calor e pressão, virei outra! Mais forte, mais intensa... mais metamórfica!
transformação de rocha sedimentar para rocha metamórfica
Pressão: ← ação dos fatores de metamorfismo
-Apertei tanto, que até a Sedi gritou!
Calor: ← ação dos fatores de metamorfismo
-E eu torrei tudo aqui embaixo! Que sauna!
Meta:
-Foi tipo spa radical! Agora sou uma rocha nova em folha! Mas... estou a sentir uma febre estranha...

Cena 3: MAGMA RADICAL!"
(Meta derrete dramaticamente.) → transformação de rocha metamórfica em rocha magmática
(Entra Magma):
-Yo! Eu sou o Magma, o rei do subsolo! Quando arrefeço, viro... rocha magmática!
(Numa pose heroica)
formação da rocha magmática
Narrador(a):

Figura 2 Análise de conteúdo do Grupo 1 da Turma A.

Representaram a transformação de rocha sedimentar em metamórfica e, posteriormente, de rocha metamórfica em magmática. Demonstraram ainda originalidade ao incluir um refrão sobre a continuidade do ciclo das rochas (Figura 3).


-E assim, o ciclo continua! Do magma nascem novas rochas... que um dia, podem voltar a ser sedimentares! ← noção da continuidade do ciclo

Cena Final: "O CICLO MALUCO"
Todos os personagens entram.
Todos:
- Rochas mudam, vão e vêm, ← noção da continuidade do ciclo
num ciclo sem parar,
sedimentar, metamórfica,
e depois magmática a brilhar!

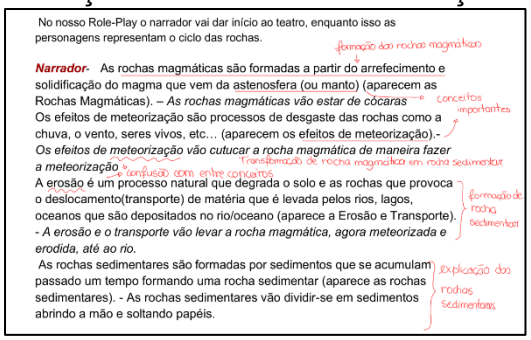
Figura 3 Análise de conteúdo do Grupo 1 da Turma A.

Relativamente à GO, verificou-se que todos os alunos deste grupo desenvolveram plenamente o pensamento criativo durante a aula, tendo-lhes sido atribuído o Nível 3.

<u>Grupo 2 (G2)</u>

Este grupo abordou, no seu guião, todos os tópicos exigidos ao nível do conteúdo. Foi um dos grupos que enviou o esboço do *Role-play* por email, no qual identificava uma conceção incorreta — a ideia de que o magma se origina no núcleo da Terra. Este erro foi corrigido com o *feedback* da PE.

Apesar desta correção, os alunos ainda demonstraram ter algumas dificuldades na distinção dos conceitos meteorização e erosão (Figura 4).


No nosso Role-Play o narrador vai dar início ao teatro, enquanto isso as personagens representam o ciclo das rochas.

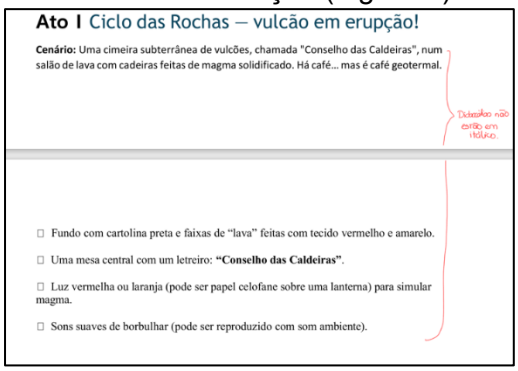
formação das rochas magmáticas

Narrador- As rochas magmáticas são formadas a partir do arrefecimento e solidificação do magma que vem da astenosfera (ou manto) (aparecem as Rochas Magmáticas). – *As rochas magmáticas vão estar de cócaras* conceitos importantes
Os efeitos de meteorização são processos de desgaste das rochas como a chuva, o vento, seres vivos, etc… (aparecem os efeitos de meteorização).-
Os efeitos de meteorização vão cutucar a rocha magmática de maneira fazer a meteorização transformação de rocha magmática em rocha sedimentar
A erosão é um processo natural que degrada o solo e as rochas que provoca o deslocamento(transporte) de matéria que é levada pelos rios, lagos, oceanos que são depositados no rio/oceano (aparece a Erosão e Transporte). formação de rocha sedimentar
- A erosão e o transporte vão levar a rocha magmática, agora meteorizada e erodida, até ao rio.
As rochas sedimentares são formadas por sedimentos que se acumulam passado um tempo formando uma rocha sedimentar (aparece as rochas sedimentares). - As rochas sedimentares vão dividir-se em sedimentos abrindo a mão e soltando papéis. explicação das rochas sedimentares

Figura 4 Análise de conteúdo do guião do Role-play G3.

Grupo 3 (G3)

O Grupo 3 conseguiu abordar, no seu *Role-play*, todos os processos geológicos do ciclo das rochas. No entanto, não cumpriu as características do texto dramático estabelecidas na rúbrica de avaliação (Figura 5).


Ato I Ciclo das Rochas — vulcão em erupção!

Cenário: Uma cimeira subterrânea de vulcões, chamada "Conselho das Caldeiras", num salão de lava com cadeiras feitas de magma solidificado. Há café… mas é café geotermal.

Diálogo não existe em rótulo.

- Fundo com cartolina preta e faixas de "lava" feitas com tecido vermelho e amarelo.
- Uma mesa central com um letreiro: **"Conselho das Caldeiras"**.
- Luz vermelha ou laranja (pode ser papel celofane sobre uma lanterna) para simular magma.
- Sons suaves de borbulhar (pode ser reproduzido com som ambiente).

Figura 5 Fragilidades do grupo 3 em relação ao conteúdo.

Comparando a dimensão "Conteúdo" da rúbrica do GR com a dimensão "Conhecimento" da GO da aula 3 da SD, verificou-se que alguns alunos obtiveram Nível 2 (Suficiente) no que respeita ao conhecimento científico. Esta comparação justifica-se por ter sido na aula 3 que os alunos redigiram os seus guiões, sendo necessário, para tal, mobilizar conhecimentos tanto sobre o ciclo das rochas como sobre a estrutura do texto dramático.

Grupo 4 (G4)

Como já referido, os alunos deste grupo evidenciaram algumas fragilidades ao nível do conteúdo e da correção científica. Exemplos desses erros encontram-se descritos nas Figuras 6, 7 e 8.

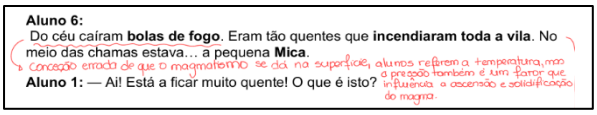

Aluno 6:
Do céu caíram **bolas de fogo**. Eram tão quentes que **incendiaram toda a vila**. No meio das chamas estava… a pequena **Mica**.
Aluno 1: — Ai! Está a ficar muito quente! O que é isto?

Figura 8 Erro na correção científica.

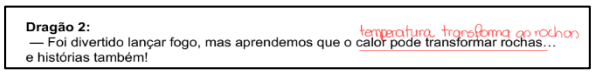
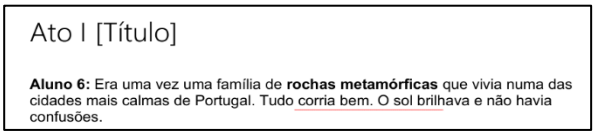

Dragão 2:
— Foi divertido lançar fogo, mas aprendemos que o calor pode transformar rochas… e histórias também!

Figura 7 Erro na correção científica.

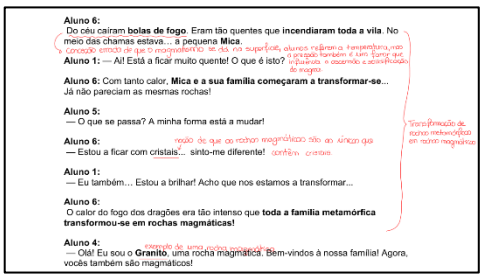

Ato I [Título]

Aluno 6: Era uma vez uma família de **rochas metamórficas** que vivia numa das cidades mais calmas de Portugal. Tudo corria bem. O sol brilhava e não havia confusões.

Figura 6 Excerto do guião.

Os alunos deste grupo cometeram alguns erros ao nível do conteúdo, como a omissão das didascálias em itálico — elemento característico do texto dramático —, bem como imprecisões na correção científica, nomeadamente sobre a formação de rochas magmáticas e o conceito de temperatura (Figuras 6, 7 e 8)

Ainda assim, conseguiram representar corretamente um dos processos geológicos — a transformação de rocha metamórfica em magmática — e incluíram o conceito de granito como exemplo de rocha magmática (Figura 9).


Aluno 6:
Do céu caíram **bolas de fogo**. Eram tão quentes que **incendiaram toda a vila**. No meio das chamas estava… a pequena **Mica**.
Aluno 1: — Ai! Está a ficar muito quente! O que é isto?

Aluno 6: Com tanto calor, **Mica e a sua família começaram a transformar-se**… Já não pareciam as mesmas rochas!

Aluno 5:
— O que se passa? A minha forma está a mudar!

Aluno 6:
— Estou a ficar com cristais… sinto-me diferente!

Aluno 1:
— Eu também… Estou a brilhar! Acho que nos estamos a transformar…

Aluno 6:
O calor do fogo dos dragões era tão intenso que **toda a família metamórfica transformou-se em rochas magmáticas!**

Aluno 4:
— Olá! Eu sou o **Granito**, uma rocha magmática. Bem-vindos à nossa família! Agora, vocês também são magmáticos!

Figura 9 Excerto do guião

A comparação entre a dimensão “Criatividade” da rúbrica do guião e a dimensão “Pensamento Criativo” da GO confirma que todos os alunos do grupo, presentes na aula, atingiram o Nível 3 (Bom) na apresentação final.

Confrontando a dimensão criatividade do guião de *Role-play* com a dimensão pensamento criativo da GO, podemos confirmar que todos os alunos do grupo, presentes na aula, conseguiram atingir o nível 3 (Bom) durante a aula de apresentação.

5.1.2 Turma B

A Turma B, composta por 23 alunos, obteve bons resultados globais. No entanto, foram identificadas algumas fragilidades nas dimensões de criatividade, organização, correção científica e conteúdo (Figura 10).

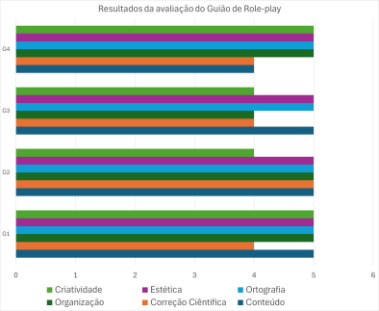


Figura 10 Resultados da avaliação do Guião de Role-play na Turma B.

De seguida, analisam-se com maior pormenor as fragilidades e conceções manifestadas por cada um dos grupos:

Grupo 1 (G1)

O Grupo 1 representou todas as etapas do Ciclo das Rochas, evidenciando a sua continuidade ao encerrar o *Role-play* com a mesma rocha com que iniciou. Foi um dos grupos que respeitou a estrutura do texto dramático. No entanto, revelou fragilidades na correção científica, ao representar o processo de metamorfismo considerando apenas o fator pressão (Figura 11).

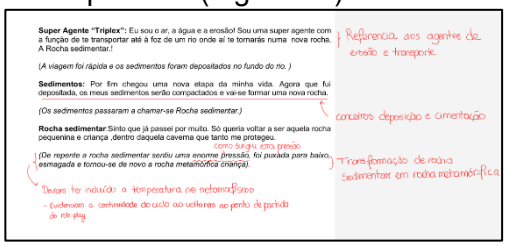


Figura 11 Excerto do guião com comentários da análise de conteúdo.

É possível estabelecer um paralelismo entre os resultados do grupo nas dimensões "Criatividade" e "Correção Científica" da rúbrica de avaliação do guião de *Role-play* e as dimensões "Pensamento Criativo" e "Conhecimento" da GO, respetivamente.

Relativamente à criatividade/pensamento criativo na aula 3 (redação do *Role-play*), dois elementos do grupo obtiveram Nível 2 (Suficiente) e os restantes três atingiram o Nível 3 (Bom), o que sugere uma concordância entre os instrumentos de avaliação, dado que a maioria do grupo obteve pontuação máxima na dimensão "Criatividade".

Já no que diz respeito à correção científica/conhecimento, dois alunos alcançaram o nível máximo e um obteve Nível 1 (Insuficiente), enquanto os restantes não estiveram presentes na aula. Estas discrepâncias na avaliação observacional podem estar

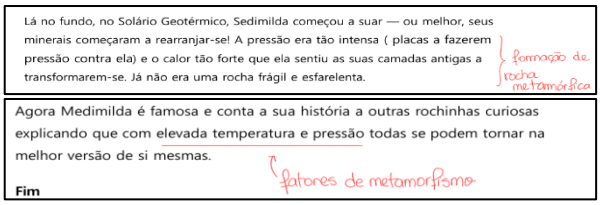
relacionadas com a fragilidade evidenciada na dimensão "Correção Científica" do guião de *Role-play*.

Grupo 2 (G2)

Este grupo atingiu a pontuação máxima em todas as dimensões avaliadas, com exceção da criatividade. Representaram a transformação de uma rocha sedimentar em rocha metamórfica através de uma mudança de visual — recurso semelhante ao exemplo apresentado no template do GR.

Cumpriram a organização e estrutura do texto dramático, e representaram corretamente o processo de metamorfismo, incluindo alguns dos fatores envolvidos nesse fenómeno (Figura 12).

Comparando os resultados da dimensão criatividade da rúbrica de avaliação de *Role-play* com as avaliações atribuídas na dimensão pensamento criativo na aula 3 (aula de redação de *Role-play*) podemos verificar que os alunos do grupo 2 obtiveram avaliação máxima.


Lá no fundo, no Solário Geotérmico, Sedimilda começou a suar — ou melhor, seus minerais começaram a rearranjar-se! A pressão era tão intensa (placas a fazerem pressão contra ela) e o calor tão forte que ela sentiu as suas camadas antigas a transformarem-se. Já não era uma rocha frágil e esfarelenta.

formação de rocha metamórfica

Agora Medimilda é famosa e conta a sua história a outras rochinhas curiosas explicando que com elevada temperatura e pressão todas se podem tornar na melhor versão de si mesmas.

Fim

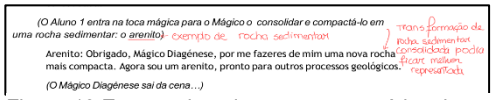
fatores de metamorfismo

Figura 12 Excerto do guião com comentários da análise de conteúdo.

Grupo 3 (G3)

Foram encontradas fragilidades nas dimensões de criatividade, organização e correção científica. A fragilidade na primeira dimensão deveu-se ao facto de os alunos terem escrito um texto dramático sobre uma rocha sedimentar que se transformou em rocha metamórfica graças a um mágico, o que se assemelha à transformação de visual dada como exemplo no template do guião.

Na segunda dimensão, não obtiveram avaliação máxima uma vez que não representar na totalidade os processos geológicos. Por exemplo, a representação de uma rocha sedimentar não consolidada para consolidada poderia ter sido mais bem desenvolvido. (Figura 13).


(O Aluno 1 entra na toca mágica para o Mágico o consolidar e compactá-lo em uma rocha sedimentar: o arenito) - exemplo de rocha sedimentar

Arenito: Obrigado, Mágico Diagénese, por me fazeres de mim uma nova rocha mais compacta. Agora sou um arenito, pronto para outros processos geológicos.

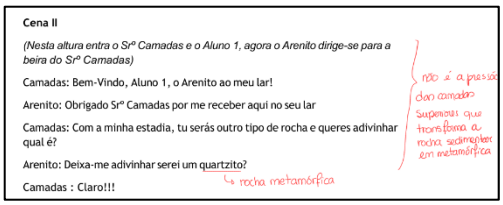
(O Mágico Diagénese sai da cena…)

transformação de rocha sedimentar não consolidada podia ficar melhor representada

Figura 13 Excerto do guião com comentários da análise de conteúdo.

Por fim, na correção científica não se obteve a avaliação máxima uma vez que os alunos assumiram que o metamorfismo, nas rochas sedimentares, é causado pela pressão das camadas superiores (Figura 14).

Relacionando estes resultados com os da GO da aula 3 (redação do *Role-play*), verifica-se que apenas um dos elementos do grupo atingiu o Nível 3 (Bom), enquanto os restantes obtiveram Nível 2 (Suficiente). Esta diferença poderá justificar a conceção incorreta identificada na dimensão de correção científica, possivelmente associada a distração ou menor concentração durante a aula.


Cena II

(Nesta altura entra o Srª Camadas e o Aluno 1, agora o Arenito dirige-se para a beira do Srª Camadas)

Camadas: Bem-Vindo, Aluno 1, o Arenito ao meu lar!

Arenito: Obrigado Srª Camadas por me receber aqui no seu lar

Camadas: Com a minha estadia, tu serás outro tipo de rocha e queres adivinhar qual é?

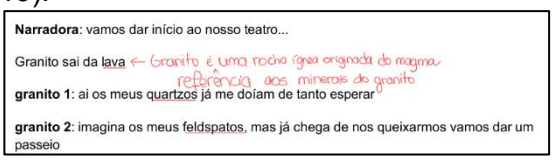
Arenito: Deixa-me adivinhar serei um quartzito?

Camadas : Claro!!!

Figura 14 Erro na correção científica.

Grupo 4 (G4)

O grupo apresentou um guião criativo e estruturado segundo as convenções do texto dramático. No entanto, as didascálias não se encontravam em itálico, como seria esperado. Ao nível da correção científica, foi identificada uma fragilidade nos conceitos de lava e magma, uma vez que os alunos afirmaram que "o granito saiu da lava" (Figura 15).


Narradora: vamos dar início ao nosso teatro...

Granito sai da lava

granito 1: ai os meus quartzos já me doíam de tanto esperar

granito 2: imagina os meus feldspatos, mas já chega de nos queixarmos vamos dar um passeio

Figura 15 Erro na correção científica.

As avaliações dos elementos deste grupo na aula 3 (redação do *Role-play*) variaram: metade dos alunos obteve Nível 2 (Suficiente) e a outra metade Nível 3 (Bom), na dimensão "Conhecimento". A fragilidade identificada na dimensão de correção científica poderá estar associada a distração ou a uma possível confusão entre os conceitos de magma e lava.

5.2 Resultados globais

Neste ponto apresentam-se os resultados relativos ao impacto da estratégia de *Role-play* no desenvolvimento da aprendizagem essencial sobre o Ciclo das Rochas, analisados individualmente para cada turma. A análise baseia-se nos registos da professora estagiária através da GO (Apêndice 4), considerando a percentagem de alunos que atingiram o Nível 3 (Bom) em cada aula.

De forma geral, os trabalhos apresentados evidenciaram um bom nível de desempenho, destacando-se, em particular, o desenvolvimento das competências de cooperação, criatividade e pensamento crítico.

Para ilustrar esta evolução, foram elaborados gráficos de linha (Figuras 16 e 17), que comparam o desenvolvimento das diferentes competências ao longo das aulas em cada uma das turmas.

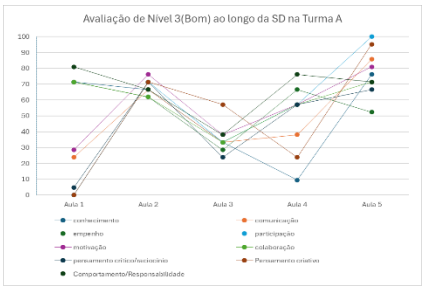


Figura 17 Variação da percentagem de alunos que obtiveram Nível 3 (Bom) nas suas competências ao longo das aulas da SD na Turma A.

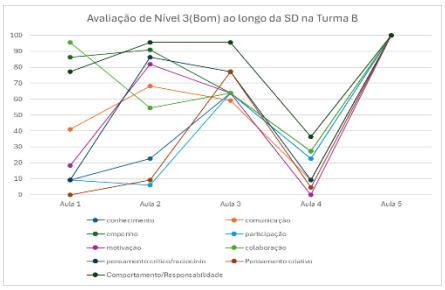


Figura 16 Variação da percentagem de alunos que obtiveram Nível 3 (Bom) nas suas competências ao longo das aulas da SD na Turma B.

Antes de se avançar para a análise dos resultados globais, importa referir que, numa das aulas da SD, a maioria dos alunos esteve ausente devido à participação numa atividade curricular de Matemática. Este facto afetou a aula 3 na Turma A e a aula 4 na Turma B, em que apenas estiveram presentes 9 alunos em cada turma.

Em ambas as turmas, a aula de apresentação dos *Role-plays* à turma (aula 5) foi aquela em que se registaram os melhores resultados. Já as aulas referidas anteriormente (aula 3 na Turma A e aula 4 na Turma B) apresentaram a menor percentagem de alunos com Nível 3 (Bom), resultado que poderá estar diretamente relacionado com a reduzida taxa de assiduidade. Na Turma A, a ausência da maioria dos elementos impossibilitou o trabalho colaborativo, o que influenciou negativamente o desenvolvimento de competências, sobretudo nas dimensões de pensamento crítico/raciocínio, motivação e conhecimento, cujas percentagens diminuíram cerca de 48%, 38% e 34%, respetivamente, face à aula anterior (Figura 16).

Na Turma B, a aula 4 foi dinamizada em regime CLIL e, dada a ausência significativa de alunos, optou-se por alterar a dinâmica habitual: em vez de trabalho em grupo, a atividade decorreu com a turma reunida. Esta decisão poderá ter condicionado os resultados, conduzindo à diminuição da percentagem de alunos com Nível 3 (Bom) em diversas competências, nomeadamente pensamento crítico/raciocínio (68%), motivação (64%) e comportamento/responsabilidade (59%) (Figura 17). O trabalho com a turma em simultâneo dificultou a monitorização individual e limitou a participação ativa, o que poderá ter desmotivado os presentes. Apenas 27% dos alunos atingiram Nível 3 na dimensão empenho — um aspeto que será analisado mais adiante.

Esperava-se uma progressão contínua nas percentagens de alunos com Nível 3 ao longo da SD, especialmente nas últimas três aulas, mais centradas na estratégia de *Role-play*. Excluindo a aula 4, essa progressão foi visível na Turma B, com exceção das

competências de colaboração e participação, que registaram uma diminuição da aula 1 para a aula 2. Além disso, verificou-se uma ligeira quebra, entre as aulas 2 e 3, nas competências de pensamento crítico/raciocínio, motivação, pensamento criativo e empenho.

A diminuição entre as aulas 1 e 2 poderá estar associada ao facto de a primeira aula ter decorrido por turnos, o que poderá ter facilitado a participação e o envolvimento dos alunos. Na aula 2, com a turma completa, o número de alunos em sala pode ter inibido alguns ou causado distração. Já a quebra entre as aulas 2 e 3 poderá ser explicada pela inexperiência dos alunos na redação dos GR, iniciada apenas nessa aula.

Na Turma A, a progressão contínua na percentagem de alunos com Nível 3 (Bom) não se verificou, mesmo desconsiderando a aula 3. Tal poderá estar relacionado com o perfil mais imprevisível dos alunos desta turma, o que evidencia a variabilidade da prática pedagógica: apesar de uma SD estar cuidadosamente planificada, os seus efeitos podem diferir significativamente entre turmas.

Para aprofundar esta análise, foram elaborados gráficos representando os níveis de avaliação em cada competência ao longo das aulas da SD (Figuras 18 a 27), que serão analisados individualmente de seguida.

Conhecimento

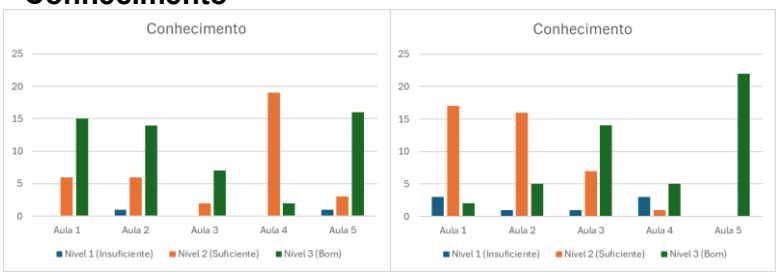


Figura 18 Níveis de Avaliação ao longo da SD na dimensão Conhecimento na Turma A (esquerda) e na Turma B (direita).

Verifica-se que, em ambas as turmas, o número de alunos que atingiram o Nível 3 (Bom) na competência “Conhecimento” aumentou ao longo da SD. Tal como já referido, na Turma A não se registou uma progressão contínua, ao contrário da Turma B, onde essa tendência é visível, com exceção da aula 4, em que estiveram presentes apenas 9 alunos.

O objetivo consistia em reduzir o número de alunos avaliados com Nível 1 (Insuficiente) e Nível 2 (Suficiente), promovendo a evolução para o Nível 3 (Bom).

Na Turma A, observou-se uma diminuição gradual do número de alunos com Nível 2 ao longo da SD, até à última aula (Figura 18). Contudo, este padrão não se verificou na aula 4, onde a maioria dos alunos revelou dificuldades em expressar os seus conhecimentos — possivelmente devido à utilização do inglês como língua veicular, o que terá limitado a sua participação. No caso dos resultados de Nível 1, estes

corresponderam, sobretudo, a um aluno que raramente manifestava interesse em partilhar os seus conhecimentos.

Na Turma B, também se observou um aumento consistente de alunos a atingir o Nível 3, bem como uma redução progressiva dos que se encontravam no Nível 2 (Figura 18). Já o número de alunos com Nível 1 foi igualmente decrescendo, com exceção da aula 4 (CLIL), na qual alguns elementos evidenciaram dificuldades de expressão em inglês.

Comunicação

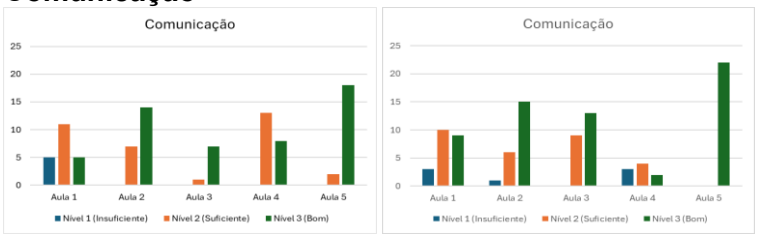


Figura 19 Níveis de Avaliação ao longo da SD na dimensão Comunicação na Turma A (esquerda) e na Turma B

As avaliações na competência de comunicação oscilaram ao longo da SD. No entanto, destaca-se que, no final da SD, o número de alunos avaliados com Nível 1 (Insuficiente) foi nulo — um dado relevante no que diz respeito à progressão global dos alunos.

Esta variação poderá estar relacionada com o facto de muitos alunos não estarem habituados a comunicar, de forma estruturada, com os professores e, sobretudo, com os pares, sobre conteúdos curriculares. A diminuição do número de alunos com Nível 3 (Bom) na aula 3 (Figura 19) poderá ser justificada pelo facto de esta ter sido a primeira experiência dos alunos com a estratégia de *Role-play* — ou seja, a primeira aula em que a comunicação esteve no centro da atividade desde o início. Esta tendência foi observada em ambas as turmas.

Também se registaram avaliações mais baixas na aula 4 (aula CLIL), o que era expectável, dada a dificuldade manifestada por vários alunos na utilização da língua inglesa.

Empenho

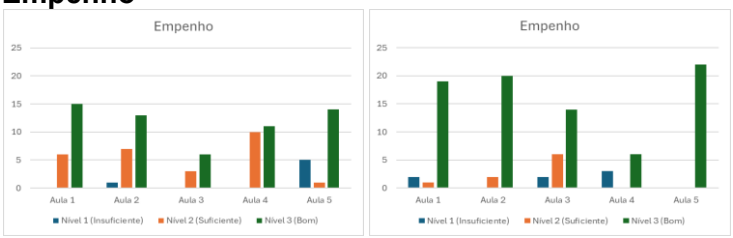


Figura 20 Níveis de Avaliação ao longo da SD na dimensão Empenho na Turma A (esquerda) e na Turma B

A maioria dos alunos demonstrou empenho nas tarefas propostas, sendo o Nível 3 (Bom) o mais frequentemente atribuído na competência “Empenho” ao longo de toda a SD.

Na Turma A, era expectável uma diminuição do empenho nas aulas 3 e 4 (Figura 20). Na aula 3, alguns alunos trabalharam sozinhos na redação do GR, devido à ausência

dos colegas, o que dificultou a colaboração. Alguns tentaram contornar essa limitação através de reuniões online fora do horário letivo, num modelo de "ensino híbrido". No entanto, o isolamento sentido poderá ter afetado negativamente o seu empenho e motivação. Na aula 4, lecionada em regime CLIL, registou-se também menor envolvimento por parte de vários alunos, o que pode estar associado à dificuldade em utilizar a língua inglesa, levando alguns a desistirem da tarefa.

Na aula 5, observou-se um aumento do número de alunos com Nível 1 (Insuficiente) na Turma A. Este resultado pode estar relacionado com o excesso de entusiasmo durante a apresentação dos *Role-plays*, momento que alguns alunos interpretaram mais como uma brincadeira do que como uma situação de avaliação formal (Figura 20).

Este PII teve como principal objetivo desenvolver uma SD ancorada na MEOAP, utilizando a estratégia de *Role-play* para trabalhar o tema do ciclo das rochas e analisar a sua influência na aprendizagem essencial desta temática no 7.º ano de escolaridade. A intenção foi, através da construção do produto final — a apresentação do *Role-play* —, promover o desenvolvimento do conhecimento dos alunos, bem como das suas competências nas áreas da linguagem e textos, informação e comunicação, pensamento crítico e criativo, relacionamento interpessoal e sentido de responsabilidade.

Participação

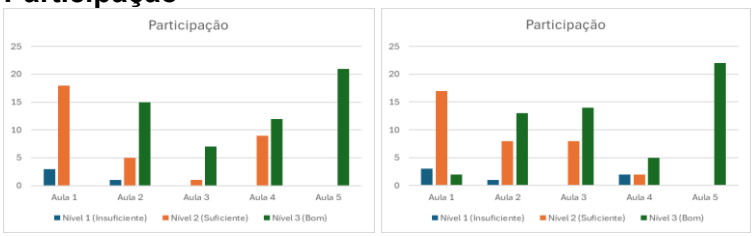


Figura 21 Níveis de Avaliação ao longo da SD na dimensão Participação na Turma A (esquerda) e na Turma B

Era expectável que o número de alunos a atingir o Nível 3 (Bom) na competência "Participação" aumentasse progressivamente ao longo das aulas da SD à medida que os alunos se sentissem mais à vontade para partilhar as suas ideias. No entanto, considera-se que a participação está intimamente relacionada com o empenho e a motivação. Sem estas dimensões, a participação tende a resumir-se ao ato de levantar o braço e responder pontualmente às questões colocadas.

Dado que o empenho e a motivação oscilaram ao longo da SD, tornou-se igualmente previsível que a participação acompanhasse essa variação.

Motivação

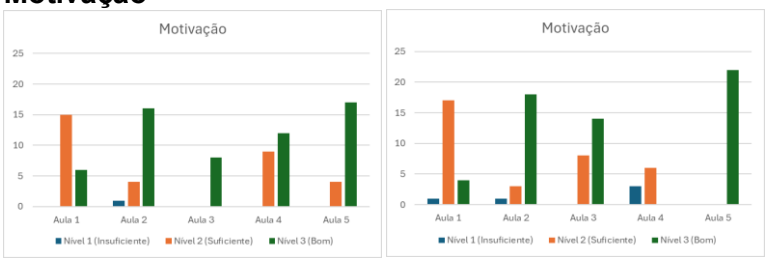


Figura 22 Níveis de Avaliação ao longo da SD na dimensão Motivação na Turma A (esquerda) e na Turma B (direita).

Como já referido, um dos objetivos deste Projeto de Investigação foi fomentar a motivação intrínseca dos alunos. Para tal, foram concebidas tarefas diversificadas, que abordassem os conteúdos curriculares de forma inovadora e apelativa.

Como esperado, a motivação manteve-se relativamente estável ao longo da SD, com maior incidência de alunos avaliados com Nível 3 (Bom) nas aulas 3 e 5, em comparação com os restantes níveis (Figura 22).

Na aula 4 (aula CLIL) da Turma B, nenhum aluno atingiu a avaliação máxima nesta competência. A desmotivação observada poderá estar associada ao facto de não terem trabalhado em grupo e, também, à dificuldade sentida por alguns alunos em realizar atividades de pensamento crítico e raciocínio em inglês.

Colaboração

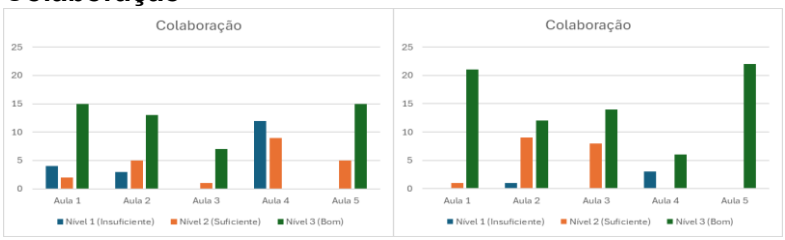


Figura 23 Níveis de Avaliação ao longo da SD na dimensão Colaboração na Turma A (esquerda) e na Turma B (direita).

De forma geral, todos os alunos demonstraram colaboração ao longo da SD. No entanto, verifica-se que, em termos de resultados, a Turma B apresentou um desempenho superior nesta competência em comparação com a Turma A (Figura 23), o que evidencia a imprevisibilidade inerente à prática docente. As mesmas tarefas podem, ou não, gerar envolvimento e colaboração, dependendo do perfil e da dinâmica dos alunos. Na aula 4 (aula CLIL) da Turma A, nenhum aluno atingiu o Nível 3 (Bom) na competência "Colaboração" (Figura 23). Tal poderá dever-se ao facto de a atividade ter sido dinamizada com a turma toda em simultâneo, o que levou a elevados níveis de distração. Adicionalmente, alguns alunos interromperam repetidamente a PE, o que comprometeu o avanço da aula.

Estes resultados são compreensíveis, uma vez que, em turmas mais jovens e impulsivas, os alunos ainda estão a desenvolver competências de organização e autorregulação, sendo-lhes difícil compreender quando é oportuno intervir.

Pensamento Crítico/Raciocínio

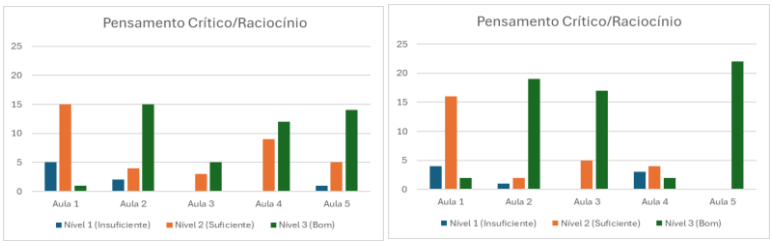


Figura 24 Níveis de Avaliação ao longo da SD na dimensão Pensamento Crítico/Raciocínio na Turma A (esquerda) e na Turma B (direita).

O pensamento crítico e o raciocínio lógico são competências que, por norma, ainda se encontram em desenvolvimento nos alunos mais jovens, o que justifica os resultados obtidos na aula 1 da SD. Nesta sessão, os alunos resolveram a FT n.º 1, centrada na análise de notícias. Contudo, a maioria não estava habituada a investigar nem a aplicar um raciocínio estruturado sobre o que lia, procurando respostas diretas para as perguntas colocadas, sem compreender o propósito da atividade.

Após a explicação conclusiva da PE, alguns alunos — e, progressivamente, a maioria — compreenderam a importância da análise crítica das notícias, reconhecendo o valor da investigação na construção dos conceitos curriculares.

Na aula 2, que envolveu a exploração de materiais disponibilizados na *Classroom*, os alunos demonstraram maior consciência da necessidade de pensar criticamente sobre os conteúdos em estudo. Como resultado, registaram-se 71% e 86% de alunos com Nível 3 (Bom) nas Turmas A e B, respetivamente (Figura 24).

Já nas aulas 3 (Turma A) e 4 (Turma B), o número de alunos com avaliação máxima nesta competência diminuiu (Figura 24). Este decréscimo poderá ser atribuído à reduzida presença de alunos — apenas 9 em cada turma —, o que limitou o debate e a construção conjunta de raciocínios lógicos com os pares, tornando mais difícil o desen volvimento desta competência.

Pensamento Criativo

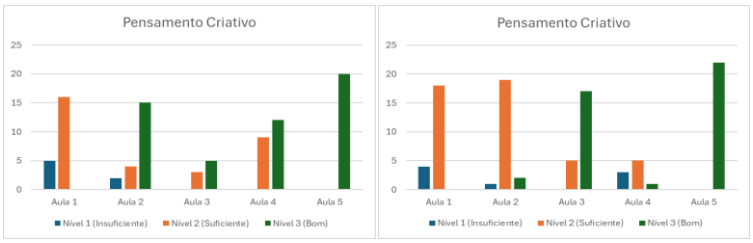


Figura 25 Níveis de Avaliação ao longo da SD na dimensão Pensamento Criativo na Turma A (esquerda) e na Turma B (direita).

Relativamente à competência de pensamento criativo, era expectável que o número de alunos a atingir o Nível 3 (Bom) aumentasse nas aulas 3 e 5, dedicadas à redação e apresentação do *Role-play*.

Na Turma B, essa tendência confirmou-se, com um desenvolvimento mais evidente da criatividade nestas aulas. Na Turma A, esse crescimento só se tornou percetível na aula 5 (Figura 25). A menor expressão desta competência na aula 3 poderá estar relacionada com o reduzido número de alunos presentes (9), o que terá dificultado a construção de ideias em grupo e diminuído a confiança dos alunos em avançar sem o contributo dos colegas.

Na aula 1, não se esperavam níveis elevados nesta dimensão, pois os alunos ainda não estavam habituados a pensar "fora da caixa" no contexto das atividades curriculares. Quanto à aula 4 da Turma B, o fraco desempenho poderá ter resultado da ausência de grande parte da turma.

Comportamento/Responsabilidade

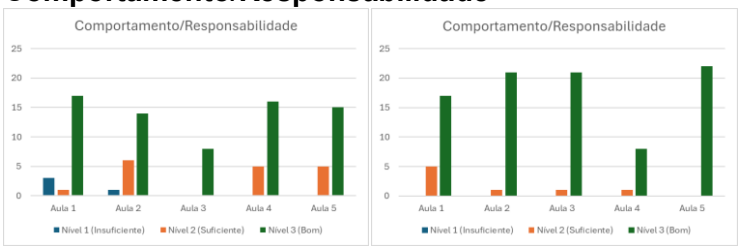


Figura 26 Níveis de Avaliação ao longo da SD na dimensão Comportamento/Responsabilidade na Turma A (esquerda) e na Turma B (direita).

Apesar de se tratar de uma competência de vida, como anteriormente referido, a inclusão da dimensão "Comportamento/Responsabilidade" na avaliação dos alunos foi considerada essencial pela PE. Durante a observação não participante, tornou-se evidente a presença de comportamentos imaturos e de falta de responsabilidade em ambas as turmas. Ainda assim, foi possível constatar que a Turma A se revelou mais agitada do que a Turma B, o que se reflete nos resultados obtidos (Figura 26).

Na Turma A, embora a maioria dos alunos tenha sido avaliada com Nível 3 (Bom) ao longo das diferentes aulas, houve sempre um grupo de alunos com Nível 2 (Suficiente) e, em algumas sessões, com Nível 1 (Insuficiente). No entanto, é percetível uma evolução positiva ao longo da SD.

A Turma B apresentou resultados mais consistentes nesta competência, com a quase totalidade dos alunos a atingir o Nível 3 (Bom) entre as aulas 2 e 5. Nestas sessões, registaram-se muito poucos ou mesmo nenhuns alunos avaliados com Nível 2 (Suficiente), o que revela uma maior estabilidade comportamental.

5.3 Perceções dos alunos sobre a SD

Para validar as perceções da PE, foi decidido recolher a opinião dos alunos relativamente à dinamização da estratégia de *Role-play*. Para tal, foi aplicado um *snapshot* (https://forms.gle/1Y9BytfWPN8TK5USA) com questões centradas na perceção dos discentes sobre o desenvolvimento das diferentes competências trabalhadas através do *Role-play*. O questionário foi aplicado na aula 6 da SD (*Open Lesson*).

Dado que a participação nesta aula não era obrigatória, apenas 21 alunos da amostra total responderam ao inquérito.

Na Figura 27 temos um gráfico de barras que mede o número de alunos que concordaram totalmente, concordaram parcialmente ou discordaram das diferentes afirmações apresentadas: *Afirmação 1 – O role-play ajudou-me a trabalhar a competência de colaboração grupal*; *Afirmação 2 – O role-play ajudou-me a trabalhar a competência de pensamento crítico*; *Afirmação 3 – O role-play ajudou-me a trabalhar a competência de pensamento criativo*; *Afirmação 4 – O role-play ajudou-me a trabalhar a competência de comunicação*; *Afirmação 5 – O role-play ajudou-me a trabalhar a competência responsabilidade*; *Afirmação 6 – Nas aulas em que foi aplicada a estratégia de role-play a minha motivação para aprender aumentou*: *Afirmação 7 – Aprendi de forma divertida e inovadora os diferentes processos geológicos presentes no Ciclo das Rochas.*

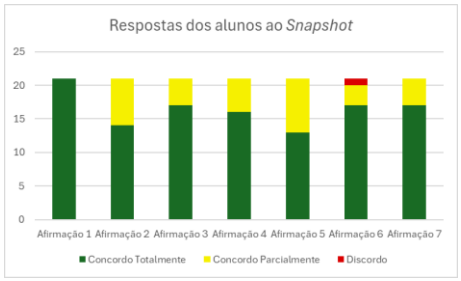


Figura 27 Perceções dos alunos sobre a SD.

A análise das respostas dos alunos ao *snapshot* permite concluir que a maioria concordou totalmente com as afirmações apresentadas, destacando-se as afirmações 1, 3 e 7 como aquelas com maior concordância. Estes resultados permitem responder diretamente à problema de investigação deste PII — "Averiguar se o *Role-play* tem um papel positivo no desenvolvimento da aprendizagem essencial sobre o ciclo das rochas, através da MEOAP no sétimo ano de escolaridade" — confirmando que a estratégia de *Role-play* teve, de facto, um impacto positivo nesse desenvolvimento.

A MEOAP contribuiu também para o progresso nas várias competências avaliadas. A planificação autónoma das tarefas e a construção do produto final — o *Role-play* —

permitiram aos alunos melhorar o seu desempenho em áreas como o conhecimento, a criatividade, o pensamento crítico, a motivação, a colaboração e o empenho.

Os resultados obtidos estão em consonância com a revisão da literatura. A MEOAP tem sido associada ao desenvolvimento da literacia científica, como defendem Bytyqi (2021), Nastiti et al. (2024) e Hizqiyah et al. (2023). Este efeito foi observado na avaliação final, com a maioria dos alunos a atingir o Nível 3 (Bom), bem como na representação adequada dos processos geológicos e da continuidade do Ciclo das Rochas nos GR elaborados.

A criatividade foi evidenciada na elaboração de histórias e músicas originais, enquanto o pensamento criativo e a motivação se intensificaram nas aulas dedicadas à redação e à apresentação dos *Role-plays* (Dohaney, 2028; Ribeiro, 2023a). Segundo Kartini et al. (2021) e Rahman et al. (2021), a MEOAP favorece o envolvimento dos alunos, aspeto confirmado pelos resultados obtidos nas dimensões de motivação, colaboração e empenho, frequentemente avaliadas com Nível 3 (Bom).

A estratégia de *Role-play* demonstrou também ser eficaz no desenvolvimento de competências de comunicação, já que os alunos conseguiram organizar-se dentro e fora da sala de aula para a construção dos seus trabalhos (Wulandari et al., 2019; Pravitasari & Fauziyah, 2024). Para além disso, observou-se um reforço de competências transversais como o comportamento e a responsabilidade.

Embora o *Role-play* seja tradicionalmente associado ao ensino de línguas, devido às suas potencialidades comunicativas, a sua aplicação no ensino das Geociências é ainda rara e geralmente associada a temas éticos (Steube et al., 2023). Este PII revela-se, assim, inovador ao aplicar a estratégia de *Role-play* no ensino de conteúdos específicos das Geociências, promovendo simultaneamente o desenvolvimento conceptual e o envolvimento ativo dos alunos.

6. Conclusão

Este capítulo organiza-se em três partes: uma síntese conclusiva dos principais resultados, a identificação das limitações do estudo e, por fim, a apresentação de sugestões para futuras investigações.

6.1. Síntese conclusiva

Este estudo teve como problema de investigação averiguar se o *Role-play* tem um papel positivo no desenvolvimento da aprendizagem essencial sobre o ciclo das rochas, através da MEOAP, no sétimo ano de escolaridade. Após a análise dos resultados obtidos, conclui-se que o *Role-play*, aliado à metodologia MEOAP, teve um impacto positivo no desenvolvimento das diferentes dimensões avaliadas para a amostra.

A comparação entre os resultados da primeira e da quinta aula da SD, em ambas as turmas, revelou uma melhoria significativa nas competências dos alunos. Destacam-se, em particular, as dimensões de criatividade, comportamento/responsabilidade e pensamento crítico, que evidenciaram maior progresso ao longo da SD.

A análise dos GR revelou que as dimensões "Conteúdo" e "Correção Científica" exigem ainda maior atenção, dado que foram aquelas em que os alunos apresentaram mais fragilidades. No que respeita à evolução global, constatou-se que a Turma A não registou um aumento contínuo da percentagem de alunos com Nível 3 (Bom) ao longo das aulas, ao contrário da Turma B, onde, com exceção da aula 4, se observou uma progressão clara na maioria das competências. Esta diferença poderá estar relacionada com o perfil distinto dos alunos: os discentes da Turma A mostraram-se, desde o início, mais imaturos e imprevisíveis, o que reforça a natureza imprevisível da prática docente — mesmo uma SD bem estruturada pode gerar impactos distintos em turmas diferentes. Tanto na perceção da PE como na dos alunos, esta SD proporcionou aprendizagens inovadoras e criativas no contexto curricular.

Os objetivos definidos para este projeto foram alcançados. Relativamente à promoção de aprendizagens significativas, verificou-se o desenvolvimento da aprendizagem essencial: "Interpretar informação relativa ao ciclo das rochas, integrando conhecimentos sobre rochas sedimentares, magmáticas e metamórficas, relacionando-os com as dinâmicas interna e externa da Terra" (DGE, 2018, p. 9). Esta foi evidenciada na representação das dinâmicas geológicas nos *Role-plays* elaborados pelos alunos.

Os alunos também desenvolveram a aprendizagem transversal "Selecionar e organizar informação, a partir de fontes diversas e de forma cada vez mais autónoma, valorizando a utilização de tecnologias digitais e integrando saberes prévios para construir novos

conhecimentos" (DGE, 2018, p. 5), ao utilizarem a plataforma *Classroom* para explorar materiais, resolver fichas de trabalho e preparar os seus guiões de *Role-play*.

O trabalho colaborativo fomentou a comunicação, o debate de ideias e a partilha de responsabilidades dentro dos grupos, promovendo o envolvimento de todos na construção do produto final.

O objetivo científico de promover os conhecimentos e a motivação dos alunos para o estudo do Ciclo das Rochas foi alcançado, como o demonstra a resposta positiva ao problema de investigação.

Por fim, no que respeita aos objetivos profissionais, a PE reconheceu uma melhoria nas suas competências pedagógicas. A implementação do projeto contribuiu para uma maior facilidade na gestão da aula, na monitorização do comportamento e na resposta às dúvidas dos alunos. Os recursos desenvolvidos foram validados pela professora orientadora e pelo PC, o que atesta a sua qualidade e adequação ao contexto de ensino.

Estes tiveram de se organizar dentro dos seus grupos para explorarem, através da *Classroom*, os materiais necessários para as FT e construção do *Role-play*, desenvolvendo assim, a aprendizagem transversal "Selecionar e organizar informação, a partir de fontes diversas e de forma cada vez mais autónoma, valorizando a utilização de tecnologias digitais e integrando saberes prévios para construir novos conhecimentos" (DGE, 2018, p.5).

O trabalho colaborativo permitiu que os alunos comunicassem, convivessem e debatessem sobre a temática aprendida, bem como a distribuição de tarefas entre os diferentes elementos do grupo, responsabilizando cada um dos alunos como parte essencial do seu produto final.

O objetivo científico "Promover os conhecimentos e a motivação dos alunos para o estudo do ciclo das rochas" foi respondido através do resultado positivo ao problema de investigação.

Por fim, em relação aos objetivos profissionais, a PE conseguiu, através do projeto, melhorar as suas competências pedagógicas, tendo-se tornando para esta mais fácil de lecionar e monitorizar comportamentos e dúvidas das turmas ao longo da implementação da SD. Os recursos desenvolvidos foram aprovados pela Professora-orientadora e pelo Professor-Cooperante da escola garantindo assim que a PE os contruía com qualidade.

6.2. Limitações do estudo

Durante a planificação e implementação da SD, surgiram diversas limitações que condicionaram, em certa medida, o desenvolvimento pleno do PII.

Na fase de planificação, uma das primeiras dificuldades prendeu-se com a necessidade de organizar os grupos de trabalho tendo em consideração as aulas por turnos. Pretendia-se constituir grupos com, no máximo, seis alunos. No entanto, devido à organização dos horários, numa das turmas foi necessário formar dois grupos de seis alunos, um grupo de cinco e um grupo de sete, o que implicou desafios adicionais na gestão do trabalho colaborativo.

Outra limitação verificada nesta fase foi o número reduzido de equipamentos informáticos disponíveis. A biblioteca escolar dispunha apenas de três computadores portáteis para empréstimo, sendo necessário garantir que cada grupo tivesse pelo menos um dispositivo com acesso à plataforma *Classroom*.

Durante a implementação, a primeira limitação sentida foi o atraso na obtenção do parecer da CE, o que obrigou ao adiamento da data inicial prevista para a realização da SD. Esta situação teve impacto direto na gestão do tempo disponível para a execução das tarefas, o qual se revelou insuficiente. Para mitigar esta dificuldade, a PE, em articulação com o docente da disciplina de Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC), criou salas virtuais no *Google Meet*, permitindo aos alunos reunir-se online em horário extracurricular. A PE também se disponibilizou para apoiar os grupos através de reuniões online, sempre que necessário. No entanto, esta medida não foi totalmente eficaz, uma vez que muitos alunos não tinham acesso a computador em casa.

Outra limitação relevante prendeu-se com o acesso à internet nas instalações escolares. Algumas salas de aula não dispunham de ligação Wi-Fi fiável, e, por vezes, os computadores disponibilizados pela biblioteca ficavam lentos ou entravam em modo de atualização durante o tempo letivo, comprometendo a realização das tarefas.

Por fim, a disposição física das salas não favorecia o trabalho em grupo. Para contornar esta limitação, a PE e o PC chegavam antecipadamente para reorganizar o espaço e, no final de cada aula, terminavam cinco minutos mais cedo para repor a disposição original da sala, o que reduzia ainda mais o tempo útil disponível para o trabalho dos alunos.

6.3. Sugestões para futuras investigações

Para um próximo ciclo de investigação sugere-se que algumas alterações sejam feitas a fim de melhorar a implementação da SD desenvolvida:

- Aumentar o número de aulas de seis para sete. Dividindo a aula 3 em duas aulas: uma para redação e outra para ensaio de *Role-play*.
- Pedir colaboração ao Professor de TIC na escrita dos Guiões de *Role-play* em *Google Docs*.

- Garantir a presença do ator da escola nas aulas de redação e ensaio do *Role-play.*
- Disponibilizar os documentos offline nos portáteis da escola.
- Pedir acesso a uma sala com computadores e boa rede para as aulas de exploração dos materiais na *Classroom*.

Referências Bibliográficas

Abdallah, A., & Alkaabi, A. M. (2023). Role of teachers in reinforcing students cultural and heritage awareness at Abu Dhabi schools to meet global challenge. Cogent Social Sciences, 9(1), 2194734. https://doi.org/10.1080/23311886.2023.2194734

Altermann, F. A., Castilho, A. M., Kiefer, A. P., Batista, N. L., Cassol, M. S., & Busnello, M. (2020). Para pensar o Ciclo das Rochas e os Vulcões: Relato de uma prática pedagógica interdisiciplinar. Revista Amazónica sobre Ensino de Geografia, 2(1), 19-28. https://raseng.com/index.php/raseng/article/view/55

Alves, A., Nascimento, A., Ulhôa, A., Batista, B., Capela, C., Venturine, C., Rodrigues, D., Moreira, E., Ribeiro, E., Silva, F., Demba, J., Lapa, L., Mota, M., Fortunato, M., & Silva, P. (2021). Reflexões em torno de Metodologias de Investigação: recolha de dados (Vol. 2) (1 st ed.). U. d. Aveiro. https://doi.org/10.34624/ka02-fq42

Amauchi, J. F., Gauthier, M., Ghezeljeh, A., L. Giatti, L. L., Keats, K., Sholanke, D., Zachari, D., & Gutberlet, J. (2022). The power of community-based participatory research: Ethical and effective ways of researching. Community Development, 53(1), 3-20. https://doi.org/10.1080/15575330.2021.1936102

Apple, J., Lemus, J., & Semken, S. (2014). Teaching Geoscience in the Context of Culture and Place. Journal of Geoscience Education, 62. https://doi.org/10.5408/1089-9995-62.1.1

Aura, I., Simo, J., Lobna, H., & and Hamari, J. (2023). Role-play experience's effect on students' 21st century skills propensity. *The Journal of Educational Research*, *116*(3), 159-170. https://doi.org/10.1080/00220671.2023.2227596

Boniello, A., Paris, E., & Santoianni, F. (2019). Virtual Worlds in Geoscience Education. (1st ed.). IGI Global Scientific Publishing. https://doi.org/10.4018/978-1-5225-8179-6.ch037

Buronova, S., & Iroda, A. (2020). METHODOLOGICAL BASIS OF INTRODUCING INNOVATIVE TECHNOLOGIES TO THE PROCESS OF LITERARY EDUCATION. Mental Enlightenment Scientific-Methodological Journal, 1(01), 76-84. https://**mentaljournal**-jspu.uz/index.php/mesmj/article/view/32

Bring, A., & Lyon, S. W. (2019). Role-play simulations as an aid to achieve complex learning outcomes in hydrological science. *Hydrol. Earth Syst. Sci.*, *23*(5), 2369-2378. https://doi.org/10.5194/hess-23-2369-2019

Bytyqi, B. (2021). Project-based Learning: A Teaching Approach Where Learning Comes Alive. The Journal of Teaching English for Specific and Academic Purposes, 9(4), 775-777. https://doi.org/10.22190/JTESAP2104775B

Clark, J. S., Porath, S., Thiele, J., & Jobe, M. (2020). Action Research. (1st Ed). New Prairie Press. https://newprairiepress.org/ebooks/34/

Cohen, L., Manion, L. & Morrison, K. (2018). Research Methods in Education. (8th ed.). Taylor & Francis Group.

Coutinho, C. (2011). Metodologia de Investigação em Ciências Sociais e Humanas: Teoria e Prática (2ª ed.). Coimbra: Almedina

DGE - Direção Geral de Educação (2018). Aprendizagens essenciais. Articulação com o perfil dos alunos. 7.ºano. Ensino Básico. Ciências Naturais. Direção-Geral da Educação. Disponível em: https://www.dge.mec.pt/aprendizagens-essenciais-ensino-basico

Dohaney, J., Brogt, E., Wilson, T. M., & Kennedy, B. (2018). Using Role-Play to Improve Students' Confidence and Perceptions of Communication in a Simulated Volcanic Crisis. In K. Nemeth, P. North, & N. Zealand (Eds.), Observing the Volcano World Volcano Crisis Communication. (pp. 691-714). Springer. https://doi.org/10.1007/11157_2016_50

Donaldson, T., Fore, G. A., Filippelli, G. M., & Hess, J. L. (2020). A systematic review of the literature on situated learning in the geosciences: beyond the classroom. International Journal of Science Education, 42(5), 722-743. https://doi.org/10.1080/09500693.2020.1727060

Donegan-Ritter, M., Zan, B., & Pattee, A. (2023). Reflections on Project Work in Early Childhood Teacher Education. *Early Childhood Education Journal*, *51*(3), 407-418. https://doi.org/10.1007/s10643-022-01307-4

Dusty, C. E. (2024). The transformative power of action research. Educational Action Research, 32(2), 165-168. https://doi.org/10.1080/09650792.2024.2321728

Fang, S.-C. (2021). Towards Scientific Inquiry in Secondary Earth Science Classrooms: Opportunities and Realities. International Journal of Science and Mathematics Education, 19(4), 771-792. https://doi.org/10.1007/s10763-020-10086-6

Fernandes, F., & Pereira, G. (2021). A metodologia de trabalho de projeto no jardim de infância: Percursos de promoção da literacia científica. Literacia científica: ensino, aprendizagem e quotidiano, 179-194.

Fonseca, K. (2012). Investigação – Ação: Uma Metodologia para a Prática e Reflexão Docente. Revista Onis Ciência, 1(2), 16-31. https://revistaonisciencia.com/resumo-e-abstract-e2-02/

Gunderson, K. L., Holmes, R. C., & Loisel, J. (2019). Recent digital technology trends in geoscience teaching and practice. GSA Today, 30(1), 39-41. https://doi.org/10.1130/GSATG404GW.1

Halim, N., Boys, M., Fahmi, F., Nozaki, K., & Wuttipong, M. (2023). The Implementation of Project-Based Learning In Indonesian Efl Class Between 2017 To 2022: A Systematic Review. Journal Neosantara Hybrid Learning, 1(2), 94-109. https://doi.org/10.55849/jnhl.v1i2.94

Hizqiyah, I. Y. N., Nugraha, I., Cartono, C., Ibrahim, Y., Nurlaela, I., Yanti, M., & Nuraeni, S. (2023). The project-based learning model and its contribution to life skills in biology learning: A systematic literature network analysis. Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia, 9(1), 26-35. https://doi.org/10.22219/jpbi.v

İnce, M. (2023). Examining the Role of Motivation, Attitude, and Self-Efficacy Beliefs in Shaping Secondary School Students' Academic Achievement in Science Course. Sustainability, 15(15), 11612. https://www.mdpi.com/2071-1050/15/15/11612

Kartini, F., Widodo, A., Winarno, N., & Astuti, L. (2021). Promoting Student's Problem Solving Skills through STEM Project Based Learning in Earth Layer and Disasters Topic. Journal of Science Learning, 4, 257-266. https://doi.org/10.17509/jsl.v4i3.27555

Kennedy, T. J., & Sundberg, C. W. (2020). 21st Century Skills. In B. Akpan & T. J. Kennedy (Eds.), Science Education in Theory and Practice: An Introductory Guide to Learning Theory (pp. 479-496). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-43620-9_32

Kortz, K. M., & Kraficha de trabalho, K. J. v. d. H. (2016). Geoscience Education Research Project: Student Benefits and Effective Design of a Course-Based Undergraduate Research Experience. Journal of Geoscience Education, 64(1), 24-36. https://doi.org/10.5408/15-11.1

Kluver, D. B., Robertson, W. M., & Agardy, R. (2018). Role playing a city's response to climate change: Engaging undergraduate geoscience students. Journal of Geoscience Education, 66(1), 25-35. https://doi.org/10.1080/10899995.2018.1411734

Klyce, A., & Ryker, K. (2024). Evaluating the effectiveness of spatial training for introductory geology students. Geosphere, 20(2), 350-366. https://doi.org/10.1130/ges02663.1

Lin, H., Wan, S., Gan, W., Chen, J., & Chao, H. C. (2022, 17-20 Dec. 2022). Metaverse in Education: Vision, Opportunities, and Challenges. 2022 IEEE International Conference on Big Data (Big Data), China.

López, J. A., & Palacios, F. J. P. (2024). Effects of a Project-Based Learning Methodology on Environmental Awareness of Secondary School Students. International Journal of Instruction, 17(1), 1-22. https://doi.org/10.29333/iji.2024.1711a

Markula, A., & Aksela, M. (2022). The key characteristics of project-based learning: how teachers implement projects in K-12 science education. Disciplinary and Interdisciplinary Science Education Research, 4(1), 2. https://doi.org/10.1186/s43031-021-00042-x

Martins, G., Gomes, C., Brocardo, J., Pedroso, J., Carrillo, J., Silva, L., Encarnação, M., Horta, M., Calçada, M., Nery, R., & Rodrigues, S. (2017). Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória. (1st ed). Ministério Geral da Educação. https://www.dge.mec.pt/perfil-dos-alunos

McDonald, K., & Gnagy, S. (2015). Lights, Camera, Acting Transport! Using role-play to tea ch membrane transport. CourseSource, 2. https://doi.org/10.24918/cs.2015.12

Modebadze, N., Mikeladze, T., & Bagatrishvili, N. (2023). INTRODUCING THE LINGUISTIC-CULTURAL COMPONENT IN THE SCIENCE LESSON. СУЧАСНИХ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ, 374.

Nastiti, L. R., Sunarno, W., Sukarmin, S., Saputro, S., & Baehaqi, L. (2024). Improving STEM Literacy through Project-based Geoscience Learning (PJBGL) model. Journal of Baltic Science Education, 23(4), 694-709. https://doi.org/10.33225/jbse/24.23.694

Navy, S. L. (2020). Theory of Human Motivation—Abraham Maslow. In B. Akpan & T. J. Kennedy (Eds.), Science Education in Theory and Practice: An Introductory Guide to Learning Theory (pp. 17-28). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-43620-9_2

Nova kova, L., & Pavlis, T. L. (2019). Modern Methods in Structural Geology of Twenty-first Century: Digital Mapping and Digital Devices for the Field Geology. In S. Mukherjee (Ed.), Teaching Methodologies in Structural Geology and Tectonics (pp. 43-54). Springer Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-13-2781-0_3

Ødegaard, M. (2023). Using Drama in Science Education and for Sustainability Issues. In D. McGregor & D. Anderson (Eds.), Learning Science Through Drama: Exploring international perspectives (pp. 69-86). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-031-17350-9_5

Piacentini, V. (2021). CLIL and Science education. A review for a Language focus in Science teaching. Ricerche di Pedagogia e Didattica – Journal of Theories and Research in Education, 16(3), 113 - 131. https://doi.org/10.6092/issn.1970-2221/12646

Pravitasari, H., & Fauziyah, L. (2024). The Influence of Role-play Game on Students' Speaking Skill: A Pre-experimental Study at an Islamic Junior high school. Ciberon International Conference on Education and Economics (CICEE), 1(1). https://www.ejournalugj.com/index.php/cicee/article/view/9380

Quayson, F. (2019). Understanding Action Research Methodology As A Strategy To Reflect, Design, Implement, Refine, And Gather Data To Explore Questions Of Professional Interest. The Interdisciplinary Journal of Advances in Research in Education, 2(1), 1-13. https://doi.org/10.55138/sq104284feo

Rahman, I., Kaema, M. T., Nurhapipah, Nelwati, S., Sabri, A., & Rahmanda, R. (2024). Systematic Literature Review: Analysis of Project-based Learning Models from Elementary to High School. Al-Ashri: Ilmu-Ilmu Keislaman, 9(2), 53 - 66. https://ojs.stai-bls.ac.id/index.php/Al-Ashri/article/view/119

Rashid, S., & Qaisar, S. (2017). Role Play: A Productive Teaching Strategy to Promote Critical Thinking. Bulletin of Education and Research, 39(2), 197-213. https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1210125.pdf

Realinho, M. I. E. (2025). O trabalho por projeto e as aprendizagens integradas [Master's Dissertation, Universidade de Évora]. Repositório da Universidade de Évora. http://hdl.handle.net/10174/38159

Reber, J. E., Cooke, M. L., & Dooley, T. P. (2020). What model material to use? A Review on rock analogs for structural geology and tectonics. Earth-Science Reviews, 202, 103107. https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.earscirev.2020.103107

Ribeiro, A. (2023a). Tarefas de investigação e role play para a aprendizagem da temática energia : um trabalho com alunos do 7º ano [Master´s Dissertation, Universidade de Lisboa]. Repositório da Universidade de Lisboa. http://hdl.handle.net/10451/64705

Ribeiro, M. L. A. (2023b). A metodologia do trabalho de projeto no ensino da história: um exemplo prático [Master's Dissertation, Universidade de Lisboa]. Repositório da Universidade de Lisboa. http://hdl.handle.net/10400.5/100638

Rivalta, E., Taisne, B., Bunger, A. P., & Katz, R. F. (2015). A review of mechanical models of dike propagation: Schools of thought, results and future directions. Tectonophysics, 638, 1-42. https://doi.org/10.1016/j.tecto.2014.10.003

Robertson, W. M. (2022). Increasing student engagement and comprehension of the global water cycle through game-based learning in undergraduate courses. Journal of Geoscience Education, 70(2), 161-175. https://doi.org/10.1080/10899995.2021.1977030

Sá, P., Costa, A., Moreira, A., Alves, A., Nascimento, A., Ulhôa, A., Batista, B., Capela, C., Venturine, C., Rodrigues, D., Moreira, E., Ribeiro, E., Silva, F., Demba, J., Lapa, L., Mota, M., Fortunato, M. & Silva, P. (2021). Metodologias de Investigação: métodos (Vol. 2) (1st ed.). Universidade de Aveiro. http://dx.doi.org/10.34624/ka02-fq42

Santos, R. (2017). A investigação-ação e o desenvolvimento de práticas educativas e de liderança educacional conducentes à eficácia nas escolas. In Investigação-ação em práticas de liderança educacional. I. Oliveira & S. Henriques (Eds), Investigação-ação em práticas de liderança educacional . Universidade aberta. http://hdl.handle.net/10400.2/8713

Saucier, D. A., Jones, T. L., Lawless, T. J., Martens, A. L., O'Dea, C. J., Prokhorets, S., & Stratmoen, E. (2023). Using Role-Play during Teaching Demonstrations to Practice Active Learning and Classroom Management Techniques. College Teaching, 1-7. https://doi.org/10.1080/87567555.2023.2222524

Segoni, S. (2022). A role-playing game to complement teaching activities in an 'environmental impact assessment' teaching course. Environmental Research Communications, 4(5), 051003. https://doi.org/10.1088/2515-7620/ac6f47

Semken, S., Geraghty, W. E., Sadredin, M., & and Chinn, P. W. U. (2017). Place-Based Education in Geoscience: Theory, Research, Practice, and Assessment. Journal of Geoscience Education, 65(4), 542-562. https://doi.org/10.5408/17-276.1

Skinner, C., & Stanford, K. (2020). Games for Geoscience. Nature Reviews Earth & Environment, 1(4), 188-188. https://doi.org/10.1038/s43017-020-0043-0

Sprague, N., Berrigan, D., & Ekenga, C. C. (2020). An Analysis of the Educational and Health-Related Benefits of Nature-Based Environmental Education in Low-Income Black and Hispanic Children. Health Equity, 4(1), 198-210. https://doi.org/10.1089/heq.2019.0118

Steube, M., Wilde, M., & Basten, M. (2023). Does role play manipulate students? Persuasive effects of role play on students' attitude and behavior regarding a socioscientific issue. Journal of Research in Science Teaching, 61(7), 1609-1640. https://doi.org/10.1002/tea.21910

Teixeira, I., & Vasconcelos, C. (2024). The Use of Educational Games to Promote Learning in Geology: Conceptions of Middle and Secondary School Teachers. geosciences, 14(1), 16. https://doi.org/10.3390/geosciences14010016

Traqueia, A., Euzébio, C., Soares, D., Pacheco, E., Taveira, E., Bernardo, I., Rios, J., Sousa, L., Lopes, M. B., & Soares, T. (2021). Reflexões em torno de Metodologias de Investigação: métodos (Vol. 1) (1st ed.). Universidade de Aveiro. https://doi.org/10.34624/hmtj-qg49

Tunison, S. (2023). Content Analysis. In J. M. Okoko, S. Tunison, & K. D. Walker (Eds.), *Varieties of Qualitative Research Methods: Selected Contextual Perspectives* (pp. 85-90). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-031-04394-9_14

Tunner, D. (2016, dezembro 1). *Methods - Snapshot data and longitudinal qualitative studies*. Retrieved 05/06/2025 from https://shorturl.at/bpZFa

Utibe, T. (2020). Impacts of Interview as Research Instrument of Data Collection in Social Sciences. Journal of Digital Art & Humanities, 1(1), 15-24. https://doi.org/10.33847/2712-8148.1.1_2

Valero-Valenzuela, A., Hoyos Cuartas, L. A., Heredia-León, D. A., & León-Guereño, P. (2024). Editorial: Active methodologies: exploring the impact on motivation and psychological variables in physical education [Editorial]. Frontiers in Psychology, Volume 15 - 2024. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2024.1476430

Vasconcelos, C., & Orion, N. (2021). Earth Science Education as a Key Component of Education for Sustainability. Sustainability, 13(3), 1316. https://www.mdpi.com/2071-1050/13/3/1316

Vicentim, M. d. N. S. (2020). O Papel do Professor no Processo Ensino-Aprendizagem do Aluno: Uma Revisão de Literatura. Semana Académica, 1. https://doi.org/10.35265/2236-6717-193-08685

Yuemeng, W. (2022, dezembro 30). A Comparative Study on the Effectiveness of Traditional and Modern Teaching Methods. [Conference session]. Proceedings of the 2022 5th International Conference on Humanities Education and Social Sciences (ICHESS 2022), New York, United States. https://doi.org/10.2991/978-2-494069-89-3_32

Wermuth, S. (2020). Innovative and Engaging Approaches in a Middle School Science Classroom: Ideas to Capitalize on Student Interest. International Journal of the Whole Child 5(2), 41-49. https://libjournals.mtsu.edu/index.php/ijwc/article/view/1922

Winardy, G. C. B., & Septiana, E. (2023). Role, play, and games: Comparison between role-playing games and role-play in education. Social Sciences & Humanities Open, 8(1), 100527. https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ssaho.2023.100527

Wulandari, W., Ayuningtias, D., & Yana, Y. (2019). THE USE OF ROLE PLAY TO IMPROVE STUDENTS' SPEAKING SKILL. PROJECT (Professional Journal of English Education), 2, 416. https://doi.org/10.22460/project.v2i3.p416-420

Zamalloa, T., & Sanz, J. (2023). Attitudes of secondary school students towards geology in Spain. Research in Science & Technological Education, 41(1), 123-146. https://doi.org/10.1080/02635143.2020.1845641

Zardeto-Sabec, G., Jesus, R. A. d., Teixeira, D. G., Alexandre, M. M., & Junior, A. J. R. (2020). Changing education with active methodologies. Brazilian Journal of Development.

Zhao, Y., & Wang, L. (2022). A case study of student development across project-based learning units in middle school chemistry. Disciplinary and Interdisciplinary Science Education Research, 4(1), 5. https://doi.org/10.1186/s43031-021-00045-8

Apêndices

Apêndice 1 – Diário da Professora-Investigadora_ 9/09/2024

Dia: 9 de setembro de 2025

Tema: Reflexão sobre a composição das Turmas

Depois de alguns dias de observação não participante das turmas podemos concluir, que tanto os alunos de 7ºano como os alunos de 11ºano, têm dificuldades nas competências linguísticas de inglês.

Na turma de 11ºano esta dificuldade não afeta as aulas de biologia e geologia. No entanto, as turmas de 7ºano são afetadas nas aulas de ciências naturais neste quesito, uma vez que fazem parte do projeto da escola CLIL e as suas aulas práticas serão lecionadas maioritariamente em inglês.

Existe também esta preocupação, pois o inglês torna-se essencial para inclusão de um dos alunos, uma vez que este não fala nem escreve português.

Por esta razão, decidiu-se que os documentos para implementação do Projeto de Estágio serão fornecidos nas duas línguas para incluir todos os alunos e que ainda, sempre que possível se lecionar aulas com momentos em inglês.

Apêndice 2 – Plano da Aula nº1

Disciplina: OCFN **Turma:** 7.º2 e 7.º4 **Data:** 13 e 11 de março de 2025

Hora: 12h15 – 13h05 e 10h20 – 11h10 **Sala:** B114 **Professor:** Inês Oliveira

Tema: Terra em Transformação

Subtema: Consequências da dinâmica interna da Terra

Aprendizagem Essencial Transversal:

1. Selecionar e organizar informação, a partir de fontes diversas e de forma cada vez mais autónoma, valorizando a utilização.

Aprendizagem Essencial de Domínio:

1. Interpretar informação relativa ao ciclo das rochas, integrando conhecimentos sobre rochas sedimentares, magmáticas e metamórficas e relacionando-os com as dinâmicas interna e externa da Terra.

Metodologia: Ensino orientado para a aprendizagem por Projetos (MEOAP)

Sumário	**Conceitos**
Análise de notícias. Situações do cotidiano em que se podem encontrar as dinâmicas interna e externa da Terra.	Dinâmica Interna da Terra; Dinâmica Externa da Terra; Vulcanismo; Erosão; Meteorização
Finalidades	**Objetivos**
Com esta planificação pretende-se que os alunos identifiquem acontecimentos acerca dos diferentes tipos de dinâmicas da Terra (Externa e Interna) através da análise de notícias.	• Identificar acontecimentos reais em que estejam presentes dinâmicas externa e internas da Terra; • Compreender a relação entre as dinâmicas da Terra e o ciclo das rochas; • Selecionar informações das diferentes notícias para a resolução da ficha de trabalho. • Desenvolver competências colaborativas, de pensamento criativo, comunicação e autonomia.

introdução e processo (Bytyqi, 2022; Zhao & Wang, 2022). Para isto estarão reservados 10 minutos.

Para isso, foi planificada para a segunda parte da aula a análise de notícias e resolução da ficha de trabalho nº1, que irá servir como orientação para a interpretação das mesmas.

Os alunos irão estar em grupos de trabalho já definidos para o projeto de turma.

As notícias serão disponibilizadas atempadamente na *Classroom*, juntamente com a ficha de trabalho nº1 (versão em português e versão em inglês) (Apêndice 4). No entanto, a última ainda será entregue em papel no início da aula aos discentes. Por esta tarefa exigir o uso de computador, foram requisitados no centro de recursos 3 portáteis a fim de se obter 1 computador por grupo da turma. Esta decisão foi tomada devido à dificuldade, expressa pelos alunos, em trazer o portátil para a escola. É fundamental que os respetivos computadores e mesas de grupo também já estejam organizados.

No final da aula os alunos devem entregar a ficha resolvida à professora para a avaliação formativa.

Esta aula também irá permitir a deteção de conceções alternativas dos alunos acerca do que se tratam dinâmicas internas e externas da Terra. Uma das maiores dificuldades que surgem na aprendizagem de geologia é o facto de o tempo geológico ser muito longo e de os processos geológicos demorarem a causar transformações nas rochas. Isto pode levar à falta de conhecimento dos alunos acerca dos processos geológicos (dinâmicas externas e internas). Ou seja, os alunos não conseguem visualizar mentalmente como se dão processos geológicos (Robertson, 2022). Para isso, será feito um diálogo com a turma acerca do que estes pensam ser uma dinâmica interna ou externa da Terra. A professora estagiária pode colocar o seguinte género de questões: "O que é uma dinâmica?"; "Que significa uma dinâmica interna e uma dinâmica externa?!

Espera-se que os alunos respondam com facilidade as estas questões, já que no 1ºperíodo os alunos apenas falaram de processos externos e no 2ºperíodo de processos internos. No entanto, caso estes não respondam como pretendido a professora fará uma breve revisão a fim de colmatar as conceções alternativas.

O objetivo é que os alunos sejam capazes de resolver a ficha posteriormente à análise das notícias. No entanto, por ser a primeira vez que estes fazem este tipo de atividade, a professora irá dividir esta tarefa em duas partes: reservando 20 minutos para a escolha e análise de notícias e os outros 20 minutos para a resolução da ficha nº1. Decidiu-se também colocar tempos uma questão orientadora que será respondida através do trabalho colaborativo dos alunos. Estes terão de cumprir objetivos e resolver as tarefas, para assim construir um produto final que responda à questão orientadora do projeto (Lopéz e Palacios, 2024).

Para isso, a professora irá utilizar o PPT "Apresentação Projeto" como suporte digital. Esta irá então informar os alunos acerca da questão orientadora do projeto: "Quais são os processos geológicos presentes no ciclo das rochas?" (Slide 2), bem como acerca dos objetivos e produto final pretendidos (Slide 3 e 4, respetivamente). Por fim, serão ainda explanados os passos a seguir para a construção do produto final: apresentação do Role-play (Slide 5). No entanto, esta explicação irá ser feita novamente, de forma mais cuidada, nas aulas reservadas à conceção do produto final.

Quanto à estratégia de Role-play, esta voltará a ser novamente explicada pela professora estagiária. Esta começará por perguntar se os alunos se recordam em que consiste esta estratégia de ensino.

Espera-se que pelo menos alguns discentes se recordem que o Role-play consiste na representação do conteúdo curricular. De qualquer das formas será explicado que existem, dois tipos de Role-play: O jogo de Role-play (elaborado pelos alunos no 1ºperíodo) e O Role-play educacional (produto a ser produzido com este projeto). O último consiste na total liberdade dos alunos para pensarem nas personagens, enredo e dinâmica das suas dramatizações (Winardy & Septiana, 2023). Os alunos serão conscientes que desta vez terão total liberdade e autonomia para guiar as suas dramatizações.

Será ainda feita a apresentação das atividades e tarefas a decorrer em cada uma das aulas de projeto (Slides 6 a 10). Esta apresentação será fundamental para que os alunos percebam que têm prazos para cumprimento e entrega das tarefas propostas. A professora explicará que é importantíssimo que os alunos sejam responsáveis, empenhados e trabalhem em grupo para assim conseguir cumprir as metas de cada aula. Por fim, a professora-estagiária irá informar os alunos acerca da recolha de dados para o seu plano de intervenção: grelha de observação e guião de Role-play. Todos os alunos serão avaliados com base nestes dois instrumentos, mas apenas servirão para recolha de dados as informações relativas aos alunos que entregaram os consentimentos e assentimentos assinados. Será também informado que a participação no plano de intervenção é voluntária e anónima e que podem desistir de participar em qualquer momento sem nenhum tipo de penalização.

Esta aula está enquadrada na MEOAP, mais precisamente inserida nas aulas da fase de

Estratégias	Recursos	Descritores do Perfil dos Alunos
• Análise de Notícias • Trabalho colaborativo • Resolução de Ficha de Trabalho • Diálogo com a turma	• *Classroom* • Notícias • Ficha de trabalho nº1	**Crítico/Analítico** (A, B, C, D) **Sistematizador/Organizador** (A, B, C, D, E, I) **Criativo** (A, B, C, D, E) **Participativo/Colaborador** (B, C, D, E) **Responsável/Autónomo** (C, D, E, I)

Procedimento

A Metodologia de Ensino Orientado para a Aprendizagem por Projetos (MEOAP) está dividida em 3 partes: fase introdutória, fase de processo e fase de apresentação/conclusão (Bytyqi, 2022; Zhao & Wang, 2022). Por isso, esta aula servirá como um enquadramento/contextualização e apresentação do projeto aos alunos.

Esta aula tem como principal objetivo contextualizar os discentes acerca de como se desenvolverão as aprendizagens relacionadas à temática curricular do ciclo das rochas e início da sequência didática proposta: Ciclo das rochas: um palco para a criatividade.

Para a contextualização do projeto de turma, intitulado de "Ciclo das rochas: um palco para a criatividade", foi elaborado o PPT "Apresentação Projeto" em duas línguas (português e inglês) para garantir a inclusão de todos os discentes (Apêndice 1). Este será disponibilizado na Classroom antecipadamente e também enviado para todos os encarregados de educação através de email, com uma breve explicação do que se tratará esta sequência didática. Este email também informará sobre as condições de recolha de dados para o plano de intervenção da professora-estagiária, conscientizando que a participação é voluntária e anónima, sendo que o aluno poderá desistir a qualquer momento sem penalização. Para isso, a professora-estagiária irá contar com a colaboração do diretor das turmas.

Para a avaliação desta aula irá ser utilizada uma grelha de observação (Apêndice 2) elaborada especificamente para esta sequência didática, mas também a partir da correção da ficha de trabalho nº1 com recurso a uma Rubrica de análise de registos (Apêndices 3). Estes serão disponibilizados na Classroom, bem como todos os instrumentos de avaliação/recolha de dados que irão ser utilizados.

A professora-estagiária começará por explicar que esta Metodologia de Ensino tem por base

pois, para além de situar os alunos conscientiza os mesmos para a existência das diferentes tarefas e do tempo que têm para a sua resolução.

Para além disso, também se queria apresentar os objetivos para assim os alunos terem oportunidade de regular melhor a sua aprendizagem.

Para além da contextualização inicial a aula pretendia que os alunos aprendessem sobre dinâmicas internas e externas com base em situações reais e familiares, daí terem-se escolhido notícias na região de Portugal ou notícias impactantes como a criação de uma nova ilha vulcânica no Japão. Pensa-se que esta aula cumpre com os objetivos do projeto, nomeadamente, o objetivo de os alunos aprenderem com base no trabalho colaborativo e com situações reais do seu dia a dia.

Aula:

A professora estagiária (PE) pensa ter cumprido com todos os objetivos da aula dinamizada: os alunos exploraram as várias notícias disponíveis na Classroom e identificaram com facilidade as dinâmicas internas e externas dos diferentes exemplos, bem como a sua relação com o ciclo das rochas.

Durante os primeiros minutos da aula, pensa-se ter havido alguma confusão, devido à recolha de consentimentos e assentimentos, mas também porque os alunos, curiosos com o que iriam fazer na aula, fizeram várias questões sobre do que se tratavam os diferentes documentos. Pensa-se que futuramente esta confusão inicial não será tão evidente, uma vez que os consentimentos e assentimentos já estarão tratados e também porque a PE pediu aos alunos para estes não se entusiasmarem com as questões, que todas iriam ser respondidas no tempo certo.

Quanto aos alunos, a curiosidade pelas tarefas a serem realizadas era evidente, o que a PE considera bastante positivo. Os grupos, apesar de não estarem habituados a comunicar e a trabalhar em conjunto organizaram-se mais ou menos todos da mesma forma: cada grupo "elegeu" um "líder". As aspas nestas palavras estão com o propósito de se afirmar que não houve eleição de porta-vozes, mas sim uma discussão em grupo sobre os conteúdos e depois um ou dois elementos do grupo que pegava na informação discutida e formulava uma resposta para responder na ficha.

Existiram como é óbvio alunos mais empenhados e motivados do que outros, mas no geral a maioria aceitou e cumpriu as tarefas propostas com sucesso.

Referências

Bytyqi, B. (2021). Project-based Learning: A Teaching Approach Where Learning Comes Alive. *The Journal of Teaching English for Specific and Academic Purposes*, *9*(4), 775-777. https://doi.org/10.22190/JTESAP2104775B

Kartini, F., Widodo, A., Winarno, N., & Astuti, L. (2021). Promoting Student's Problem Solving Skills through STEM Project Based Learning in Earth Layer and Disasters Topic. *Journal of Science Learning*, *4*, 257-266. https://doi.org/10.17509/isl.v4i3.27555

Martins, G., Gomes, C., Brocardo, J., Pedroso, J., Carrillo, J., Silva, L., Encarnação, M., Horta, M., Calçada, M., Nery, R., & Rodrigues, S. (2017). *Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória*. (1st ed). Ministério Geral da Educação. https://www.dge.mec.pt/perfil-dos-alunos

Nastiti, L. R., Sunarno, W., Sukarmin, S., Saputro, S., & Baehaqi, L. (2024). Improving STEM Literacy through Project-based Geoscience Learning (PJBGL) model. *Journal of Baltic Science Education*, *23*(4), 694-709. https://doi.org/10.33225/jbse/24.23.694

Robertson, W. M. (2022). Increasing student engagement and comprehension of the global water cycle through game-based learning in undergraduate courses. *Journal of Geoscience Education*, *70*(2), 161-175. https://doi.org/10.1080/10899995.2021.1977030

Zhao, Y., & Wang, L. (2022). A case study of student development across project-based learning units in middle school chemistry. *Disciplinary and Interdisciplinary Science Education Research*, *4*(1), 5. https://doi.org/10.1186/s43031-021-00045-8

Notas

- O PPT "Apresentação Projeto" será enviado por email com uma breve explicação sobre no que consiste o plano de intervenção da professora estagiária a todos os encarregados de educação antes da lecionação desta aula. Será também disponibilizado na Classroom para que os alunos possam reler no caso de terem alguma dúvida acerca das condições de participação no plano de intervenção.

Reflexão

Fase de Planificação:

A planificação desta aula tinha como objetivo uma contextualização mais ou menos aprofundada do projeto, o suficiente para que os discentes compreendessem o que implicaria participar na recolha de dados do projeto. A apresentação das diferentes aulas é vantajosa, restritos por se tratar de discentes de 7.ºano, menos maduros e com tendência para se dispersarem a meio das tarefas.

Explanando com mais pormenor será feita a seleção de duas das notícias disponíveis no banco de dados por parte dos alunos. Estes, para a sua escolha têm apenas de ter um critério: uma notícia deve representar uma dinâmica interna da Terra e outra deve representar uma dinâmica externa da Terra.

Esta tarefa mostra-se importante, pois os alunos com ela os alunos desenvolvem o pensamento crítico. Ao pensar: qual destas notícias representam uma dinâmica interna e uma dinâmica externa da Terra? (Martins et al., 2017). Acarreta também a vantagem de os alunos poderem pesquisar, dentro de um espaço seguro, que diferentes acontecimentos evidenciam as dinâmicas Terrestres, começando a espelhar o trabalho do cientista (Nastiti et al., 2024; Kartini et al., 2021).

Por fim, a resolução da ficha permitirá aos alunos registarem os pontos principais das suas notícias. Selecionar informação e organizá-la é a competência transversal a desenvolver durante esta SD.

Ao entregarem a ficha de trabalho, os alunos terão oportunidade de monitorar a sua aprendizagem visto que irão receber um feedback através da correção da ficha feita pela professora. As notas serão publicadas na *Classroom* sempre que possível antes da aula seguinte da SD.

No final da aula serão entregues os papeis de consentimento e assentimento dos alunos, que deverão ser entregues o mais depressa possível.

Avaliação

Avaliação em C4 e C3 por meio de uma grelha de observação do trabalho colaborativo;
Avaliação em C1, C2 da ficha de trabalho nº1.

Áreas de Competência do Perfil dos Alunos: A – Linguagens e textos; B – Informação e comunicação; C – Raciocínio e resolução de problemas; D – Pensamento crítico e pensamento criativo; E – Relacionamento interpessoal; F – Desenvolvimento pessoal e autonomia; G – Bem-estar, saúde e ambiente; H – Sensibilidade estética e artística; I – Saber científico, técnico e tecnológico; J – Consciência e domínio do corpo.

Quanto à prestação da professora-estagiária pensa-se que esta tenha cumprido com todos os objetivos, gostava-se de ter tido uma postura menos rígida na sala de aula. No entanto, foi necessária para controlar o comportamento da turma.

Apêndice 3 – PPT “Ciclo das Rochas: Um palco para a criatividade”



Apêndice 4 – Grelha de Observação para recolha de dados

	Competências																											
Aula 1	Conhecimento			Comunicação			Empenho			Participação			Motivação			Colaboração			Pensamento Crítico/Racícinio			Pensamento Criativo			Comportamento/ Responsabilidade		
Critérios	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1
Aluno 1	x			x			x				x		x			x			x				x		x		
Aluno 2		x			x			x			x			x		x					x			x	x		
Aluno 3			x			x			x		x			x		x					x			x		x	
Aluno 4		x			x		x			x				x		x				x			x			x	
Aluno 5		x				x			x		x			x		x				x			x		x		
Aluno 6		x			x		x				x			x		x				x			x		x		
Aluno 7		x			x		x			x			x				x			x			x		x		
Aluno 8	x			x			x			x				x		x				x			x		x		
Aluno 9		x				x	x				x			x		x				x			x		x		
Aluno 10			x			x			x			x		x		x					x			x	x		
Aluno 11		x		x			x		x		x			x		x				x			x		x		
Aluno 12		x		x			x				x		x			x				x			x		x		
Aluno 13		x		x			x					x		x		x				x			x		x		
Aluno 14		x		x			x				x			x		x				x			x		x		
Aluno 15		x			x		x				x			x		x				x			x		x		
Aluno 16		x			x		x				x			x		x				x			x		x		
Aluno 17		x			x		x				x			x		x				x			x			x	
Aluno 18		x		x			x				x		x			x				x			x			x	
Aluno 19			x	x			x					x			x	x					x			x	x		
Aluno 20		x			x		x				x			x		x				x			x		x		
Aluno 21		x			x		x				x			x		x				x			x		x		
Aluno 22		x		x			x				x			x		x				x			x			x	
Aluno 23		x				x		x				x		x				x			x			x				x
Aluno 24		x			x		x				x			x			x			x			x				x
Aluno 25		x			x		x				x			x		x				x			x		x		
Aluno 26		x			x		x				x			x		x				x			x		x		
Aluno 27	x					x	x				x		x			x				x			x		x		
Aluno 28	x			x			x				x		x			x				x			x				x
Aluno 29	x					x		x				x		x		x					x			x	x		
Aluno 30	x					x	x				x		x			x			x				x		x		
Aluno 31	x				x			x			x			x			x				x			x	x		
Aluno 32	x				x		x				x			x		x				x			x		x		
Aluno 33		x		x			x				x			x		x				x			x		x		
Aluno 34	x				x		x				x		x			x				x			x		x		
Aluno 35	x				x			x			x			x				x		x			x		x		
Aluno 36	x			x			x				x			x		x				x			x		x		
Aluno 37	x			x			x				x		x			x				x			x		x		
Aluno 38	x			x			x				x		x			x				x			x		x		
Aluno 39	x				x		x				x			x		x				x			x		x		
Aluno 40	x				x		x				x			x		x				x			x		x		
Aluno 41	x				x			x			x			x		x					x			x	x		
Aluno 42	x				x		x				x			x		x				x			x		x		
Aluno 43		x				x		x				x		x				x			x			x		x		

Apêndice 5 – Ficha de Trabalho nº1



Ficha de Trabalho nº1. Análise de notícias – que dinâmicas podemos observar na Terra?

Como foi referido na aula, existem processos geológicos na Terra que podem ser exógenos (dinâmica externa) ou endógenos (dinâmica interna).

Lê com atenção os títulos das notícias apresentadas na Classroom. Seleciona uma notícia que consideres estar relacionada à dinâmica externa da Terra e uma notícia que consideres estar relacionada à dinâmica interna da Terra.

Em grupo deves analisar e tomar notas sobre estas notícias para mais tarde responderes a estas questões e entregares a ficha para avaliação. Utiliza as questões como guião para te orientares melhor na exploração. Bom trabalho!

Que notícias escolhes-te?

Identifica qual delas corresponde a uma dinâmica externa e qual delas corresponde a uma dinâmica interna da Terra.

Qual o assunto destas notícias?

Em que sentido as notícias que escolheste podem estar relacionadas com o ciclo das rochas?



Worksheet nº1: News analysis – What dynamics can we observe on Earth?

As mentioned in class, there are geological processes on Earth that can be exogenous (external dynamics) or endogenous (internal dynamics).

Read the headlines of the news presented in the Classroom. Select a news story that you think relates to the external dynamics of the Earth and a news story that you think relates to the internal dynamics of the Earth.

As a group, you must analyse and take notes on this news and then answer the questions. At the end of the class, you must deliver the worksheet for evaluation. Good job!

What news did you choose?

Identify which one of news corresponds to an external dynamics and which one corresponds to an internal dynamics in Earth.

What are the subjects addressed by this news?

In what way can the news you chose be related to the rock cycle?

Apêndice 6 – Plano da aula nº2

Disciplina: OCFN **Turma:** 7.ºº2 e 7.ºº4 **Data:** 14 e 12 de março de 2025

Hora: 12h15 – 13h05 e 08h20 – 09h10 **Sala:** A123 e A113 **Professor:** Inês Oliveira

Tema: Terra em Transformação

Subtema: Consequências da dinâmica interna da Terra

Aprendizagem Essencial Transversal:

1. Selecionar e organizar informação, a partir de fontes diversas e de forma cada vez mais autónoma, valorizando a utilização.

Aprendizagem Essencial de Domínio:

1. Interpretar informação relativa ao ciclo das rochas, integrando conhecimentos sobre rochas sedimentares, magmáticas e metamórficas e relacionando-os com as dinâmicas interna e externa da Terra.

Metodologia: Ensino orientado para a aprendizagem por Projeto (MEOAP)

Sumário	Conceitos
Exploração dos documentos disponíveis na Classroom para Resolução da Ficha de Trabalho nº2.	Ciclo das rochas; Rochas Magmáticas; Rochas Metamórficas; Rochas Sedimentares; Agentes de erosão; Agentes de metamorfismo; Magmatismo; Vulcanismo; Consolidação do magma; Fusão; Erosão; Deposição; Consolidação; Diagénese; Arrefecimento rápido e Lento; Gnaisse; Mármore; Ardósia; Quartzito; Granito; Basalto; Ríolito; Gabro; Arenito; Calcário; Salgema; Areia; Biogénico.
Finalidades	**Objetivos**
Esta planificação pretende que os alunos explorem os materiais disponibilizados na *Classroom*, selecionando as informações fornecidas criteriosamente para a resolução bem-sucedida da Ficha nº 2. Pretende-se ainda que, de forma colaborativa os alunos aprendam e desenvolvam competências de análise de informação relacionadas ao ciclo das rochas.	• Identificar os diferentes tipos de rochas envolvidos no ciclo das rochas; • Compreender como se formam as diferentes rochas: metamórficas, Sedimentares e magmáticas; • Explicar os processos geológicos que decorrem no ciclo das rochas; • Desenvolver competências colaborativas, de pensamento criativo, comunicação e autonomia.

Estratégias	Recursos	Descritores do Perfil dos Alunos
• Trabalho colaborativo • Visualização de vídeos • Análise de Documentos • Uso do Simulador • Diálogo com a turma	• Vídeos • Resumo acerca do Ciclo das Rochas • Simulador sobre o Ciclo das Rochas	**Crítico/Analítico** (A, B) **Sistematizador/Organizador** (A, B, E, I) **Criativo** (A, B) **Participativo/Colaborador** (B, E, F, I) **Responsável/Autónomo** (B, E, F, I)

Procedimento

Para a operacionalização desta aula a turma estará dividida conforme os grupos formados na primeira aula. Esta estará dividida em três momentos principais: um momento introdutório em que a professora irá explicar o que se pretende da aula, mas também introduzir a temática curricular do ciclo das rochas. O segundo momento será dedicado à exploração dos materiais fornecidos na *Classroom*, em que os alunos terão de analisar as diferentes fontes autonomamente e aprender sobre o ciclo das rochas. O terceiro momento dedicado resolução da ficha de trabalho nº2 (Apêndice 1) e contar com o auxílio da professora que irá monitorizar o trabalho dos grupos. Os últimos dois momentos podem ser realizados em simultâneo uma vez que a exploração dos materiais da Classroom são essenciais à resolução da ficha de trabalho.

Os momentos de autonomia são importantes para que os alunos se tornem mais responsáveis e para que estes monitorizem a sua aprendizagem, tornando-os mais confiantes (Alrabai, 2021). O objetivo é que estes tenham a oportunidade de visualizar e analisar todos os materiais as vezes que acharem necessárias.

Uma vez que MEOAP exige que os alunos trabalhem por metas para os objetivos delineados na aula introdutória do projeto (Zhao & Wang, 2022), a meta a cumprir nesta aula é a compreensão do conteúdo curricular do ciclo das rochas. Pois, esta será essencial para a tarefa seguinte: começar a delineação do *Role-play*.

A pesquisa dos materiais na *Classroom* será facilitada pelo uso dos portáteis alugados ao centro de recursos da escola, sendo que os alunos não terão de se preocupar em relação ao meio como irão aceder ao banco de dados. Para avaliação da aula a professora estagiária irá utilizar a grelha de observação (Apêndice 2) elaborada com o propósito de avaliar os alunos nesta sequência didática (SD) específica e a ficha de trabalho nº2 (Apêndice 2) que será fornecida em papel pela mesma e que deve ser entregue no final da aula para avaliação formativa. A sua

Referências

Alrabai, F. (2021). The Influence of Autonomy-Supportive Teaching on EFL Students' Classroom Autonomy: An Experimental Intervention [Original Research]. *Frontiers in Psychology, 12*. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.728657

Guffey, S. K., & Slater, T. F. (2020). Geology misconceptions targeted by an overlapping consensus of US national standards and frameworks. *International Journal of Science Education, 42*(3), 469-492. https://doi.org/10.1080/09500693.2020.1715509

Widodo, S., Wijayanti, A., M., Irfan, Pusporini, W., Mariah, S. & Rochmiyati, S. (2023). Effects of Worksheets on Problem-Solving Skills: Meta-Analytic Studies. *International Journal of Educational Methodology, 9*(1), 151 – 167. https://doi.org/10.12973/ijem.9.1.151

Zhao, Y., & Wang, L. (2022). A case study of student development across project-based learning units in middle school chemistry. *Disciplinary and Interdisciplinary Science Education Research*, *4*(1), 5. https://doi.org/10.1186/s43031-021-00045-8

Referências dos materiais disponibilizados na *Classroom*:

Gizmos. (2025). *Rock Cycle Gizmo | ExploreLearning Gizmos*. Interactive STEM Simulations & Virtual Labs | Gizmos. https://gizmos.explorelearning.com/find-gizmos/launch-gizmo?resourceId=436

Neural Academy. (2019, 16 de agosto). *THE ROCK CYCLE in 3 minutes!* [Vídeo]. YouTube. https://www.youtube.com/watch?v=xM40aV3Q_DA

Short Simple Science. (2021, 22 de fevereiro). *The Rock Cycle. Short Simple Science* [Vídeo]. YouTube. https://www.youtube.com/watch?v=Am6bfVqgoQ

Notas

- Caso a ficha de trabalho nº2 seja iniciada nesta aula, esta deve ser entregue à docente para término da sua resolução na aula seguinte da SD.

Áreas de Competência do Perfil dos Alunos: A – Linguagens e textos; B – Informação e comunicação; C – Raciocínio e resolução de problemas; D – Pensamento crítico e pensamento criativo; E – Relacionamento interpessoal; F – Desenvolvimento pessoal e autonomia; G – Bem-estar, saúde e ambiente; H – Sensibilidade estética e artística; I – Saber científico, técnico e tecnológico; J – Consciência e domínio do corpo.

para a resolução dos exercícios 1 a 2 e o restante tempo para o esboço do guião de Role-play. O tempo destinado a esta parte da aula será melhor especificado no parágrafo destinado à sua descrição.

O primeiro exercício faz uma revisão ao que são os processos endógenos e exógenos da Terra, temática abordada na aula de exploração de notícias. Este exercício aborda ainda alguns dos processos presentes no ciclo das rochas.

O exercício nº2 centra-se mais uma vez nos processos geológicos do Ciclo das Rochas, desta vez em forma de esquemas e, por fim, a alínea 2.2. pede aos alunos uma descrição completa do Ciclo das Rochas. Esta questão é um pouco exigente. No entanto, num teste de avaliação é necessário que o discente saiba como descrever estes processos de forma escrita e não apenas por esquemas. Espera-se colmatar estas dificuldades através do trabalho colaborativo e com a monitorização dos grupos.

Por fim, os alunos irão resolver da parte "O Ciclo das Rochas: um palco para a criatividade". Para isto, a professora fará uma breve explicação e apresentará o objetivo desta tarefa aos alunos: decidir que processos irão representar no seu Role-play, definindo muito bem qual o princípio, meio e fim do mesmo. A professora ainda irá informar que os alunos disponibilizam de apenas 5 minutos para esta tarefa.

Decidiu-se delimitar muito bem o tempo desta tarefa para evitar a dispersão dos alunos. Nesta fase estes apenas devem definir os processos, não pensando ainda como os irão representar. Os alunos têm ainda a opção de escolher representar o Ciclo das Rochas completo ou selecionar apenas uma parte, desde que deixem isso muito bem definido.

Ao fim destes 10 minutos a professora irá passar por cada um dos grupos a fim de monitorizar o seu desempenho.

No seguimento desta tarefa a professora irá dar alguns exemplos sobre como os alunos poderão representar de forma criativa o Ciclo das Rochas, pedindo-lhes que no restante tempo da aula comecem a fazer o esboço da forma como estes irão fazer a dramatização

Avaliação

Avaliação em C4, C1 e C3 por meio de uma grelha de observação do trabalho colaborativo;

resolução será analisada através de uma rúbrica de análise de registos (Apêndice 3).

A aula iniciar-se-á com um momento introdutório. Para isso a professora irá perguntar aos alunos o que eles pensam ser o ciclo das rochas, colocando questões como por exemplo: o que é um ciclo? Será que este ciclo tem a ver com a transformação das rochas? Que transformações poderão ser essas?

Estas perguntas permitirão aos alunos pensar acerca da temática, mas também irão permitir à professora a deteção de algum tipo de conceções alternativas que os alunos possam ter. Por exemplo, o pensarem que o metamorfismo apenas acontece em rochas metamórficas ou ainda que, a erosão apenas ocorre em rochas sedimentares (Guffey & Slater, 2020).

Depois deste momento, a professora apresentará dois vídeos acerca do ciclo das rochas (em português) que fazem parte da escola Virtual e da Aula Digital (Anexos 1 e 2). Estes serão os únicos recursos que serão apresentados em conjunto à turma. Pois, a maioria dos alunos não tem conta nestas plataformas. Para esta parte da aula estão reservados 10 minutos.

Na segunda parte da aula os alunos começam a explorar os diferentes materiais disponibilizados: 2 vídeos do Youtube (em inglês) (Anexo 3), resumo sobre o ciclo das rochas (em português e inglês) (Apêndice 3) e simulador acerca do ciclo das rochas (Anexo 4). Para esta parte estão planificados 20 minutos.

Para a monitorização desta parte da aula a professora irá percorrer os diferentes grupos, fazendo algumas questões como por exemplo: Como pode uma rocha magmática passar a ser uma rocha metamórfica? Explica de que forma a consolidação do magma pode influenciar a formação de uma rocha magmática?

Esta também irá ajudar os alunos com mais dificuldades de interpretação para assim colmatar essas mesmas dificuldades.

Na terceira e última parte, os alunos devem fazer a aplicação dos conhecimentos aprendidos para a resolução da ficha de trabalho nº2, que compila todo o conteúdo curricular relacionado ao Ciclo das Rochas. Para a operacionalização a turma estará dividida pelos grupos definidos desde a primeira aula do projeto.

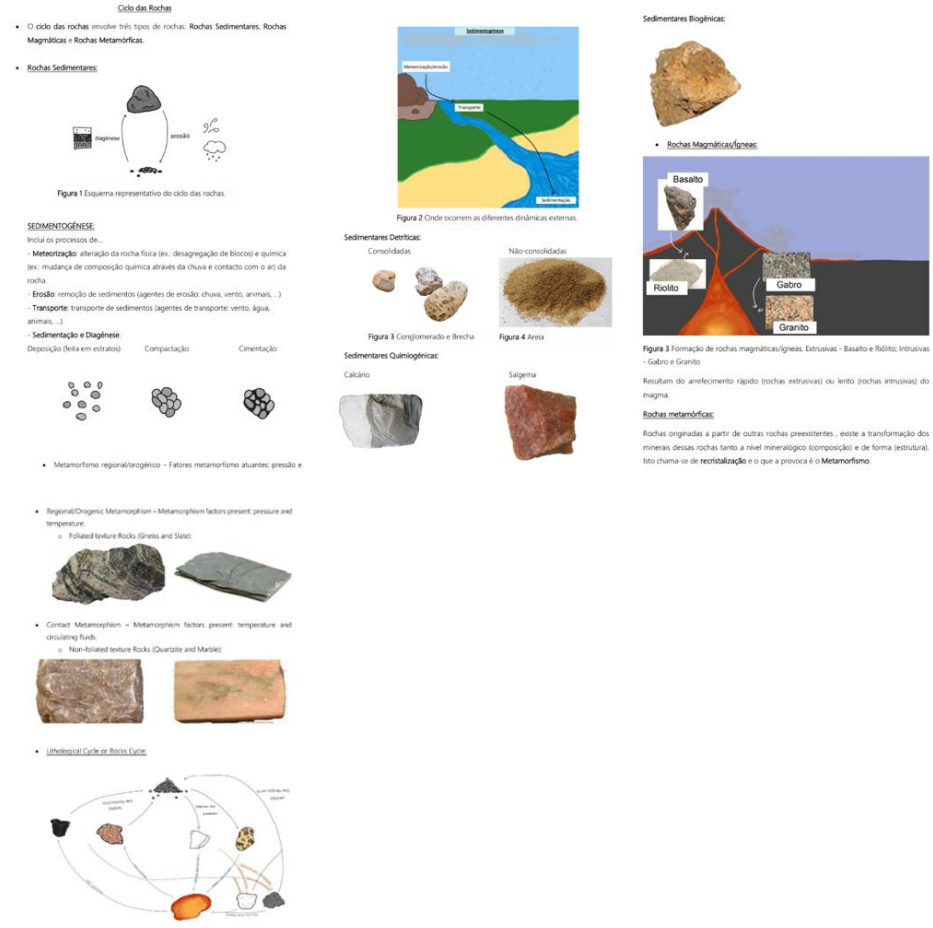
Esta comprovado que a resolução de fichas de trabalho tem um impacto positivo no desenvolvimento de competências de resolução de problemas nos alunos (Widodo et al., 2023). Por isto, foi escolhida esta estratégia, mas também, por permitir a conclusão da parte mais teórica do projeto de turma. A sua resolução estará dividida em duas partes: cerca de 15 minutos

Reflexão
Fase da planificação: A planificação desta aula foi feita com o objetivo de fazer uma revisão geral de todos os conteúdos aprendidos até então pela turma (rochas magmáticas, metamórficas e sedimentares), bem como enquadrar os alunos sobre a estrutura do guião de *role-play*. Estes dois pontos são a base para o produto final do projeto de turma: apresentação do role-play e essenciais para o sucesso dos alunos, uma vez que recordam todos os conteúdos necessários e fornecem uma estrutura adequada de um guião para os alunos que estão a aprender pela estratégia pela primeira vez. Primeiramente, esta aula seria para ser dividida por duas aulas, mas depois de uma revisão por parte do Professor-cooperante e da Professora-Orientadora decidiu-se concentrar tudo no formato de uma aula de maneira a concentrar todas as atividades numa aula. **Aula:** De uma maneira geral a aula correu bem, os alunos aplicaram-se nas tarefas apesar de ter havido uma agitação inicial devido à organização da sala e dos grupos de trabalho. Um dos pontos que prejudicou mais a aula foi a internet lenta e até mesmo a falta dela em alguns dos computadores fornecidos, devido a este fator os grupos ficaram atrasados nas suas tarefas não conseguindo cumpri-las no tempo previsto. Para colmatar este imprevisto será dado tempo suplementar aos alunos na aula seguinte. Outro ponto foi alguns dos computadores da escola terem ficado temporariamente indisponíveis para utilização devido a atualizações dos sistemas, este foi colmatado devido à generosidade dos colegas Professores-estagiários, que juntamente com a PE emprestaram os seus computadores pessoais para a realização das tarefas. Quanto à prestação da PE pensa-se que esta teve uma correta intervenção, mas que devido aos sucessivos atrasos sentiu-se com menos tempo para os momentos de questionamento e reflexão planeados para a aula. Isto é algo que se pretende colmatar com o tempo suplementar que irá ser fornecido. Na segunda turma foi possível montar os materiais necessários à aula antes do início desta para assim ter-se tempo de cumprir todas as tarefas propostas. No entanto, este objetivo não foi cumprido apesar de empenho elevado da maioria dos alunos. Apenas foi possível terminar a ficha de trabalho nº2, pelo que na próxima aula se irá começar a estruturar o role-play.

Isto leva à conclusão de que foram planificadas tarefas para um tempo inadequado de realização por parte de alunos do sétimo ano. Se possível irá ser dado tempo suplementar aos alunos para a realização da tarefa de estruturação de role-play.

Quanto à prestação da PE, esta pensa ter feito um bom trabalho de síntese ao longo da aula nos diferentes grupos e ter mantido o comportamento da turma num nível razoável.

Apêndice 7 – Resumo Informativo



Ciclo das Rochas

- O ciclo das rochas envolve três tipos de rochas: Rochas Sedimentares, Rochas Magmáticas e Rochas Metamórficas.
- Rochas Sedimentares:

diagénese erosão

Figura 1 Esquema representativo do ciclo das rochas.

SEDIMENTOGÉNESE:
Inclui os processos de...
- **Meteorização**: alteração da rocha física (ex.: desagregação de blocos) e química (ex.: mudança de composição química através da chuva e contacto com o ar) da rocha.
- **Erosão**: remoção de sedimentos (agentes de erosão: chuva, vento, animais, ...)
- **Transporte**: transporte de sedimentos (agentes de transporte: vento, água, animais, ...)
- **Sedimentação e Diagénese**:

Deposição (feita em estratos) Compactação Cimentação

- Metamorfismo regional/orogénico – Fatores metamorfismo atuantes: pressão e
- Regional/Orogenic Metamorphism – Metamorphism factors present: pressure and temperature.
  - Foliated texture Rocks (Gneiss and Slate):
- Contact Metamorphism – Metamorphism factors present: temperature and circulating fluids.
  - Non-foliated texture Rocks (Quartzite and Marble):
- Lithological Cycle or Rocks Cycle:

Sedimentogénese

Meteorização/erosão

Transporte

Sedimentação

Figura 2 Onde ocorrem as diferentes dinâmicas externas.

Sedimentares Detríticas:

Consolidadas Não-consolidadas

Figura 3 Conglomerado e Brecha Figura 4 Areia

Sedimentares Químiogénicas:

Calcário Salgema

Sedimentares Biogénicas:

- Rochas Magmáticas/Ígneas:

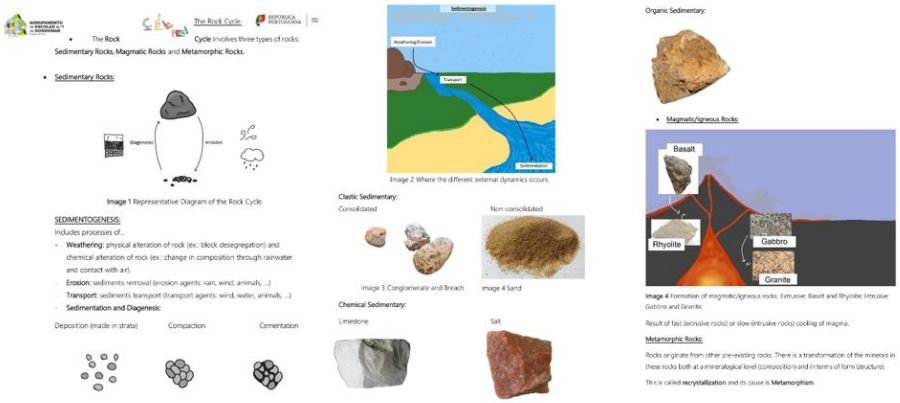
Basalto Riolito Gabro Granito

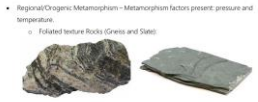
Figura 3 Formação de rochas magmáticas/ígneas. Extrusivas - Basalto e Riólito; Intrusivas - Gabro e Granito

Resultam do arrefecimento rápido (rochas extrusivas) ou lento (rochas intrusivas) do magma.

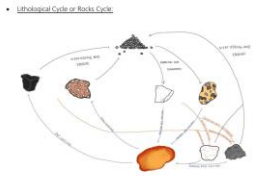
Rochas metamórficas:

Rochas originadas a partir de outras rochas preexistentes , existe a transformação dos minerais dessas rochas tanto a nível mineralógico (composição) e de forma (estrutura). Isto chama-se de **recristalização** e o que a provoca é o **Metamorfismo**.


The Rock Cycle
The Rock Cycle involves three types of rocks:
Sedimentary Rocks, Magmatic Rocks and Metamorphic Rocks.
Sedimentary Rocks:
diagenesis
erosion
Image 1 Representative Diagram of the Rock Cycle.
SEDIMENTOGENESIS:
Includes processes of...
Weathering: physical alteration of rock (ex.: block desegregation) and chemical alteration of rock (ex.: change in composition through rainwater and contact with air).
Erosion: sediments removal (erosion agents: rain, wind, animals, ...)
Transport: sediments transport (transport agents: wind, water, animals, ...)
Sedimentation and Diagenesis:
Deposition (made in strata)
Compaction
Cementation
Sedimentogenesis
Weathering/Erosion
Transport
Sedimentation
Image 2 Where the different external dynamics occurs.
Clastic Sedimentary:
Consolidated
Non-consolidated
Image 3 Conglomerate and Breach
Image 4 Sand
Chemical Sedimentary:
Limestone
Salt
Organic Sedimentary:
Magmatic/Igneous Rocks:
Basalt
Rhyolite
Gabbro
Granite
Image 4 Formation of magmatic/igneous rocks. Extrusive: Basalt and Rhyolite; Intrusive: Gabbro and Granite.
Result of fast (extrusive rocks) or slow (intrusive rocks) cooling of magma.
Metamorphic Rocks:
Rocks originate from other pre-existing rocks. There is a transformation of the minerals in these rocks both at a mineralogical level (composition) and in terms of form (structure).
This is called recrystallization and its cause is Metamorphism.


Regional/Orogenic Metamorphism – Metamorphism factors present: pressure and temperature.
Foliated texture Rocks (Gneiss and Slate):


Contact Metamorphism – Metamorphism factors present: temperature and circulating fluids.
Non-foliated texture Rocks (Quartzite and Marble):


Lithological Cycle or Rocks Cycle:

Apêndice 8 – Ficha de Trabalho nº2

Ficha de Trabalho nº2: Ciclo das Rochas

O Ciclo das Rochas inclui os três tipos de rochas que aprendeste: sedimentares, magmáticas e metamórficas.

Na Classroom encontras diferentes materiais acerca desta temática, explora-os antes de realizares a ficha de trabalho. Bom trabalho!

1. Observa com atenção a figura.

1.1. Na figura, as letras B e E representam, respetivamente, processos...
a) endógenos.
b) endógenos e exógenos.
c) exógenos e endógenos.
d) exógenos.

1.2. Na figura, as letras A e E representam, respetivamente...
a) fusão e consolidação.
b) consolidação e erosão.
c) erosão e fusão.
d) consolidação e fusão.

1.3. Na figura, o metamorfismo encontra-se representado pela letra...
a) C
b) D
c) B
d) E

1.4. Classifica como verdadeiras ou falsas as seguintes afirmações, corrige as falsas:
a) O metamorfismo é um processo Geológico que dá origem a rocha magmáticas;
b) As rochas intrusivas têm cristais maiores, pois estas rochas o magma arrefece rapidamente.
c) O metamorfismo de contacto gera rochas metamórficas com textura não-foliada. Este resulta da recristalização.
d) As rochas metamórficas que apresentam textura foliada tiveram como agentes de metamorfismo principais a pressão e a temperatura.
e) As rochas sedimentares podem sofrer metecorização química, relacionada com a composição química da rocha.
f) A diagénese é composta por três processos: deposição, compactação e cimentação.
g) A água pode ser um agente erosivo, mas também um agente de transporte.
h) O magma quando sofre arrefecimento pode formar rochas, uma delas é o Granito.
i) As rochas magmáticas extrusivas apresentam cristais de grandes dimensões, pois quanto mais rápido o arrefecimento do mesmo, mais tempo existe para o desenvolvimento de cristais.
j) As rochas magmáticas e metamórficas resultam de dinâmicas internas da Terra, enquanto as rochas sedimentares resultam de dinâmicas externas.

Faz neste espaço a correção das afirmações falsas:

Worksheet nº2: Rocks Cycle

Rocks Cycle includes the three types of rocks that you learned: sedimentary, magmatic and metamorphic.

In Classroom you find different materials about this theme, explore them before completing the worksheet. Good Work!

1. Observe with attention the image:

1.1. In image, the letters B and E represent, respectively, ... processes
a) endogenous
b) endogenous and exogenous
c) exogenous and endogenous
d) exogenous

1.2. In image, the letters A and E represent, respectively, ...
a) melting e consolidation.
b) consolidation and erosion.
c) erosion and melting.
d) consolidation e melting.

1.3. In image, the metamorphism is represented by the letter...
a) C
b) D
c) B
d) E

1.4. Classify as true or false the affirmations, correct false affirmations:
a) The metamorphism is a Geological process that origin magmatic rocks.
b) Intrusive rocks have bigger crystals, because the magma had a rapid cooling.
c) Contact metamorphism generates metamorphic rocks with non-foliated texture. It's result of recrystallization.
d) Metamorphic rocks that present a foliated texture had as principal metamorphism agents pressure and temperature.
e) Sedimentary rocks can suffer chemical weathering. It is related with the chemical composition of rock.
f) Diagenesis is composed of three processes: deposition, compaction and cementation.
g) The water can be an erosion agent and a transport agent.
h) When magma cools it can form rocks, one of them is Gneiss.
i) Extrusive magmatic rocks present crystal of big dimensions, because the faster colling of it gives more time to develop crystal.
j) Magmatic and metamorphic rocks result of internal Earth dynamics, while sedimentary rocks result of external dynamic.

rect in this space false affirmations:

---

2. Atenta ao esquema seguinte:

2.1. Faz corresponder a cada número cada uma das palavras da lista abaixo.

Metamorfismo; Erosão e transporte; Rochas metamórficas; Cristalização do magma; Meteorização; Fusão; Arrefecimento; Magma; Compactação e cimentação; Rochas magmáticas; Deposição dos sedimentos; Rochas sedimentares.

1- _____
2- _____
3- _____
4- _____
5- _____
6- _____
7- _____
8- _____
9- _____
10- _____
11- _____

2.2. Descreve por palavras tuas o ciclo das rochas.

2.1. Match each number with each of the words in the list below.

Metamorphism; Erosion and transport; Metamorphic rocks; Mama crystallization magma; Weathering; Melting; Outcrop; Magma; Compaction and cementation; Magmatic rocks; Sediments deposition; Sedimentary rocks.

1- _____
2- _____
3- _____
4- _____
5- _____
6- _____
7- _____
8- _____
9- _____
10- _____
11- _____

2.2. Describe the rock cycle in your own words.

Ciclo das Rochas: um palco para criatividade

Chegou o momento de começarem a criar o vosso Role-play acerca do ciclo das rochas! Depois de terem ouvido as sugestões da professora devem decidir, em grupo qual se irão representar o ciclo das rochas todo ou apenas uma parte. Não se esqueçam, a apresentação deve ter no máximo 5 a 10 minutos!
Começa por definir com rigor o princípio, meio e fim (da parte ou não) do ciclo das rochas que vais apresentar!

Rock Cycle: a stage for creativity

It's time to start creating your role-play about the rock cycle! After listening to the teacher's suggestions, you must decide, as a group, if you will represent the entire rock cycle or just a part of it. Don't forget, the presentation should be a maximum of 5 to 10 minutes!
Start by rigorously defining the beginning, middle and end (of the part or not) of the rock cycle that you are going to present!

Apêndice 9 – Plano da Aula nº3

Disciplina: OCFN **Turma:** *7.º2 e 7.º4* **Data:** 20 e 18 de março de 2025

Hora: 11h20 – 11h10 e 12h15 – 13h05 **Sala:** A113 e A123 **Professor:** Inês Oliveira

Tema: Terra em Transformação

Subtema: Consequências da dinâmica interna da Terra

Aprendizagem Essencial Transversal:

1. Aplicar as competências desenvolvidas em problemáticas atuais e em novos contextos.
2. Articular saberes de diferentes disciplinas para aprofundar temáticas abordadas em Ciências Naturais.

Aprendizagem Essencial de Domínio:

1. Interpretar informação relativa ao ciclo das rochas, integrando conhecimentos sobre rochas sedimentares, magmáticas e metamórficas e relacionando-os com as dinâmicas interna e externa da Terra.

Metodologia: Ensino orientado para a aprendizagem por Projeto (MEOAP)

Sumário	Conceitos
Redação do *Role-play* sobre o Ciclo das Rochas.	Ciclo das rochas; Rochas Magmáticas; Rochas Metamórficas; Rochas Sedimentares; Agentes de erosão; Agentes de metamorfismo; Magmatismo; Vulcanismo; Consolidação do magma; Fusão; Erosão; Deposição; Consolidação; Diagénese; Arrefecimento rápido e Lento; Gnaisse; Mármore; Ardósia; Quartzito; Granito; Basalto; Riólito; Gabro; Anenito; Calcário; Salgema; Areia; Biogénico.
Finalidades	**Objetivos**
Com esta planificação é pretendido que os alunos elaborem o seu guião de *Role-play* de forma criativa, em colaboração com todos os membros do seu grupo de trabalho.	• Compreender como se formam as diferentes rochas: metamórficas, Sedimentares e magmáticas; • Explicar o Ciclo das Rochas de forma criativa; • Elaborar o guião de Role-play. • Desenvolver competências colaborativas, de pensamento criativo, comunicação e autonomia.

Estratégias	Recursos	Descritores do Perfil dos Alunos
• Trabalho colaborativo • Diálogo com a turma	• Template do Guião de Role-play	**Crítico/Analítico** (A, B, C, D, I) **Sistematizador/Organizador** (A, B, C, D, E, H, I) **Criativo** (A, B, C, D, E) **Participativo/Colaborador** (A, B, C, D, E, H) **Responsável/Autónomo** (C, D, E, H, I)

Procedimento

Esta aula será a primeira relacionada para a produção do produto final do projeto de turma: Apresentação de um *Role-play*. O produto final é um elemento essencial na MEOAP e sua apresentação culmina com o fim do projeto. A sua produção é uma oportunidade de os alunos verem um resultado físico do seu trabalho (Halim et al., 2023; Markula & Aksela, 2022).

Os alunos disponibilizaram de 30 minutos para a redação do Guião de *Role-play*. Este será a base para a sua apresentação final, que irá ser o instrumento de avaliação principal da sequência didática (SD) "O Ciclo das Rochas: um palco para a criatividade". Um template será disponibilizado na Classroom e cada aluno deve disponibilizar até ao final da aula a sua versão para depois receberem feedback (Apêndice 1).

Esta aula será avaliada através da Grelha de Observação (Apêndice 2) elaborada de propósito para esta SD e também pelo Guião de *Role-play*, que será analisado através da Rubrica para avaliação de Registos (Apêndice 3). Esta análise será também importante para a recolha de dados do plano de intervenção (PI) da professora estagiária.

Espera-se nesta aula conseguir a colaboração com o Ator da escola, no sentido de este ajudar cada grupo apresentando sugestões, como por exemplo técnicas de representação. O objetivo é proporcionar aos alunos a oportunidade de ter ajuda de alguém especializado na área da representação.

Durante a aula a professora irá monitorizar cada grupo, dando sempre menos 10 minutos de independência para os grupos trabalharem. Esta poderá dar ideias e conduzir a redação do Guião de cada grupo conforme o desempenho e necessidades dos alunos. Esta também dará as suas sugestões em relação à representação, conforme o que pensa ser mais adaptado para cada grupo de aluno.

Notas
- O ensaio de role-play e respetiva montagem de figurinos deve ser terminada em casa.

Reflexão
Fase de Planificação: A planificação desta aula tinha como objetivo os alunos conseguirem elaborar o esboço base para o seu *Role-play*, bem como o seu ensaio caso estes conseguissem avançar no trabalho proposto. Inicialmente, esta aula estaria dividida em duas: uma para a escrita do Guião e outra para o ensaio de *Role-play*. No entanto, após uma revisão por parte da Professora-orientadora e Professor-cooperante, decidiu-se tornar estas duas aulas em uma só, uma vez que se considerou que quanto mais tempo os alunos tivessem maior seria a probabilidade de dispersão dos mesmos. **Aula:** Numa das turmas verificou-se uma situação atípica nesta aula: mais de metade dos alunos da turma faltou para irem a uma atividade curricular (PMAT). Por isso, a recolha de dados não foi feita com o maior sucesso. No entanto, esta situação trouxe pontos positivos: alguns dos alunos presentes eram alunos menos participativos, estando "sozinhos" no seu grupo, estes alunos conseguiram ter uma oportunidade de se evidenciar e trabalhar com mais afinco. Em ambas as turmas pensa-se que os alunos conseguiram orientar-se e ser criativos na escrita dos seus guiões, uma das turmas conseguiu terminar em tempo de aula o seu trabalho definitivo uma vez que tiveram tempo suplementar e reuniram remotamente online. No entanto, na outra turma os alunos apenas conseguiram fazer o seu esboço. Pelo que será fundamental a sua dedicação para terminar o trabalho. Por esta situação, pensa-se que talvez se devesse ter optado por manter duas para esta tarefa aulas na planificação. Quanto à prestação da PE, pensa-se que esta conseguiu esclarecer todas as dúvidas e ser assertiva na sua abordagem com os alunos, uma vez que a monitorização foi coordenada e o feedback dado aos alunos de maneira clara e objetiva.

Avaliação
Avaliação em C4 e C3 por meio de uma grelha de observação do trabalho colaborativo; Avaliação em C1, C2 e C3 por meio do *Guião do Role-play*.

No final da aula, espera-se que os alunos tenham um Guião de *Role-play* criativo mais ou menos delineado que irá ainda receber feedback por email da professora. Os alunos deverão reformular o mesmo todos os elementos dos diferentes grupos ficarão responsáveis por enviar por email os respetivos Guiões até à aula da apresentação do *Role-play*. A segunda parte da aula está pensada com o propósito de os alunos de 7ºano aprimorarem a sua apresentação de Role-play, através do ensaio da apresentação e construção/escolha dos diferentes figurinos e adereços a usar na mesma (20 minutos). A apresentação de Role-play ser o produto final da Sequência didática (SD), um momento essencial e característico de avaliação na MEOAP (Bytyqi, 2021; Zhao & Wang,2022). Neste caso, do projeto de turma "O Ciclo das Rochas: Um palco para a criatividade". Para isso, a turma estará dividida em grupos, estes já foram formados na primeira aula da SD.
No final da aula, espera-se que os discentes tenham o seu role-play mais ou menos delineado.

Áreas de Competência do Perfil dos Alunos: A – Linguagem e textos; B – Informação e comunicação; C – Raciocínio e resolução de problemas; D – Pensamento crítico e pensamento criativo; E – Relacionamento interpessoal; F – Desenvolvimento pessoal e autonomia; G – Bem-estar, saúde e ambiente; H – Sensibilidade estética e artística; I – Saber científico, técnico e tecnológico; J – Consciência e domínio do corpo.

Referências

Bytyqi, B. (2021). Project-based Learning: A Teaching Approach Where Learning Comes Alive. *The Journal of Teaching English for Specific and Academic Purposes*, *9*(4), 775-777. https://doi.org/10.22190/JTESAP2104775B

Halim, N., Boys, M., Fahmi, F., Nozaki, K., & Wuttipong, M. (2023). The Implementation of Project-Based Learning In Indonesian Efl Class Between 2017 To 2022: A Systematic Review. *Journal Neosantara Hybrid Learning*, *1*(2), 94-109. https://doi.org/10.55849/jnhl.v1i2.94

Markula, A., & Aksela, M. (2022). The key characteristics of project-based learning: how teachers implement projects in K-12 science education. *Disciplinary and Interdisciplinary Science Education Research*, *4*(1), 2. https://doi.org/10.1186/s43031-021-00042-x

Zhao, Y., & Wang, L. (2022). A case study of student development across project-based learning units in middle school chemistry. *Disciplinary and Interdisciplinary Science Education Research*, *4*(1), 5. https://doi.org/10.1186/s43031-021-00045-8

Apêndice 10 – Template do Guião de *Role-play*



Template para Guião do Role-play
[Título]

Introdução

Na introdução deves levar em conta os seguintes tópicos:

- Uma breve apresentação sobre o teu role-play, nomeadamente, que processos geológicos este pretende representar.
- Qual o principal objetivo deste trabalho e como pretendem responder à questão orientadora.

Personagens

Nesta parte deves fazer uma breve apresentação das diferentes personagens do teu role-play. Podes, por exemplo, descrever o aspeto físico, o papel da personagem na história ou mesmo explicar os processos geológicos relacionados à mesma.

Personagem 1 – Nome da personagem:

...

Personagem 2 – Nome da personagem:

...

Personagem 3 – Nome da personagem:

...

Exemplo:

Personagem 4 – O cirurgião pressão:

O cirurgião pressão é um cirurgião plástico contratado pelo canal de televisão para fazer um *glow up* na personagem argilito. A sua função é fazer as diferentes cirugias plásticas para que a personagem argilito cumpra o seu sonho de apresentar *astosidade*. O processo geológico representado é o metamorfismo, cujo fator é a pressão em que um argilito passa a ser uma ardósia.

Imagem ilustrativa do trabalho

Oliana Jake Gilmoue Matos-Galvão
Professor Nuno Correia e Professora Inês Oliveira

(Elemento nº1, número do elemento, turma
(Elemento nº2, número do elemento, turma
(Elemento nº3, número do elemento, turma
(Elemento nº4, número do elemento, turma
(Elemento nº5, número do elemento, turma
...

Ato I [Título]

Nesta parte escreve os diálogos e indicações cénicas que vais apresentar.

Exemplo:

Cena I

Num estúdio de televisão, o apresentador dá início ao seu programa ao glow up.

Ouvem-se aplausos do público.

Apresentador – Boa tarde, estamos novamente a apresentar *Glow up you!* o seu programa preferido, de sexta à tarde. Hoje temos o caso de Albertina um argilito que sonha apresentar folagão. Contamos por isso com o cirurgião pressão, que irá fazer o *Glow up* na participante. Sendo assim peço uma salva de palmas para a Albertina. *Albertina, o argilito entra no estúdio de televisão acompanhado pelas palmas do público. Esta senta-se no seu respetivo sofá.*

Cena II

Apresentador – Boa tarde, Albertina, como se sente depois do seu *Glow up*, mais confiante?

Albertina – Boa tarde, muito confiante. Ando mais compacta, agora saio às folhas. O metamorfismo foi a melhor coisa que me aconteceu.

Apresentador – Que bom, mas então qual foi a principal diferença que nota de antes para depois do *Glow up*?

Albertina – Essencialmente a estosidade. Antes tinha a pele macia ao toque, continua a ser ela. No entanto, tem uma orientação preferencial dos minerais foi o que sempre quis para o meu visual.

Apresentador – Muito bem, penso então que podemos chamar para a nossa conversa o Doutor Cirurgião Pressão. Deem as boas vindas ao Doutor...

Cena I

Ouvem-se novamente palmas no estúdio. O Cirurgião Pressão aparece em estúdio e cumprimenta com apertos de mão a Albertina e o Apresentador. Senta-se no seu respetivo sofá.

Apresentador – Boa tarde, Doutor, como está?

Cirurgião Pressão – Muito bem, obrigado! Espero que também esteja bem.

Apresentador – Estou bem, obrigado! Olha para o público do programa! Então, conte-me como foi a cirurgia da Albertina, muitas complicações?

Figurinos e Adereços

Caso tenhas figurinos ou adereços associados às tuas personagens deves preencher esta secção.

Para cada personagem deves escrever uma breve descrição do figurino/adereço e descrever o propósito de o estares a usar para essa personagem.

Figurino/adereços personagem 1:

...

Imagem do Figurino/Adereços

Figurino/adereços personagem 2:

...

Imagem do Figurino/Adereços

Figurino/adereços personagem 3:

...

Imagem do Figurino/Adereços

Conclusão

Na conclusão do trabalho gostaríamos que refletisses e escrevesses sobre os seguintes tópicos:

- Responde à questão orientadora do projeto. Quais são os processos geológicos presentes no ciclo das rochas?
- Dinâmica do grupo de trabalho. O que correu bem e o que correu menos bem).
- O que aprendeste com esta atividade.

FIM

Apêndice 11 – Plano da Aula nº4

PEBI/CLIL Lesson Plan 2024/2025

Subject: Earth's internal dynamics
Unit: The Rock Cycle
7th Form
Time: 50 MINUTES

Teaching and learning objectives/outcomes:

By the end of the class learners will be able to:
– Identify internal and external dynamics in the rock cycle;
– Understand the different processes that are involved in the formation of rocks;
– Explain the rock cycle;

Language outcomes:
– Know the different names of rocks in English;
– Describe the processes involved in the formation of rocks;

Content	Cognition
– Internal and external dynamics of Earth; – The Rock Cycle	– Provide students with the opportunity to understand the processes of formation of different rocks – Construct their own rock cycle – Reflect and think critically – Enable knowledge development about the rock cycle – Vocabulary building, learning and using

Culture

– Become aware of the geological richness of the planet

Communication

Language OF learning	Language FOR learning	Language THROUGH learning
Formation of magmatic rocks: Intrusive Extrusive Leukocratic Melanocratic Phaneritic texture Aphanitic texture Glassy texture **Magmatic Rocks** Rhyolite Basalt Gabbro	**Asking questions:** *- Sedimentary Rocks can suffer weathering. Which type of weathering do you think?* *- Which processes must happen to transform gneiss into a sedimentary rock?* *- When this magma merges it can originate every type of magmatic rocks. True or false?* **Identifying:** *Demonstrative pronouns; this; that; these; those* *Verb to be*	– Identify the function attached to each name – Distinguish language needed to carry out activities – Retain language revised by both the teacher and learners – Learn new words which arise from activities – Record new words which arise from activities

correspondent hand sample in the rock cycle model. This will be the class dynamics until the model is completed. (40 minutes)

Assessment

Teacher, peer- and self-assessment processes will be used to assess how well the learners will:
– work in groups
– interact with a partner
– participate in all tasks and activities
– answer correctly to the questions

Scaffolding strategies

– Use of rocks hand samples
– Questions to organize groups and to evaluate the knowledge of students.
– Construct a model of the rock cycle in paper

Aids

Hand Samples
Questions

Teacher sources:
Kartini, F., Widodo, A., Winarno, N., & Astuti, I. (2021). Promoting Student's Problem Solving Skills through STEM Project Based Learning in Earth Layer and Disasters Topic. *Journal of Science Learning*, *4*, 257-266. https://doi.org/10.17509/jsl.v4i3.27555

Nastiti, L. R., Sunarno, W., Sukarmin, S., Saputro, S., & Baehaqi, L. (2024). Improving STEM Literacy through Project-based Geoscience Learning (PIBGI) model. *Journal of Baltic Science Education*, *23*(4), 694-709. https://doi.org/10.33225/jbse/24.23.694

Granite
Obsidian

Formation of metamorphic rocks:
- Metamorphism agents: tension, temperature, circulating fluids, time
- Recrystallization and orientation of minerals.

Metamorphic rocks:
Quartzite
Gneiss
Marble
Slate

Formation of sedimentary rocks:
- Processes: weathering, erosion, transport, deposition, diagenesis (compaction, cementation).
- Erosion agents: wind, rain, water, animals, plants
- Transport agents: wind, water, animals.

Sedimentary rocks:
Sand
Arenite
Conglomerate
Breach
Claystone
Limestone
Salt

Analyze hand samples
- What can we see here?
- Identify the hand samples

Addition:
Linking words and expressions: and; more; still; after...

"After being in the surface magma cools faster ..."
"The granite can suffer weathering transforming itself in a sedimentary rock"

Organising ideas sequentially
First..., second..., after..., then, ..., finally...

Describing, comparing and informing:
Present Simple
The use of *verbs in the present simple*
"When magma cooling is slower and deeper the rock presents bigger minerals..."
"Sand is a non-consolidated sedimentary rock..."

Nouns, verbs and adiectives
Explaining

Procedures

⇒ Introduction:

For this lesson students work in groups of 5 or 6 students. The groups are the same of the first lesson of the project "The Rock cycle: a stage for creativity".
After this, teacher will give different hand samples of rocks to identify, 3 or 4 hand samples per group. (10 minutes)
Evaluation will be made using an observation grid (Appendix 1) to evaluate C1, C3 and C4 criteria.
This class is meant to give students the opportunity to analyse the different types of rocks, relate them and construct their model of the rock cycle in paper. These activities will mirror the work of a scientist. In the methodology of project based Learning the students have to perform the work of a scientist and work in groups (Nastiti et al., 2024; Kartini et al., 2021).

⇒ Second part of lesson:

In the second part of the lesson, students will construct their model of the rock cycle in paper. One model for the whole class.
To organize the students, teacher will make questions about the rock cycle (Appendix 2) and the different groups will answer. The first group to put their hands up and that answers correctly can draw and put the

Apêndice 12 – Questões Orientadoras



Questions to construct the Rock Cycle:

Sedimentary Rocks can suffer weathering. Which type of weathering do we know?

Physical and Chemical weathering

After a conglomerate melting and magma cooling, the magmatic rock will present well developed minerals, if the magma cooling was...

Slow and deep

When this magma merges it can originate every type of magmatic rocks. True or false?

False, the magma has a specific composition, so it will form a specific type of rock, according to its composition. For example, a silica-reach magma will form leukocratic rocks.

When granite suffers metamorphism, it turns into a...

Gneiss

Which processes must happen to transform gneiss into a sedimentary rock?

Weathering, erosion, transport, deposition, diagenesis (compaction, cementation)

A sedimentary rock can be a consolidated or non-consolidated rock. Give an example of consolidated and an example of non-consolidated rock.

Consolidated – arenite Non-consolidated – sand

Metamorphism agents like tension and temperature can transform a clay stone into a ...

Slate

When I have pressure the minerals present orientation and the rock can present a...

Foliated texture

After suffering contact metamorphism the minerals of rock grows and recrystallize, but if the temperature increases very much, the rocks...

Can melt and turn into magma

If this magma has its origin in the ocean, it will form...

Basalt or gabbro

Gabbro can suffer erosion, forming...

Sediments

Apêndice 13 – Plano da Aula nº5

Disciplina: OCFN **Turma:** 7.ºº2 e 7.ºº4 **Data:** 28 e 26 de março de 2025

Hora: 08h20 – 09h10 e 12h15 – 13h05 **Sala:** A113 e A123 **Professor:** Inês Oliveira

Tema: Terra em Transformação

Subtema: Consequências da dinâmica interna da Terra

Aprendizagem Essencial Transversal:

1. Aplicar as competências desenvolvidas em problemáticas atuais e em novos contextos.
2. Articular saberes de diferentes disciplinas para aprofundar temáticas abordadas em Ciências Naturais.

Aprendizagem Essencial de Domínio:

1. Interpretar informação relativa ao ciclo das rochas, integrando conhecimentos sobre rochas sedimentares, magmáticas e metamórficas e relacionando-os com as dinâmicas interna e externa da Terra.

Metodologia: Ensino orientado para a aprendizagem por Projeto (MEOAP)

Sumário	**Conceitos**
Apresentação dos *Role-plays* sobre o Ciclo das Rochas.	Ciclo das rochas; Rochas Magmáticas; Rochas Metamórficas; Rochas Sedimentares; Agentes de erosão; Agentes de metamorfismo; Magmatismo; Vulcanismo; Consolidação do magma; Fusão; Erosão; Deposição; Consolidação; Diagénese; Arrefecimento rápido e Lento; Gnaisse; Mármore; Ardósia; Quartzito; Granito; Basalto; Riólito; Gabro; Arenito; Calcário; Salgema; Areia; Biogénico.
Finalidades	**Objetivos**
Com esta planificação é pretendido a avaliação dos alunos, através da apresentação criativa do Ciclo das Rochas (*Role-play*).	• Explicar o Ciclo das Rochas de forma criativa; • Desenvolver competências colaborativas, de pensamento criativo, comunicação e autonomia.

Estratégias	**Recursos**	**Descritores do Perfil dos Alunos**
• Trabalho colaborativo • *Role-play* • Diálogo com a turma	• Rúbrica para avaliação do *Role-play*.	**Crítico/Analítico** (A, B, C, D, G) **Sistematizador/Organizador** (A, B, C, I, J) **Criativo** (A, C, D, J) **Participativo/Colaborador** (B, C, D, E, F) **Responsável/Autónomo** (C, D, E, F, G, I, J)

Procedimento

Esta aula é a última aula da sequência didática (SD) "O Ciclo das Rochas: um palco para a criatividade" em que os alunos irão apresentar o produto final: apresentação do *Role-play*. O produto final é o principal produto de uma MEOAP. Este permite ao professor avaliar o efeito do projeto na turma, mas também permite aos alunos se sentirem gratificados pelo seu trabalho, já que estes conseguem visualizar o resultado da aprendizagem (Halim et al., 2023; Markula & Aksela, 2022).

Para avaliação da aula a professora irá utilizar a grelha de observação (Apêndice 1) e a apresentação de cada grupo de *Role-play*, esta será validada conforme os critérios da Rúbrica para avaliação da apresentação de *Role-play* (Apêndice 2).

A aula estará dividida em dois momentos: um primeiro em a professora irá explicar como serão avaliadas as apresentações, através da análise da Rubrica de avaliação da apresentação do Role-play. Para isto, a professora irá reservar da aula 10 minutos.

A apresentação será avaliada conforme os critérios de projeção de voz, dinamismo, conhecimento científico e respeito (tanto durante a apresentação, pelos colegas de grupo, como depois e antes, em relação aos restantes colegas e professores). Isto porque criatividade, conteúdo e organização já serão avaliados pelo instrumento "Guião de *Role-play*".

O segundo momento da aula é a apresentação do *Role-play*, em que cada grupo fica com 10 minutos par apresentação do seu *Role-play*. No final de cada apresentação a professora irá fazer um comentário construtivo sobre a mesma dando o seu feedback aos alunos. As avaliações serão fornecidas aos alunos uma semana após esta aula.

Reflexão
Fase de planificação: Esta aula foi planificada para a apresentação dos role-plays e respetivo momento de comentário da parte da PE, para isso foram reservados 5 a 15 minutos para cada uma das apresentações. **Aula:** A aula de apresentação dos role-plays na primeira turma correu muito bem, os alunos foram empenhados na apresentação dos seus trabalhos e no respeito para com as apresentações dos colegas. Já na segunda turma existiram mais dificuldades no controlo do comportamento e menor empenho por parte de alguns alunos. Pensa-se que este ponto se deve ao facto de ser uma turma mais inquieta e ter alunos, na maioria, menos empenhados. A PE comentou as apresentações no final de cada apresentação. No geral os comentários foram bastante positivos com algumas sugestões de melhoria aos alunos. Não houve muitos comentários depreciativos uma vez que os erros cometidos pelos alunos foram erros devido ao nervosismo. Na segunda turma, os comentários foram menos positivos para um dos grupos, uma vez que apenas um dos elementos foi empenhado. A PE pensa que motivou o suficiente todos os alunos. No entanto, neste grupo os resultados não foram os esperados, pede-se então as sugestões do professor-cooperante para melhorar neste tópico e motivar os alunos de forma certa.

Avaliação
Avaliação em C4 e C3 por meio de uma grelha de observação do trabalho colaborativo; Avaliação em C4 e C3 por meio da Rúbrica de avaliação da apresentação de *Role-play*;

Referências

Halim, N., Boys, M., Fahmi, F., Nozaki, K., & Wuttipong, M. (2023). The Implementation of Project-Based Learning In Indonesian Efl Class Between 2017 To 2022: A Systematic Review. *Journal Neosantara Hybrid Learning*, *1*(2), 94-109. https://doi.org/10.55849/jnhl.v1i2.94

Markula, A., & Aksela, M. (2022). The key characteristics of project-based learning: how teachers implement projects in K-12 science education. *Disciplinary and Interdisciplinary Science Education Research*, *4*(1), 2. https://doi.org/10.1186/s43031-021-00042-x

Áreas de Competência do Perfil dos Alunos: A – Linguagens e textos; B – Informação e comunicação; C – Raciocínio e resolução de problemas; D – Pensamento crítico e pensamento criativo; E – Relacionamento interpessoal; F – Desenvolvimento pessoal e autonomia; G – Bem-estar, saúde e ambiente; H – Sensibilidade estética e artística; I – Saber científico, técnico e tecnológico; J – Consciência e domínio do corpo.

Apêndice 14 – Rúbrica de análise de conteúdo dos registos

Rúbrica para avaliação de registos						
Níveis		1	2	3	4	5
Conteúdo	Alunos escreveram sobre pelo menos dois tipos de rochas	O aluno não apresenta o conteúdo pedido nos seus registos	O aluno apresenta algum do conteúdo pedido nos seus registos	O aluno apresenta metade do conteúdo pedido nos seus registos	O aluno apresenta a maioria do conteúdo pedido nos seus registos	O aluno apresenta todo o conteúdo pedido nos seus registos
	Alunos escreveram pelo menos uma processo geológico/transformação do Ciclo das Rochas					
	As personagens aparecem de forma clara e lógica					
	Descrevem o Cenário de forma clara					
	O texto dramático está escrito de forma correta					
Correção científica		O aluno não apresenta o conteúdo corretamente do ponto de vista científico, mostrando não dominar os conceitos nos seus registos	O aluno apresenta algum conteúdo corretamente do ponto de vista científico, mostrando dominar alguns conceitos nos seus registos	O aluno apresenta metade do conteúdo corretamente do ponto de vista científico, mostrando dominar parcialmente os conceitos nos seus registos	O aluno apresenta em maioria o conteúdo corretamente do ponto de vista científico, mostrando dominar a maioria dos conceitos nos seus registos	O aluno apresenta o conteúdo corretamente do ponto de vista científico, mostrando dominar os conceitos nos seus registos
Organização		O aluno não apresenta a informação organizada nem uma sequência lógica nos seus registos	O aluno apresenta alguma informação organizada, apresentando por vezes uma sequência lógica nos seus registos	O aluno apresenta a informação organizada, parcialmente numa sequência lógica nos seus registos	O aluno apresenta em maioria a informação devidamente organizada, numa sequência lógica nos seus registos	O aluno apresenta a informação devidamente organizada, numa sequência lógica nos seus registos
Ortografia		O aluno apresenta os seus registos frequentemente com erros ortográficos	O aluno apresenta em maioria os seus registos com erros ortográficos.	O aluno apresenta parcialmente os seus registos erros ortográficos	O aluno apresenta em maioria os seus registos sem erros ortográficos	O aluno apresenta os seus registos sem erros ortográficos
Estética		O aluno não apresenta os seus registos com uma caligrafia e estética cuidadas e apelativas	O aluno apresenta em maioria os seus registos com uma caligrafia e estética cuidadas e apelativas	O aluno apresenta parcialmente os seus registos com uma caligrafia e estética cuidadas e apelativas	O aluno apresenta em maioria os seus registos com uma caligrafia e estética cuidadas e apelativas	O aluno apresenta os seus registos com uma caligrafia e estética cuidadas e apelativas
Criatividade		O aluno não apresenta conteúdos criativos/de forma criativa os seus registos	O aluno não apresenta em maioria conteúdos criativos/de forma criativa os seus registos	O aluno apresenta parcialmente conteúdos criativos/de forma criativa os seus registos	O aluno apresenta em maioria conteúdos criativos/de forma criativa os seus registos	O aluno apresenta conteúdos criativos/de forma criativa os seus registos

Apêndice 15 – Diário da Professora-Investigadora_ 29/11/2024

Dia: 29 de novembro de 2024

Tema: Reflexão sobre o Projeto de Estágio

No dia de hoje, foram abordados durante a hora de orientação com o Professor-cooperante os projetos dos diferentes alunos estagiários.

O Professor-cooperante analisou separadamente as ideias de cada um dos estudantes e deu sugestões de como estes poderiam melhorar o que tinham definido até à data.

No que toca ao meu projeto de estágio ficou definido que os alunos teriam de escrever uma espécie de guião de uma minipeça de teatro, como sendo um dos produtos finais do Projeto de Turma proposto: Ciclo das rochas – Um palco para criatividade. Dado este entendimento, surgiu a ideia de pedir a colaboração do ator da escola nas aulas em que se desenvolvessem estes guiões para proporcionar aos alunos a melhor experiência possível.

Esta ideia foi aprovada pelo Professor-cooperante, que sugeriu que o melhor será marcar uma reunião com o ator da escola.

Apêndice 16 - Diário da Professora-Investigadora_ 09/01/2025

Dia: 9 de janeiro de 2025
Tema: Reunião com o ator da escola

Hoje tive reunião com o ator da escola, a fim de definir com precisão o que os alunos irão desenvolver nas minhas aulas de projeto.
Comecei por partilhar as minha ideias acerca do projeto: os alunos elaborarem um guião de role-play e apresentarem-no à turma. Partilhei ainda algumas dúvidas: cada grupo de alunos deveria fazer o role-play separadamente ou optar por cada um ficar com um tipo de rocha e fazer uma espécie de interligação entre cada um deles?
O ator da escola mostrou-se muito entusiasmado e colaborativo com a ideia. No entanto, por serem alunos pequenos este achou que os role-plays devem ser feitos por cada um dos grupos separadamente e ainda que os alunos tenham a opção de apenas fazer uma parte do ciclo das rochas, sendo que quem quiser poderá representar o ciclo completo.
O ator deu ainda sugestões: alunos poderem usar adereços na apresentação como forma de se sentirem ainda mais motivados, os alunos terem tempo definido para cada uma das tarefas (escrita, ensaio e apresentação) para que não haja dispersões e garantir que estes tenham bem definidos o início, meio e fim do seu role-play.
Quanto às datas de colaboração ficou combinado que eu iria enviar email assim que tivesse confirmado as datas de implementação, para assim o ator informar se terá ou não disponibilidade.

Apêndice 17 – Diário da Professora-Investigadora_ 4/12/2024

Dia: 4 de dezembro de 2024
Tema: Reflexão sobre o Projeto de Estágio

Hoje, após analise do esboço da sequência didática por parte do Professor-cooperante chegou-se à conclusão de que seria importante incluir na sequência didática do Projeto de Estágio uma aula CLIL, uma vez que, as turmas de implementação fazem parte desse projeto da escola. Esta será também uma oportunidade de ter uma aula com uma abordagem educacional diferente.

Uma vez que nestas turmas existem alunos com dificuldades na competência linguística do inglês, decidiu-se que a aula CLIL iria ser de teor prático e, assim, associar também o espelhamento do trabalho do cientista nas aulas, através da inclusão de amostras de mão na construção de um modelo do ciclo das rochas.

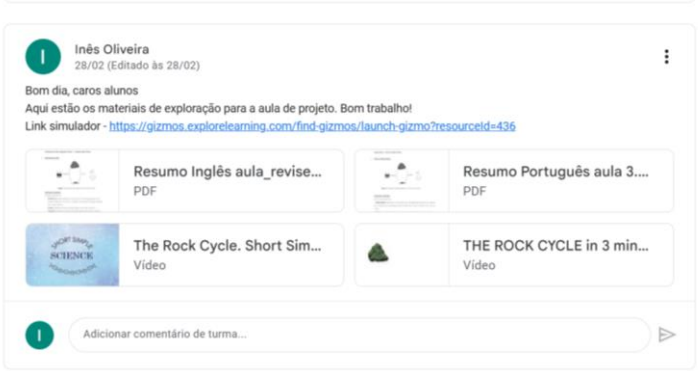
Por falta de material suficiente para cada um dos grupos decidiu-se que esta seria a única aula em que a turma vai trabalhar toda em conjunto. Para facilitar a monitorização e dinamização da aula, irão ser colocadas questões em inglês de resposta curta aos alunos, de cada vez que um grupo que responder corretamente primeiro corretamente ganhará oportunidade de completar uma parte do ciclo das rochas.

Apêndice 18 – Rúbrica para avaliação das apresentações de *Role-play*

Rúbrica para avaliação de apresentação de *Role-play*					
Níveis	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
Projeção de voz	Nenhum dos alunos projetou a sua voz eficazmente durante a apresentação de maneira a que todos os presentes na sala os pudessem ouvir com clareza	Poucos alunos projetaram a sua voz eficazmente durante a apresentação de maneira a que todos os presentes na sala os pudessem ouvir com clareza	Alguns dos alunos projetaram a sua voz eficamente durante a apresentação de maneira a que todos os presentes na sala os pudessem ouvir com clareza	A maioria dos alunos projetaram a sua voz eficazmente durante a apresentação de maneira a que todos os presentes na sala os pudessem ouvir com clareza	Todos os alunos projetaram a sua voz eficazmente durante a apresentação de maneira a que todos os presentes na sala os pudessem ouvir com clareza
Dinamismo	Os alunos apresentaram um *Role-play* estático, em que os elementos do grupo não participaram equalitáriamente	Os alunos apresentaram um *Role-play* muito pouco dinâmico, em que poucos elementos do grupo participaram equalitariamente	Os alunos apresentaram um Role-play por vezes dinâmico, em que alguns elementos do grupo participaram equalitáriamente	Os alunos apresentaram um *Role-play* na sua maioria dinamico, em que a maioria dos elementos do grupo participou equalitáriamente	Os alunos apresentaram um *Role-play* dinamico em que todos os elementos do grupo participaram equalitáriamente
Conhecimento	Nenhum dos alunos demonstrou dominar o conteúdo que estavam a representar	Poucos alunos demonstraram dominar o conteúdo que estavam a representar	Alguns dos alunos demonstraram dominar o conteúdo que estavam a representar	A maioria dos alunos demonstrou dominar o conteúdo que estavam a representar	Todos os alunos demonstaram dominar o conteúdo que estavam a representar
Respeito	Nenhum aluno respeitou a apresentação dos colegas	Poucos alunos respeitaram a apresentação dos colegas	Alguns dos alunos respeitaram a apresentação dos colegas	A maioria dos alunos respeitou a apresentação dos colegas	Todos os alunos respeitaram a apresentação dos colegas

Anexos

Anexo 1 – Vídeos e Simulador disponibilizados na Classroom



Anexo 2 – Parecer da Comissão de Ética



U.PORTO
FACULDADE DE CIÊNCIAS UNIVERSIDADE DO PORTO
Comissão de Ética

Parecer

Ref.: Proc. CE2024/p185

Relativamente ao pedido de parecer requerido por Inês Vaz Pinto Oliveira no âmbito do projeto intitulado "O papel do Role-play no desenvolvimento de aprendizagens sobre o ciclo das rochas: exploração do trabalho de projeto envolvendo alunos do 7ºano de escolaridade", a Comissão de Ética nada tem a opor à realização desse projeto, uma vez que estão garantidos o anonimato para o exterior, a confidencialidade no tratamento dos dados recolhidos, o consentimento informado dos encarregados de educação/tutores responsáveis pelos alunos menores de idade bem como o assentimento informado desses mesmos alunos participantes no projeto.

Faculdade de Ciências da Universidade do Porto, 14 de fevereiro de 2025

O Presidente da Comissão de Ética