



“VOCÊ CONHECE O NOSSO PLANETA?”: UMA CARTILHA PARA O ENSINO DE GEOCIÊNCIAS NA PERSPECTIVA DA AGENDA 2030 DA ONU

“DO YOU KNOW OUR PLANET?”: A BOOKLET FOR GEOSCIENCE TEACHING, IN THE PERSPECTIVE OF THE UN 2030 AGENDA

Viter Magalhães Pinto - Geólogo, Doutor em Ciências pelo Instituto de Geociências da UFRGS. Professor associado do Ceng/UFPEL. Coordenador dos Projetos Unificados, com ênfase em Extensão, GEOS e A Utilização de metodologias lúdicas no Processo de Ensino em Geologia, ambos da UFPEL. E-mail: viter.pinto@ufpel.edu.br

Johny Barreto Alves - Graduando em Engenharia Geológica na UFPEL. Organizador do Projeto GEOS desde 02/03/2020 e do Projeto “A Utilização de metodologias lúdicas no Processo de Ensino em Geologia” desde 18/11/2019. E-mail: johnybarreto@gmail.com

Emanuélle Soares Cardozo - Engenheira Geóloga, mestranda em Ciências Ambientais na UFPEL. Organizadora do Projeto GEOS desde 02/03/2020 e do Projeto “A utilização de metodologias lúdicas no processo de ensino em Geologia” desde 03/11/2019. E-mail: emanuellesoarescardozo@gmail.com

Vaneza Barreto Pereira - Analista de sistemas, especialista em Gestão Ambiental, mestre em Recursos Naturais e doutora em Geografia. Membro do GEOS desde 2020. E-mail: vaneza1970@hotmail.com

RESUMO

O Grupo de Estudos em Geociências (GEOS) é um projeto unificado da Universidade Federal de Pelotas (UFPEL), cujo eixo de extensão tem como intuito a divulgação e popularização das geociências no sistema educacional brasileiro em acordo com o quarto objetivo do desenvolvimento sustentável (educação de qualidade), presente na Agenda 2030 da Organização das Nações Unidas (ONU). Nos anos de 2020 e 2021, o GEOS produziu vídeos didáticos destinados a alunos do 3º ao 5º ano do ensino fundamental, buscando adequação ao formato remoto em decorrência da pandemia de COVID-19. A partir dos vídeos, o GEOS elaborou uma cartilha com conceitos fundamentais da geologia, que integra material didático e atividades lúdicas. O objetivo deste trabalho é apresentar a cartilha “Vamos conhecer nosso Planeta? – O planeta Terra em metodologias lúdicas”, bem como seu processo criativo. A cartilha é composta por seis tópicos “As Camadas da Terra”, “O Ciclo das Rochas”, “Tectônica e Vulcões”, “Os Fósseis”, “Os Polos” e “Mudanças Climáticas”, que constituem uma sequência lógica, de modo a apresentar o planeta Terra a partir da sua composição interior ao exterior e sua relação com as questões ambientais atuais. Os vídeos didáticos integrados podem ser acessados por *QR Codes*. A elaboração de um material físico, visualmente atrativo ao público-alvo, didático e de conteúdo multimídia permite que conceitos geocientíficos sejam trabalhados em sala de aula de forma lúdica e recreativa, qualificando o processo de aprendizagem, conforme um dos principais objetivos da agenda 2030 da ONU.

Palavras-chaves: material didático; divulgação científica; extensão universitária.

ABSTRACT

The Geosciences Study Group (GEOS) is a unified project of the Federal University of Pelotas (UFPEL), whose extension axis aims to disseminate and popularize the geosciences in the Brazilian educational system, in accordance with the fourth objective of sustainable development (quality education), present in the 2030 Agenda of the United Nations (UN). Between 2020 and 2021, GEOS produced several educational videos aimed at students from the 3rd to 5th year of elementary school, seeking to adapt to the remote format because of the COVID-19 pandemic. At the end of 2021 and beginning of 2022, GEOS prepared a booklet with fundamental concepts of geology, which integrates explanations and recreational activities related to didactic videos. The objective of this work is to present the booklet entitled “Let's get to know our planet? – Planet Earth in playful methodologies”, as well as its creative process. The booklet is composed of six topics “The Layers of the Earth”, “The Rock Cycle”, “Tectonics and Volcanoes”, “The Fossils”, “The Poles” and “Climate Change”, which constitute a logical sequence, so that the planet Earth is presented from its interior to its exterior. The integrated educational videos can be accessed through QR Codes. The development of physical material, visually attractive to the target audience and with multimedia content allows geoscientific concepts to be worked in the classroom in a playful and recreational way, qualifying the learning process, according to one of the main objectives of the UN 2030 agenda.

Keywords: didactic material; scientific divulgation; university extension.

INTRODUÇÃO

Os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável foram propostos no ano de 2015 pela ONU, sendo parte da Agenda 2030, com o propósito de erradicar a pobreza e a fome, promover a igualdade de gênero, assegurar os direitos humanos, a proteção do planeta e seus recursos naturais. A Agenda 2030 estimula ações no âmbito econômico, social e ambiental (ONU, 2015).

O quarto objetivo do desenvolvimento sustentável visa assegurar a educação inclusiva, equitativa e de qualidade, com a promoção de oportunidades de aprendizagem ao longo de toda a vida. A meta é que até o ano de 2030 todos os estudantes tenham acesso ao conhecimento e recebam uma educação voltada para o desenvolvimento e estilos de vida sustentáveis (ONU, 2015). Em convergência com uma educação de qualidade, a popularização e difusão das geociências é uma área de conhecimento fundamental e pouco divulgada, especialmente nas séries iniciais das escolas brasileiras.

A Geologia, ciência base de todas as geociências, consiste na compreensão do funcionamento das variáveis naturais da Terra (CARNEIRO, 2010), como um estudo interdisciplinar de alto potencial colaborativo, que engloba áreas de química, física, biologia e matemática (ERNESTO *et al.*, 2018). Para além de suas definições, trata de uma cultura essencial, pois recursos financeiros e intelectuais são despendidos para pesquisas na área (SGARBI, 2001).

No nível básico de ensino, tópicos de geologia possuem empecilhos associados a abordagens simplistas e a elaboração de materiais somente por docentes de outras áreas, como Biologia e Geografia (CAMPOS, 1997); um currículo de ciências fracionado e superficial (CARNEIRO *et al.*,

2004); e a ausência de materiais e laboratórios que propiciam o ensino geológico (SOUZA *et al.*, 2020). Como uma ferramenta de auxílio para superar adversidades, as metodologias lúdicas realizam um papel importante na abordagem do tema.

As metodologias lúdicas utilizam de exercícios, jogos, teatro, experimentação e tecnologias, por exemplo, para facilitar o aprendizado e o contato com um conteúdo complexo. Alguns trabalhos publicados demonstram a utilização de jogos de tabuleiros (ALVES, 2018), atividades práticas além dos muros da escola (PONTE; PIRANHA, 2018), mapas conceituais (FIRMINO *et al.*, 2019) e exposições (SOUZA *et al.*, 2020) para o ensino de Geologia. A aplicação dos métodos lúdicos para geologia apresentou uma tendência crescente entre os anos 2000 e 2016, porém a maioria das aplicações é dedicada ao ensino médio, conforme aponta Teixeira *et al.* (2017).

A aplicação majoritária de métodos lúdicos para o ensino médio reafirma a insuficiência do conteúdo geológico no ensino fundamental, apesar de sua importância para a formação do cidadão (CARNEIRO *et al.*, 2004; PIRANHA; CARNEIRO, 2009). Neste panorama, os projetos de extensão “A utilização de metodologias lúdicas no Processo de Ensino em Geologia” e “GEOS”, do curso de graduação em Engenharia Geológica da UFPel, realizaram oficinas em escolas e eventos educacionais da região de Pelotas/RS, durante os anos de 2018 e 2019. As oficinas visaram a divulgação das geociências e conscientização da comunidade sobre a importância desse conhecimento. No entanto, com o cenário pandêmico ocasionado pelo vírus SARS-CoV-2 (COVID-19), as atividades de extensão tiveram de ser paralisadas.

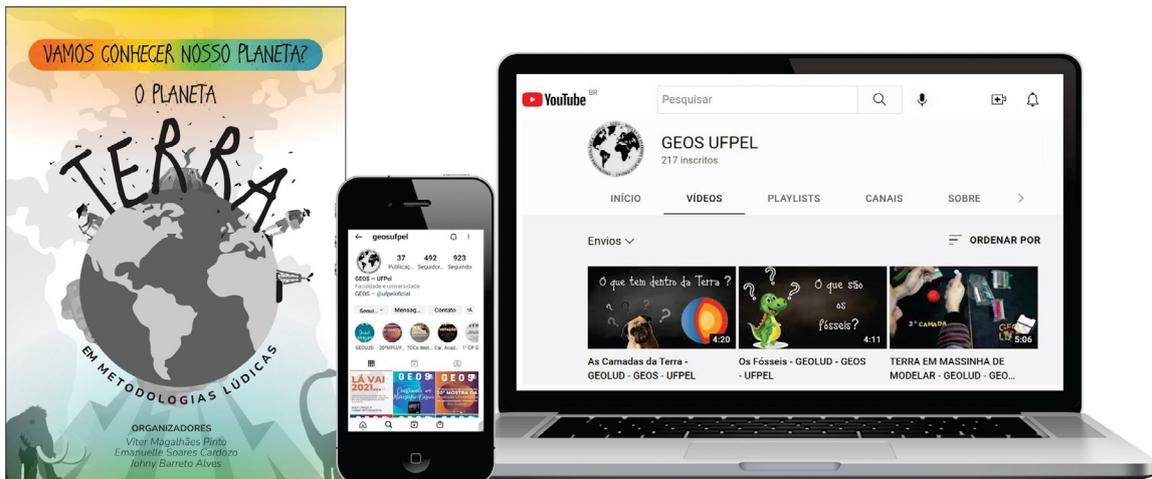
Com os trabalhos em *home office*, os integrantes do projeto buscaram meios de dar continuidade às suas ações extensionistas, apesar do distanciamento social. Neste sentido, todo o material que era transmitido antes em atividades presenciais – seja de forma verbal (explicações e conversas), visual (exposições gerais e cartazes) ou sensorial (interação com amostras e simulação de coleta de fósseis) – foi reestruturado, reorganizado e esquematizado, para um processo de adaptação ao distanciamento.

A adaptação do projeto consistiu, majoritariamente, na construção de materiais visuais a serem publicados na internet, através de plataformas gratuitas (PINTO *et al.*, 2020; PINTO *et al.*, 2022). O principal meio utilizado foi a construção de vídeos explicativos, que foram pensados para apresentar o planeta Terra em uma sequência lógica, de seu interior para seu exterior.

Ainda que o conteúdo elaborado tenha sido adaptado ao cenário pandêmico, um fator observado pelo projeto foi a desigualdade social, que implica na falta de acesso à internet e por consequência ao material disponibilizado. Com esse diagnóstico consideramos necessário o desenvolvimento de um material físico, consistente e visualmente atrativo, para realizar a distribuição em escolas públicas da área de atuação dos projetos e difundir as geociências de forma mais eficaz e direta.

A partir desse quadro, durante os anos de 2021 e 2022, o GEOS confeccionou uma cartilha educativa que apresenta temas relativos à constituição do planeta Terra, origem e nomenclatura dos principais tipos de rochas, paleontologia e mudanças climáticas. A cartilha integra textos explicativos, atividades lúdicas e um material multimídia disponível para visualização em plataforma *online* (PINTO *et al.*, 2022), com o intuito de difundir o conteúdo geocientífico para alunos e professores do ensino fundamental da rede pública (Fig. 1). O objetivo deste trabalho é apresentar a cartilha intitulada “Vamos conhecer nosso Planeta? – O planeta Terra em metodologias lúdicas”, bem como o seu processo criativo e os conceitos lúdicos elaborados para abordagem de conceitos científicos com alunos do 3º ao 5º ano do ensino fundamental.

Figura 1 - Material confeccionado pelo GEOS em diferentes plataformas



Fonte: Autores, 2022

MATERIAL E MÉTODOS

A definição do público-alvo a qual se destina a cartilha baseou-se na teoria de Piaget (1972) que divide o desenvolvimento cognitivo em quatro principais períodos: sensório-motora (0 a 2 anos), pré-operatório (2 a 7 anos), operações concretas (7 a 11 ou 12 anos) e operações formais (11 ou 12 anos em diante). A cartilha é destinada prioritariamente a alunos na faixa etária de 8 a 10 anos (3º a 5º ano do ensino fundamental), correspondente ao período das operações concretas, caracterizado pelo início de um pensamento lógico e reflexivo. A partir do público-alvo, deu-se início à elaboração do material aqui apresentado.

A montagem da cartilha considerou uma sequência lógica para apresentação dos tópicos geológicos propostos, de modo que o planeta Terra possa ser apresentado de seu interior para seu exterior. Assim, um determinado tópico envolve conceitos básicos desenvolvidos no tópico anterior. Um exemplo desta conexão pode ser ilustrado através da seguinte sequência: i. no tópico de “As Camadas da Terra”, entende-se os materiais constituintes do planeta; ii. no tópico de “Tectônica e Vulcões”, retoma-se os materiais que constituem o planeta, e como eles são responsáveis pela ocorrência de fenômenos naturais na crosta; iii. no tópico o “O Ciclo das Rochas”, utilizam-se os conceitos de vulcanismo e tectônica, para compreender o processo de geração e reciclagem das rochas.

Dentro da sequência de conceitos da cartilha, para cada tópico elaborou-se um texto explicativo, utilizando uma linguagem simples e atividades lúdicas compatíveis com a faixa etária a qual a cartilha é destinada. Dentre as atividades propostas estão quebra-cabeça, labirinto, caça-palavras, ordenar palavras, ligar o nome das rochas a suas respectivas imagens, dentre outras.

Definidos os tópicos e suas ordenações dentro da cartilha, deu-se início ao processo de montagem. A ferramenta utilizada para a diagramação foi a plataforma de *design* gráfico gratuita *Canva* (<https://www.canva.com>), que permitiu realizar as manipulações de camadas e construções necessárias para elaboração do material. Os *QR codes* apresentados nas páginas foram elaborados com um gerador de códigos *online*, disponível no site livre *QR Code Generator* (<https://www.qr-code-generator.com>).

Os elementos gráficos dispostos nas páginas foram obtidos em bancos de dados gratuitos, como no site de imagens PNG Grátis (<https://www.gratispng.com>) e no site de imagens e vetores *Freepik* (<https://br.freepik.com>).

A paleta de cores foi pensada para associar-se às informações dispostas no tópico (Fig. 2). No tópico 1 (As Camadas da Terra), foram utilizadas as cores vermelho e laranja, para remeter às altas temperaturas. O tópico 2 (Tectônica e Vulcões) parte do laranja do tópico 1, combinado à cor amarela, de modo a sugerir diminuição de temperatura. O tópico 3 (O Ciclo das Rochas) mistura o amarelo anterior com a cor verde, para introduzir a ideia de “vida e natureza” que será apresentada no tópico 4 (Os Fósseis). O tópico 4 abrange o verde e o azul, gerando a conexão de vida com as regiões frias do planeta apresentadas no tópico 5 (Os Polos). Por fim, o tópico 6 (Mudanças climáticas) utiliza a cor azul e a vermelha do tópico 1, de modo a ilustrar o conceito de aquecimento.

Figura 2 - Paleta de cores. Amostras de cores utilizadas ao longo do processo de construção da cartilha. Os números indicam os tópicos relacionados



Fonte: Autores, 2022

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O material produzido foi denominado de “Vamos conhecer nosso Planeta? – O planeta Terra em metodologias lúdicas” (Fig. 3). A cartilha contém a capa, que destaca o título e os organizadores, a contracapa, uma breve apresentação do GEOS e do propósito do material, o sumário, os seis tópicos abordados, o gabarito das atividades propostas, a biografia dos autores e as referências bibliográficas, totalizando vinte e duas páginas. Cada tópico possui um texto explicativo, de aproximadamente três parágrafos, uma atividade lúdica e um *QRcode* que direciona para um vídeo relacionado à temática abordada. A seguir são apresentados os tópicos da cartilha.

Figura 3 - Exemplos de páginas da cartilha. A) Capa. B) Sumário



Fonte: Autores, 2022

TÓPICO 1 - AS CAMADAS DA TERRA

O primeiro tópico aborda as três principais camadas da Terra, denominadas de crosta, manto e núcleo. Enfatiza-se as singularidades de cada camada e, através do acesso ao vídeo de 4min30s, é apresentada uma explicação detalhada dos conceitos trabalhados.

Dentre os conceitos abordados e relacionados com elementos do cotidiano das crianças, Pinto *et al.* (2020) apontam o comportamento dos materiais rochosos para cada camada da Terra. O que é demonstrado por meio da comparação entre os materiais rúpteis da crosta terrestre com biscoitos tipo *cracker*, a viscosidade do manto com a textura do doce de leite, e o núcleo visto como um ímã gigante. Neste tópico, a atividade lúdica proposta consiste em desembaralhar as letras e formar o nome das principais camadas da Terra. Esta atividade busca tornar os conceitos geológicos parte do vocabulário da criança.

TÓPICO 2 - TECTÔNICA E VULCÕES

O segundo tópico apresenta o conceito de placas tectônicas. De forma abrangente é explicada a dinâmica de movimento da crosta terrestre. Para este tópico foi confeccionado um vídeo com duração de 3min24s, cuja temática central é a formação dos vulcões.

Com o intuito de tornar os conceitos trabalhados mais próximos da realidade das crianças é levantado o questionamento de não existirem vulcões ativos no Brasil. Este é respondido na sequência, com o auxílio de imagens que indicam a localização do país dentro da placa Sul-Americana.

Os três principais conceitos científicos demonstrados no tópico 2 consistem na compartimentação da crosta terrestre através da informação “placas tectônicas” apresentada como um grande quebra cabeças. Também é possível indicar a movimentação das placas – sinalizadas por meio de fenômenos naturais como terremotos, tsunamis e vulcões – e a origem do vulcanismo, apontado pela movimentação das placas e o magma entre elas.

A atividade lúdica elaborada consiste em um quebra-cabeça de um modelo representativo das principais placas tectônicas que constituem o planeta Terra. Cada placa tectônica corresponde a uma peça, reforçando o comparativo apresentado no texto.

TÓPICO 3 - O CICLO DAS ROCHAS

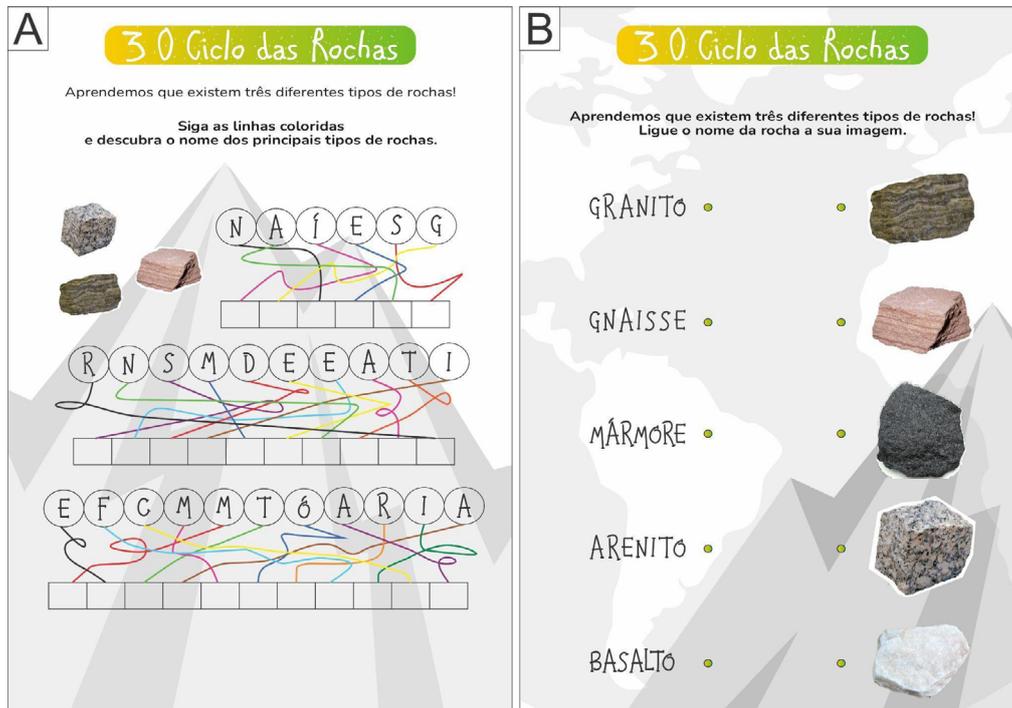
O terceiro tópico integra os anteriores, especialmente os conceitos de manto e placas tectônicas, para explicar o processo de formação das rochas. Estas concepções são fundamentais para explicar a dinâmica que origina os tipos de rochas do nosso planeta e como uma litologia se transforma em outra. O tópico é relacionado a um vídeo de 4min26s de duração, com diversas imagens de rochas e os ambientes nos quais se formam.

Ao longo do tópico e do vídeo são apresentadas as três principais tipologias de rochas com exemplos representativos de cada uma delas – como os granitos e basaltos (rochas ígneas), os arenitos e argilitos (sedimentares), os gnaisses e mármore (rochas metamórficas). Duas atividades lúdicas são propostas: desembaralhar o nome dos principais tipos de rocha e ligar o nome da rocha à sua respectiva imagem (Fig. 4).

A apresentação do tema “rocha ígnea” utilizando o método lúdico “formada dentro ou fora de um vulcão”, tem como objetivo que o público-alvo adquira contato com os conceitos de derrames ígneos e câmaras magmáticas. Ainda é possível indicar diálogo com os ambientes de sedimentação, através das rochas sedimentares citadas, e com o metamorfismo de contato, por

meio do calor gerado por vulcanismo ou uma intrusão ígnea.

Figura 4 - A e B) Atividades lúdicas relativas ao tópico “O Ciclo das Rochas”.



Fonte: Autores, 2022

TÓPICO 4 - OS FÓSSEIS

O tópico “Os Fósseis” apresenta o processo de preservação e formação dos fósseis na superfície terrestre. São retomados os processos de construção das rochas sedimentares e como estes influenciam para a preservação dos fósseis. O vídeo construído para acompanhar este tópico possui 4min11s de duração e ilustra de forma animada a formação dos fósseis.

A página da cartilha referente ao tópico 4 apresenta conceitos fundamentais de paleontologia, como fósseis e icnofósseis incluindo exemplos gráficos. Este tópico aborda o conceito científico básico de geocronologia e as principais subdivisões da paleontologia.

TÓPICO 5 - OS POLOS

O tópico “Os Polos” é acompanhado de um vídeo de 4min40s que relata informações geográficas e biológicas do planeta Terra. Inicialmente a cartilha aponta a divisão do planeta Terra em hemisférios e, em seguida, fornece uma explicação sucinta sobre os polos do nosso planeta.

Através da associação do elemento fauna, com o uso de ursos polares e pinguins, é feita a fixação do polo norte (Ártico) e sul (Antártica), a partir da proposta de que os dois animais podem ser “amigos”. Após, demonstra-se que esta amizade não é possível, pois os ursos polares habitam o Ártico e os pinguins a Antártica. O exercício do tópico 5 consiste em conduzir um urso polar até a sua residência – uma cabana iglu, o que permite a conexão com a presença de seres humanos, dado o tipo de construção residencial (Fig. 5 A).

Também são fornecidas, com o auxílio do vídeo, informações sobre as populações que habitam essas regiões, diferenças de temperatura, a importância dos polos para a ciência e como os

cientistas se adaptam para estudar estes locais de condições climáticas especiais. Os principais conceitos científicos abordados neste tópico são a divisão macroscópica do planeta Terra, a diversidade de fauna e outras espécies nativas, além da amplitude térmica dos polos.

TÓPICO 6 - MUDANÇAS CLIMÁTICAS

O sexto e último tópico da cartilha aprofunda e retoma conhecimentos anteriores para apresentar o processo de aquecimento do planeta, com o auxílio de um vídeo animado de 5 min de duração.

O tópico inicia relembando o que é o Ártico e a Antártica e apresenta o conceito e a importância da criosfera. O termo criosfera descreve coletivamente todos os elementos do sistema terrestre contendo água no estado sólido e inclui o gelo marinho, gelo fluvial e lacustre, a cobertura de neve, solo sazonalmente congelado, geleiras, calotas de gelo e principalmente os dois mantos de gelo do planeta (Antártica e Ártico). Em seguida, se indica que várias áreas da criosfera estão sendo degradadas por conta do aquecimento global, ressaltando-se que um processo natural sazonal no planeta Terra está sendo intensificado pela ação humana, ocasionando as mudanças climáticas atuais. Ainda, demonstra-se que através de bons hábitos é possível contribuir para frear o aquecimento do planeta e são sugeridos meios para essa contribuição. O exercício do último tópico propõe localizar as palavras e expressões “economia de energia”, “economia de água”, “reciclagem” e “doação” (Figura 5 B).

Figura 5 - Atividades lúdicas propostas na cartilha. A) Tópico “Os Polos”. B) Tópico “Mudanças Climática



Fonte: Autores, 2022

Para melhor visualização dos tópicos abordados pela cartilha, como títulos, temas, atividades e conceitos, estes são resumidos na Tabela 1.

Tabela 1 - Síntese dos tópicos da cartilha, temas, atividades e conceitos lúdicos associados

TÓPICO	TÍTULO	TEMAS	ATIVIDADE	CONCEITOS CIENTÍFICOS
1	As Camadas da Terra	Crosta, manto e núcleo	Desembaralhar letras e colorir as camadas do planeta	Força da gravidade, viscosidade de materiais, posicionamento topográfico, influência humana em corpos hídricos, flora e fauna aquática, percepção do fator temperatura, derrames magmáticos, formação de sedimentos, ambientes de sedimentação, metamorfismo, geocronologia e vida terrestre.
2	Tectônica e Vulcões	Terremotos, tsunamis e vulcões	Pintura orientada e quebra cabeças	
3	O Ciclo das Rochas	Litologias ígnea, sedimentar e metamórfica	Escrita e classificação de rochas	
4	Os Fósseis	Principais áreas da paleontologia	Palavras cruzadas	
5	Os Polos	Polo Norte (Ártico) e Polo Sul (Antártica)	Desenhar o caminho de volta para casa de um urso polar	Divisão geográfica-macrocópica do planeta, ambientes de condições extremas para os seres humanos, ligação entre geologia e meio ambiente, preservação e hábitos sustentáveis.
6	Mudanças Climáticas	Criosfera e processo de derretimento	Caça Palavras	

Fonte: Modificado de Pinto *et al.* (2020) e Pinto *et al.* (2022)

CONCLUSÃO

Este trabalho apresentou sucintamente uma cartilha elaborada para o ensino e aprendizagem de Geologia para alunos do 3º ao 5º ano do ensino fundamental a partir da utilização de métodos lúdicos. Através de seis tópicos, os alunos da faixa etária de 8 a 10 anos, prioritariamente, poderão ter contato com temas fundamentais para compreender o planeta Terra e entender como estamos posicionados neste sistema. As metodologias lúdicas, ainda não utilizadas em larga escala nas geociências, se tornam essenciais para transmitir o conhecimento à referida faixa etária. Não obstante, podem ser úteis também para outros níveis de ensino.

A cartilha baseada nos vídeos didáticos foi um dos frutos do período de pandemia e distanciamento social. À medida que foram noticiadas as limitações associadas ao contexto econômico do entorno do projeto, isto é, vulnerabilidade socioeconômica, um material físico a ser entregue diretamente aos professores e alunos se fez necessário. Ressalta-se que os assuntos abordados ao longo dos tópicos da cartilha compactuam com o objetivo de uma educação de qualidade da Agenda 2030, conforme orientam um raciocínio voltado para o desenvolvimento e estilos de vida sustentáveis.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem aos demais integrantes do Grupo de Estudos em Geociências, como Camile Urban, Suyane Gonçalves de Campos e Vitor Mateus Lopes Vargas, que colaboraram com as oficinas e a construção dos vídeos que possibilitaram a elaboração da cartilha apresentada como base deste trabalho. A revisão anônima de pareceristas que auxiliaram na melhoria da qualidade do manuscrito. Por fim, um especial agradecimento a professora de ensino fundamental de séries iniciais, Roberta Duarte, pela revisão da cartilha e sugestões de atividades lúdicas.

REFERÊNCIAS

- ALVES, Priscilla Dália S. Um jogo de tabuleiro humano para auxiliar na aprendizagem de Geologia e Paleontologia na educação básica. **Terra e Didática**, v. 14, n. 2, p. 185-192, 2018.
- CAMPOS, O. A. O ensino das ciências da Terra. *In*: SIMPÓSIO A IMPORTANCIA DA CIÊNCIA PARA O DESENVOLVIMENTO NACIONAL, 3., São Paulo. **Documentos [...]**. São Paulo: Academia Brasileira de Ciências, p. 39-46, 1997.
- CARNEIRO, C. D. R.; GONÇALVES, P. W. Earth system science for undergraduate Geology and Geography courses. **Terra e Didática**, Campinas, v. 7, n. 1, p. 29-40, 2010.
- CARNEIRO, Celso Dal Ré; TOLEDO, Maria Cristina Mota; ALMEIDA, Fernando Flávio Marques de. Dez motivos para a inclusão de temas de Geologia na Educação Básica. **Revista Brasileira de Geociências**, v. 34, n. 4, p. 553-560, 2004.
- ERNESTO, Marcia *et al.* Perspectivas do ensino de Geociências. **Estudos Avançados**, v. 32, n. 94, p. 331-343, 2018.
- FIRMINO, Andressa Raiane de Souza; BARBOSA, Jane Ranjel Alves; RODRIGUES, Ana Paula de Castro. Ensino de geociências no ensino fundamental: um estudo de caso sobre uso de mapas conceituais e aulas práticas (RJ-Brasil). **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 14, n. 2, 2019.
- FREEPIK. **Find free vectors, stock photos, PSD, and icons**. 2021. Disponível em: <https://www.freepik.es>. Acesso em: 15 jul. 2022.
- PIAGET, Jean. Desenvolvimento e aprendizagem. *In*: LAVATELLY, C. S.; STENDLER, F. **Reading in child behavior and development**. New York: Hartcourt Brace Janovich, 1972.
- ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). Transformando o nosso mundo: a agenda 2030 para o desenvolvimento sustentável. 2015. Disponível em: <https://nacoesunidas.org/pos2015/agenda2030/>. Acesso em: 6 jul. 2022.
- PINTO, Viter Magalhães *et al.* Utilização de metodologias lúdicas no ensino de geociências e alternativas em tempos de pandemia. *In*: MICHELON, Francisca Ferreira *et al.* (org.). **Conexões para um tempo suspenso**: extensão universitária na pandemia. Pelotas: UFPEL, 2020. p. 576-600. Disponível em: <http://guaiaca.ufpel.edu.br:8080/handle/prefix/6834>. Acesso em: 15 set. 2021.
- PINTO, Viter Magalhães *et al.* O vídeo como recurso inovador na introdução das geociências no ensino fundamental. **Expressa Extensão**, Pelotas, v. 27, n. 1, p. 94-107, jan./abr., 2022.
- PIRANHA, Joseli Maria; CARNEIRO, Celso Dal Ré. O ensino de geologia como instrumento formador de uma cultura de sustentabilidade. **Revista Brasileira de Geociências**, v. 39, n. 1, p. 129-137, 2009.
- PNG GRÁTIS. **Baixe grátis PNG de design gráfico, clipart para sua inspiração de design**. 2022. Disponível em: <https://www.gratispng.com/>. Acesso em: 10 jun. 2022.
- PONTE, Maxwell L; PIRANHA, Joseli Maria. Estratégias e recursos educacionais para a inserção das Geociências na educação básica. **Terra e Didática**, v. 14, n. 4, p. 431-448, 2018.
- QR CODE GENERATOR. **Crie seu QR Code gratuitamente**. 2022. Disponível em: <https://br.qr-code-generator.com/>. Acesso em: 15 jul. 2022.
- SGARBI, Geraldo Norberto Chaves. Geologia introdutória: base para o novo conhecimento. **Revista de Ciências Humanas**, São Paulo, v. 2. n. 2, p. 153-162, 2001.
- SOUZA, Hortência Gomes de Brito; SANTOS, Talis Brendo Gomes; SANCHES, Andreia Lima.

Projeto geologia e mineralogia na escola: divulgação da geologia no âmbito escolar. **Extensão e Cidadania**, v. 8, n. 13, p. 290-300, jan./jun. 2020.

TEIXEIRA, Danilo Missias; MACHADO, Fábio Braz; SILVA, Josilaine Santana da. O lúdico e o ensino de Geociências no Brasil: principais tendências das publicações na área de Ciências da Natureza. **Terra e Didática**, São Paulo, v. 13, n. 3, p. 286-294, 2017.

Data de recebimento: 28/09/22

Data de aceite para publicação: 08/11/22