

POPULARIZAÇÃO GEOCIENTÍFICA: UMA REFLEXÃO A PARTIR DE MÉTRICAS DO CANAL DO GEOS-UFPEL NO YOUTUBE

***GEOSCIENTIFIC POPULARIZATION: A REFLECTION BASED ON METRICS OF THE GEOS-UFPEL
CHANNEL ON YOUTUBE***

***POPULARIZACIÓN GEOCIENTÍFICA: UNA REFLEXIÓN BASADA EN LAS MÉTRICAS DEL CANAL GEOS-
UFPEL EN YOUTUBE***

Johny Barrêto Alves

Universidade Federal de Santa Maria (UFSM)

E-mail: johnybarreto@gmail.com

Emanuêlle Soares Cardozo

Universidade Federal de Pelotas (UFPEL)

E-mail: emanuellesoarescardozo@gmail.com

Nadriel Diovane Essy Massaia

Universidade Federal de Santa Maria (UFSM)

E-mail: nadriel.massaia@acad.ufsm.br

Geysi Custódio da Silva

Universidade Federal de Pelotas (UFPEL)

E-mail: geysi_cdas@hotmail.com

Viter Magalhães Pinto

Universidade Federal de Pelotas (UFPEL)

E-mail: viter.pinto@gmail.com

RESUMO

A pandemia de SARS-CoV-2 (COVID-19) ocasionou mudanças no processo de ensino. As instituições de ensino superior adaptaram-se e passaram a figurar como divulgadores científicos no YouTube. A temática de Ciências Exatas e da Terra foi a segunda mais abordada nos conteúdos produzidos. Através do projeto unificado Grupo de Estudos em Geociências (GEOS) e seu canal no YouTube, a Universidade Federal de Pelotas (UFPEL) atuou na divulgação de temas geocientíficos, utilizando metodologias lúdicas. Porém, com o retorno às atividades presenciais, é possível que as métricas dos vídeos publicados na internet durante a pandemia reflitam preferências do público, de modo a orientar atividades de extensão futuras? Para responder à questão, este trabalho analisou as métricas de 10 vídeos publicados pelo GEOS-UFPEL, com dados obtidos no YouTube Studio do canal do projeto. Os resultados demonstram que as datas de publicação não influenciaram nos números de visualizações do canal e que os vídeos mais vistos estão associados aos tópicos mais básicos de geologia, como “As Camadas da Terra” e “Vulcões”. A maior parte do tráfego do canal é oriunda de vídeos sugeridos, o que pode indicar uma rede de divulgação geocientífica. Os dispositivos mais utilizados para acesso foram celulares e computadores. Conclui-se que as métricas do canal serão úteis para o planejamento de ações futuras e, em uma rede de divulgação científica, o conteúdo audiovisual do GEOS é um Recurso Educacional Aberto e cumpre o papel de auxiliar docentes na abordagem de temas científicos em sala de aula.

PALAVRAS-CHAVE: geociências; recurso educacional aberto; métodos lúdicos.

ABSTRACT

The SARS-CoV-2 (COVID-19) pandemic has caused changes in the teaching process. Higher Education Institutions have adapted and emerged as scientific communicators on YouTube, with the theme of Exact and Earth Sciences being the second most addressed in the produced content. Through the unified project called Geosciences Study Group (GSG) and its YouTube channel, the Federal University of Pelotas (FUP) has been involved in disseminating geoscientific topics using playful methodologies. However, with the return to in-person activities, is it possible that the metrics of the videos published online during the pandemic reflect audience preferences, thus guiding future outreach activities? To answer this question, this study analyzed the metrics of 10 videos published by GSG-FUP, using data obtained from the YouTube Studio of the project's channel. The results demonstrate that the publication dates did not influence the view counts of the channel, and the most viewed videos are associated with the basic topics of geology, such as "Layers of the Earth" and "Volcanoes." The majority of channel traffic comes from suggested videos, indicating a network of geoscientific dissemination. The most commonly used devices for accessing the channel were smartphones and computers. It is concluded that the channel metrics will be useful for planning future actions, and within a scientific outreach network, GSG' audiovisual content serves as an Open Educational Resource and assists educators in approaching scientific topics in the classroom.

KEYWORDS: geosciences; open educational resource; playful methods.

RESUMEN

La pandemia de SARS-CoV-2 (COVID-19) ha ocasionado cambios en el proceso de enseñanza. Las Instituciones de Educación Superior se han adaptado y han comenzado a desempeñarse como divulgadores científicos en YouTube, siendo la temática de Ciencias Exactas y de la Tierra la segunda más abordada en los contenidos producidos. A través del proyecto unificado Grupo de Estudios en Geociencias (GEOS) y su canal en YouTube, la Universidad Federal de Pelotas (UFPEL) ha participado en la divulgación de temas geocientíficos utilizando métodos lúdicos. Sin embargo, ¿es posible que las métricas de los videos publicados en Internet durante la pandemia reflejen las preferencias del público y orienten futuras actividades de extensión con el regreso a las actividades presenciales? Para responder a esta pregunta, este trabajo analizó las métricas de 10 videos publicados por GEOS-UFPEL, utilizando datos obtenidos del YouTube Studio del canal del proyecto. Los resultados demuestran que las fechas de publicación no influyeron en el número de visualizaciones del canal y que los videos más vistos están asociados a los temas más básicos de geología, como "Las Capas de la Tierra" y "Volcanes". La mayor parte del tráfico del canal proviene de videos sugeridos, lo que puede indicar una red de divulgación geocientífica. Los dispositivos más utilizados para acceder fueron teléfonos celulares y computadoras. Se concluye que las métricas del canal serán útiles para la planificación de futuras acciones y, dentro de una red de divulgación científica, el contenido audiovisual de GEOS es un Recurso Educativo Abierto y cumple con el papel de ayudar a los docentes en el abordaje de temas científicos en el aula.

PALABRAS-CLAVE: geociencias; recurso educativo abierto; métodos lúdicos.

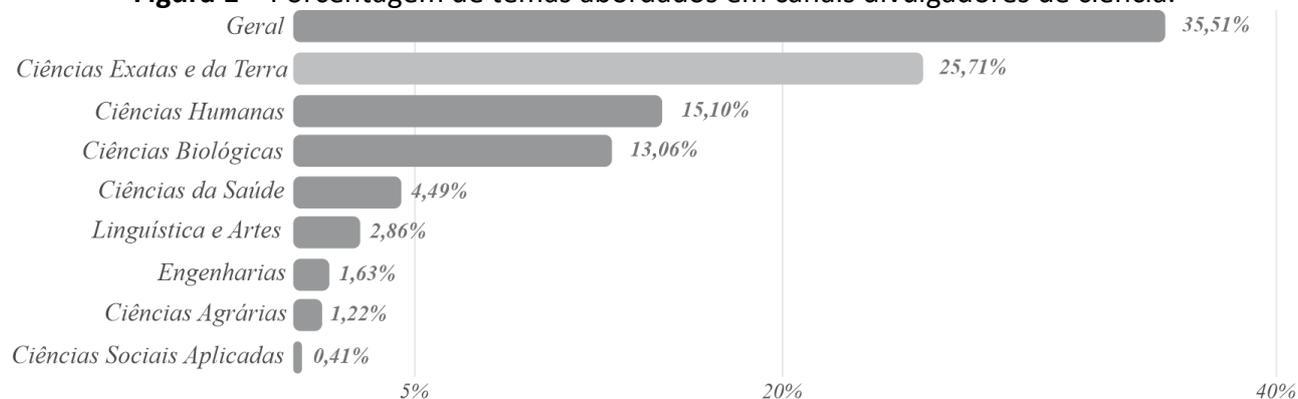
1. INTRODUÇÃO

A pandemia de COVID-19 ocasionou mudanças no processo de educação das escolas e universidades do Brasil e do mundo. As atividades presenciais passaram a ser transmitidas única e exclusivamente através do meio virtual. Naquele momento, a adaptabilidade foi um fator essencial para ressignificar o processo de ensino. No ano de 2020, como produto de adaptações, instituições de ensino como a Universidade de São Paulo, a Universidade Federal de São Carlos e a Universidade Federal de Goiás, figuraram como divulgadoras científicas no YouTube (BUENO; FONSECA, 2020).

Na plataforma, temas associados às Ciências Exatas e da Terra somam 25% dos conteúdos publicados por canais divulgadores (Figura 1).

No contexto de instituições de ensino superior figurando como educadores científicos *online*, a Universidade Federal de Pelotas (UFPEL) atuou através do Grupo de Estudos em Geociências (GEOS). Por meio da adaptação de suas exposições e oficinas presenciais durante a pandemia, materiais audiovisuais foram confeccionados para dar continuidade a uma das premissas do projeto: a popularização das geociências.

Figura 1 – Porcentagem de temas abordados em canais divulgadores de ciência.



Fonte: BUENO e FONSECA, 2020.

Com materiais de ensino de geociências publicados no YouTube desde o segundo semestre do ano de 2020, o GEOS pode ser inserido no contexto descrito por Amendola e Carneiro (2019). Ao realizar uma análise crítica de video aulas que abordam temas de geologia no YouTube, os autores constataram que os materiais provocam interesse no público, no entanto ressaltam um caráter monótono recorrente nos vídeos. Assim, uma avaliação da produção audiovisual do GEOS é viável, especialmente considerando o retorno ao ensino presencial.

Com o retorno à modalidade presencial, há uma tendência de reciclagem dos produtos gerados durante a pandemia (PINTO; CARDOZO; ALVES, 2023) e tal fato ergue uma questão: é possível planejar atividades futuras, ou dar enfoque a tópicos específicos, a partir das métricas fornecidas pela plataforma YouTube? Este trabalho tem como objetivo analisar as métricas dos vídeos do GEOS-UFPEL, disponíveis na plataforma YouTube, e entender os seus significados para o processo de popularização das geociências e educação científica no contexto pós-pandemia.

1.1 GEOS – UFPEL: trajetória de ensino

Independente da faixa etária, ensinar geociências é um desafio para os professores de áreas afins, como geografia e biologia, uma vez que se trata de uma ciência complexa, baseada em conhecimentos de física, biologia, química e matemática (ERNESTO *et al.*, 2018). Ainda se deve considerar as dificuldades curriculares, associadas à falta de laboratórios e aparatos necessários para a condução das aulas de temáticas geocientíficas (CAMPOS, 1997; CARNEIRO; TOLEDO; ALMEIDA, 2004; SOUZA; LACERDA, 2020).

Em movimento contrário às dificuldades, surgem as metodologias lúdicas, aplicadas por meio de jogos, exercícios e tecnologias, por exemplo, para atenuar o grau de complexidade associado às ciências que detém empecilhos ou maior grau de dificuldade. Porém, nem todos os níveis de ensino costumam aplicar os métodos lúdicos de maneira uniforme no âmbito das geociências. Os métodos lúdicos são aplicados, em maioria, no Ensino Médio (41%), seguido do Ensino Fundamental II (15%), do Ensino Superior (11%) e do Ensino Fundamental I (7%), respectivamente (TEIXEIRA *et al.*, 2017).

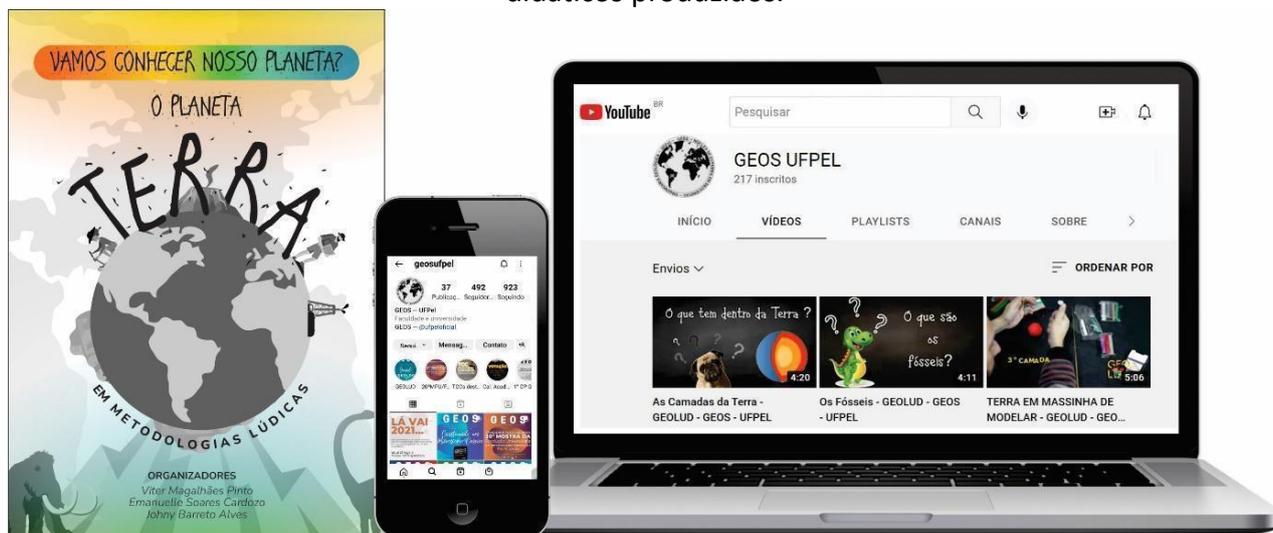
É no contexto do Ensino Fundamental, desde o ano de 2019, que o GEOS vem aplicando metodologias lúdicas para a popularização e simplificação da geologia. Com o cenário pandêmico e distanciamento social, a partir de 2020, o GEOS publicou vídeos de, em média, cinco minutos de duração, que abrangem tópicos essenciais da área. Através do material, é possível ter contato com a constituição do planeta Terra, pelos conceitos de crosta, manto e núcleo, as divisões da paleontologia, a formação das rochas ígneas, sedimentares e metamórficas, ambientes de sedimentação, origem dos vulcões, tectônica de placas e mudanças climáticas, por exemplo.

Além dos conceitos abordados na série de vídeos, o projeto publicou uma cartilha que utiliza os vídeos didáticos como material de apoio (PINTO *et al.*, 2023; CARDOZO *et al.*, 2023b), voltada para alunos de 7 a 11 anos de idade. A cartilha possui os seguintes tópicos: As Camadas da Terra, Tectônica e Vulcões, O Ciclo das Rochas, Os Fósseis, Os Polos e Mudanças Climáticas. A união dos vídeos com o conteúdo textual teórico da cartilha proporciona às crianças o contato com assuntos como força da gravidade, viscosidade de materiais, influência humana em corpos hídricos, geocronologia, vida terrestre, divisão geográfica-macroscópica do planeta, geologia e meio ambiente, por exemplo (PINTO *et al.*, 2022; ALVES *et al.*, 2023).

No início de 2022 o projeto retornou às atividades presenciais, por meio do Programa Andorinha – uma parceria entre a UFPEL e a Secretaria Municipal de Educação do município de Pelotas. O GEOS prevê uma série de ações de extensão em escolas públicas do município e sul do Estado do Rio Grande do Sul (CARDOZO *et al.*, 2023a), para disseminação da geologia através da cartilha “Vamos conhecer nosso Planeta? O planeta Terra em metodologias lúdicas” (Figura 2; CARDOZO *et al.*, 2023b) e material audiovisual produzido.

A iniciativa do projeto surge por se considerar que diversos professores reconhecem a importância da abordagem de conceitos científicos com alunos do ensino fundamental, entretanto se sentem inseguros para discutir e realizar um trabalho sistemático com crianças (ROSA; PEREZ; DRUM, 2007). Com um conjunto de materiais a oferecer para o ensino de geociências, uma análise das métricas dos materiais produzidos se faz necessária, especialmente para a execução das ações de extensão.

Figura 2 – Cartilha educativa e redes sociais do GEOS-UFPEL, onde são publicados seus materiais didáticos produzidos.



Fonte: Pinto *et al.* (2023).

2. METODOLOGIA

Os vídeos do GEOS analisados neste trabalho foram construídos em 3 passos: pré-produção (elaboração de roteiro literário e técnico), produção (captação de áudio, vídeo e animação) e pós-produção (edição e revisão). Maiores detalhes podem ser obtidos em Pinto *et al.* (2022). Neste

trabalho, dez vídeos foram utilizados para análise. A relação de título, data de publicação e *link* de acesso pode ser conferida na Tabela 1.

Tabela 1 – Vídeos do GEOS-UFPEL publicados na plataforma YouTube.

TÍTULO	PUBLICAÇÃO	LINK DE ACESSO
Terra em massinha de modelar	17 de set. de 2020	https://youtu.be/xNGLqhTuNTk
Réplicas de fósseis em massinha		https://youtu.be/aFS_-t2Enk4
As Camadas da Terra	16 de out. de 2020	https://youtu.be/rK5Pzlx7jFE
Os Fósseis	25 de out. de 2020	https://youtu.be/wN4OBcu-cro
Ártico e Antártica - Entre Ursos Polares e Pinguins		https://youtu.be/MHawlko1ibs
Tectônica de Placas	19 de ago. de 2021	https://youtu.be/ldvCPg8XtoI
Geologia Ambiental	21 de ago. de 2021	https://youtu.be/gk3vBVDicCc
Mudanças Climáticas	22 de ago. de 2021	https://youtu.be/MLiKV623uT8
Ciclo das Rochas	27 de ago. de 2021	https://youtu.be/Y5T4S-TI8os
Vulcões	10 de mar. de 2022	https://youtu.be/OvrjNnSizBw

Fonte: Autores, 2023.

As métricas dos vídeos foram obtidas através das ferramentas de análise do YouTube Studio. Naquele ambiente, foram gerados gráficos referentes:

- às visualizações dos vídeos didáticos, sendo selecionados para discussão os cinco vídeos mais vistos;
- à origem do tráfego, que considerou as formas como os vídeos do canal do GEOS são encontrados na plataforma do YouTube, por meio das categorias de sugestão, pesquisa, páginas do canal e origem desconhecida;
- aos tipos de dispositivos utilizados para acesso, isto é, dispositivos móveis, computadores, televisores e tablets;

Os gráficos foram gerados no *software R*. As interpretações ocorreram a partir dos resultados quantitativos obtidos, de modo a realizar deduções e paralelos com aspectos gerais da divulgação científica, que podem auxiliar no entendimento das preferências do público *online* do GEOS-UFPEL e no planejamento das futuras atividades de ensino e extensão presenciais do projeto.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

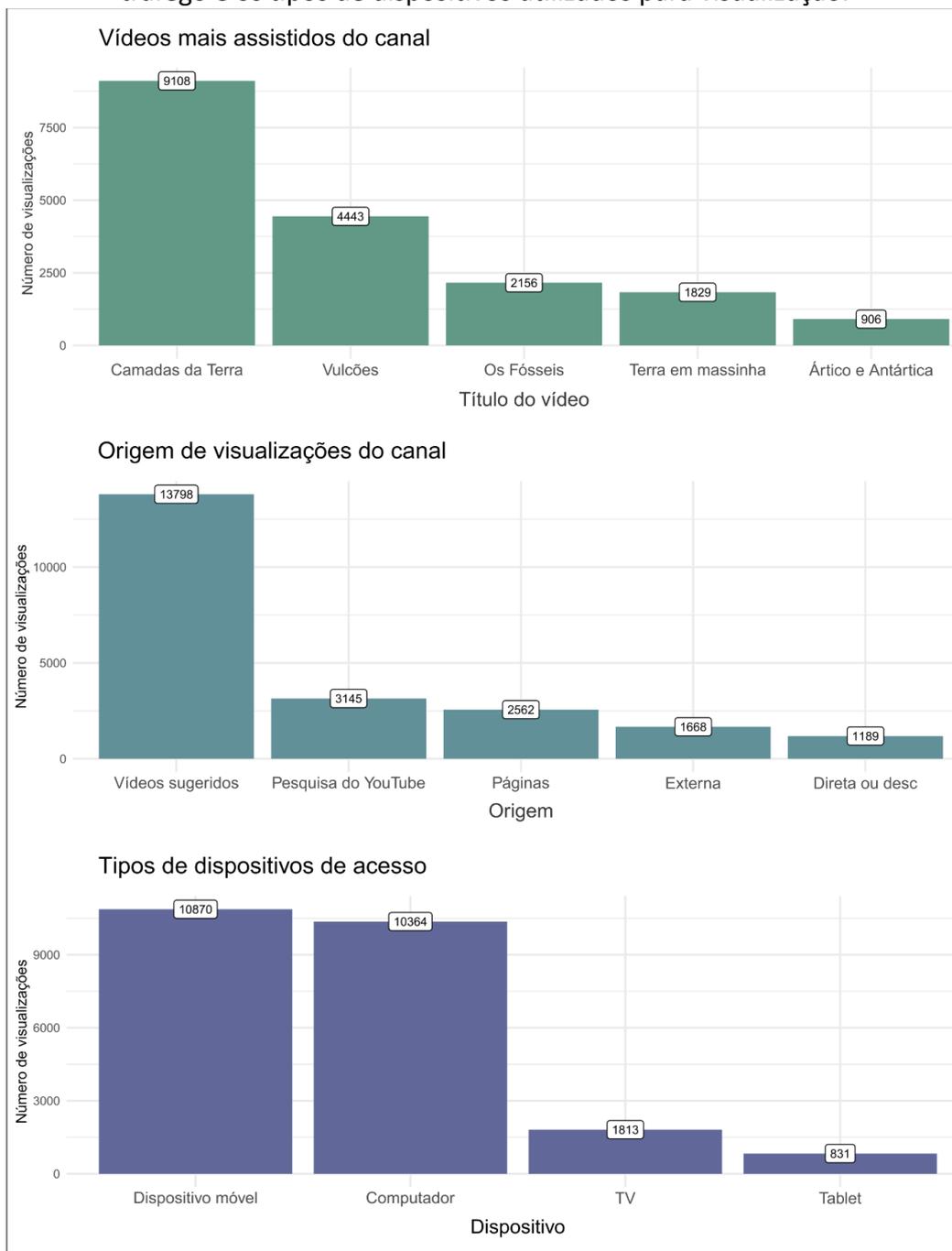
As métricas do YouTube indicam que, de todos os vídeos produzidos, os mais visualizados são: “As Camadas da Terra”, com 9.108 visualizações; “Vulcões”, com 4.443 visualizações; “Os

Fósseis”, com 2.156 visualizações; “Terra em Massinha de Modelar”, com 1.829 visualizações; e “Ártico e Antártica – Entre Ursos Polares e Pinguins”, com 906 visualizações (Figura 3).

Em relação à origem do tráfego no canal do GEOS-UFPEL (Figura 3), a maioria das visualizações (13.789) foi obtida através das sugestões dos vídeos do canal em vídeos semelhantes. Posteriormente, os vídeos foram vistos por meio de pesquisa do YouTube (3.145), páginas do canal (2.562) e origem externa (1.668). Ao observar os tipos de dispositivos utilizados para acesso, há correspondência entre dispositivos móveis (10.870) e computador (10.364). Os dispositivos televisivos e tablets foram menos utilizados pois forneceram 1.813 e 831 visualizações para o canal, respectivamente (Figura 3).

Os resultados obtidos apontam que, entre os vídeos mais visualizados, houve uma preferência pelos tópicos primordiais de geologia: a estrutura interna do planeta (“As Camadas da Terra”) e processos de formação de rochas (“Vulcões”). O vídeo com maior número de acessos, que integra o primeiro tópico da cartilha didática mencionada anteriormente (CARDOZO *et al.*, 2023b), apresenta o planeta de seu interior para seu exterior, com o uso de métodos lúdicos e comparações que facilitam o entendimento dos materiais constituintes de cada camada do planeta; enquanto o segundo vídeo mais visto dá informações a respeito da gênese de rochas ígneas e é fundamental ao entendimento da tectônica de placas (ALVES *et al.*, 2023).

Figura 3 – Métricas do YouTube. A figura apresenta os vídeos mais assistidos do canal, a origem do tráfego e os tipos de dispositivos utilizados para visualização.



Fonte: Autores, 2023.

Os últimos três vídeos mais acessados do canal (“Os Fósseis”, “Terra em massinha de modelar” e “Ártico e Antártica - Entre Ursos Polares e Pinguins”) indicam que atividades práticas podem ser de interesse dos espectadores. Essa interpretação ocorre pois o vídeo que propõe a construção de um modelo tridimensional do planeta terra – uma atividade executada nas ações

presenciais pré-pandemia (PINTO *et al.*, 2021) – trabalha ativamente com o imaginário infantil. Ainda, a presença do vídeo “Ártico e Antártica...” revela que a sequência das atividades executadas está alinhada com os vídeos mais visualizados do canal, conforme o roteiro relatado por Cardozo *et al.* (2023a):

Os conteúdos ministrados nas oficinas foram embasados nos vídeos produzidos pelo GEOS durante o ano de 2020, que estão disponibilizados nas redes sociais do projeto (PINTO *et al.*, 2022). Inicialmente apresentou-se o vídeo “As Camadas da Terra”, em sequência a elaboração de um modelo da Terra utilizando massinha de modelar com diferentes colorações. Logo após, apresentou-se o vídeo “Ártico e Antártica”, e acrescentaram-se os polos no modelo da Terra (CARDOZO *et al.*, 2023a).

“As Camadas da Terra” foi o segundo vídeo produzido durante a pandemia, com sua publicação no dia 16 de outubro de 2020. Logo, em uma primeira análise, é natural que haja um maior número de visualizações para este conteúdo. No entanto, é necessário mencionar que o segundo vídeo mais visto do canal (“Vulcões”) foi o último publicado, no dia 10 de março de 2022, e acumula mais de 4.000 visualizações. Ainda, o primeiro vídeo publicado, que desenvolve uma atividade de construção tridimensional do planeta terra, disponibilizado em 17 de setembro de 2020, apresenta menos de 2.000 visualizações. A data de publicação não parece ser um fator de peso para o número de acessos – o que reforça a preferência dos espectadores por certos conteúdos.

No que tange a origem do tráfego de visualizações, a incidência de altos números oriundos de vídeos que recomendam o canal do GEOS-UFPEL podem reforçar mudanças nos hábitos digitais dos alunos. Uma delas foi o aumento de tempo online (MAZZAFERA *et al.*, 2021), que pode ser exemplificado na atitude de assistir um vídeo e, então, seguir para o vídeo recomendado. O aumento de tempo teria vindo acompanhado do uso de *smartphones*, o que explica os dispositivos móveis como uma das principais ferramentas para acesso aos vídeos do GEOS. Além disso, o alinhamento entre o uso de *smartphones* e computadores sugere que os vídeos do canal são passíveis de uso em ambos os dispositivos.

Conforme mencionado previamente, Bueno e Fonseca (2020) apontaram que as Ciências Exatas e da Terra são o segundo tópico mais abordado nos canais no YouTube. Além disso, os autores indicaram que a possibilidade de interação e a facilidade para criar um canal são configurações que fazem do YouTube uma eficiente opção para disseminar as ciências. Os vídeos

mais visualizados no canal do GEOS e as origens das visualizações através de vídeos que levam até o canal do projeto sugerem uma rede de conteúdo em um movimento de divulgação científica na plataforma. Nesse sentido, observa-se que é possível a inserção do material produzido em um conceito muito utilizado no que tange o aprendizado público e gratuito: os Recursos Educacionais Abertos (REA) – conforme classificação da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (SANTOS, 2013).

REA são materiais de todo tipo, que possibilitam o acesso à aprendizagem ou técnica de ensino e pesquisa, disponíveis em plataformas físicas e/ou digitais, sob domínio público ou licença livre, permitindo sua adaptação e reedição para diversos meios (SANTOS, 2013). Mediante o conceito, os materiais do GEOS surgem como uma ferramenta apta a auxiliar professores a lecionarem aulas e a abordarem as geociências a partir de metodologias lúdicas, visto estes demonstrarem dificuldades para articular o uso de tecnologias digitais com o advento da pandemia (ROCHA *et al.*, 2020). A utilização de vídeos prontos, gerados por profissionais da área, auxilia na execução de aulas – seja na modalidade virtual ou presencial.

4. CONCLUSÕES

Este trabalho apresentou as métricas do canal do GEOS-UFPEL no YouTube. A partir das discussões tecidas, conclui-se que os vídeos mais acessados e, conseqüentemente, de maior interesse do público, indicam a preferência dos espectadores por temas fundamentais da geologia, como a estrutura interna do planeta, a origem e a formação de rochas, atividades tectônicas e assuntos associados à fósseis. Uma vez que a maior parte das visualizações do canal é oriunda de vídeos que sugerem o canal do GEOS, é plausível a existência de uma rede de conteúdo geocientífico. Ademais, esta informação corrobora com um aumento do tempo online dos espectadores, à medida que um vídeo sugere a visualização de outro.

Ações de popularização e encaminhamento dos vídeos para escolas públicas da região de atuação do projeto, associadas à cartilha produzida (CARDOZO *et al.*, 2023b), servirão como meio de atenuar inseguranças de professores ao longo da abordagem de conteúdos geocientíficos em sala de aula. Por fim, as métricas do canal do GEOS-UFPEL indicam que a Universidade Federal de Pelotas integra um rol de instituições públicas de ensino que atuam no YouTube como divulgadores científicos na área de Ciências Exatas e da Terra e na produção de Recursos Educacionais Abertos.

REFERÊNCIAS

ALVES, J. B. *et al.* Geologia em métodos lúdicos: conteúdo audiovisual para um ensino simplificado do Planeta Terra. *In*: Resiane Paula da Silveira. (Org.). **Traços e Reflexões: educação e ensino**. 1 ed. Formiga: UNIESMERO, 2023, v. 6, p. 36-51.

AMENDOLA, D.; CARNEIRO, C. D. R. Análise crítica de conceitos de Geologia apresentados na Plataforma YouTube com foco em vídeo-aulas. **Terrae Didática**, Campinas, v. 15, p. 1-9, 2019.

BUENO, L. M.; FONSECA, A. A. Panorama da divulgação científica brasileira no YouTube e nos podcasts. *In*: **Intercom – Sociedade Brasileira de Estudos Interdisciplinares da Comunicação 43º Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação – VIRTUAL**. Salvador. Universidade Federal da Bahia, 2020.

CAMPOS, O. A. O ensino das ciências da Terra. *In*: **SIMPÓSIO DA IMPORTÂNCIA DA CIÊNCIA PARA O DESENVOLVIMENTO NACIONAL**, 3., São Paulo. Documentos [...]. São Paulo: Academia Brasileira de Ciências, p. 39-46, 1997.

CARDOZO, E. S. *et al.* Grupo de Estudos em Geociências: a indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão. *In*: Resiane Paula da Silveira. (Org.). **Traços e Reflexões: educação e ensino**. 1 ed. Formiga: UNIESMERO, 2023a, v. 6, p. 62-75.

CARDOZO, E. S. *et al.* **Vamos conhecer nosso Planeta?** O planeta Terra em metodologias lúdicas. 1 ed. Formiga, Minas Gerais: Forma Educacional, 2023b, v. 1, p. 8-22.

CARNEIRO, C. D. R.; TOLEDO, M. C. M.; ALMEIDA, F. F. M. 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, M. *et al.* Perspectivas do ensino de Geociências. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 32, n. 94, p. 331-343, 2018.

MAZZAFERA, B. L. *et al.* Hábitos digitais do ensino superior no período da pandemia de COVID-19. **Revista Científica em Educação a Distância**, v. 11, n. 2, e 1381, 2021.

PINTO, V. M. *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, 2021. p. 576-600.

PINTO, V. M. *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.

PINTO, V. M. *et al.* “Você conhece o nosso Planeta?”: uma cartilha para o ensino de geociências na perspectiva da agenda 2030 da ONU. **Expressa Extensão**, Pelotas, v. 28, n. 1, p. 80-90, jan./abr., 2023.

PINTO, V. M.; CARDOZO, E. S.; ALVES, J. B. GEOS no Ensino Remoto Emergencial: ferramentas para uso e aprendizado do Geochemical Data Toolkit 6.0. *In: AVILA, C. M. O. et al. (Org.). Relatos de práticas exitosas no Ensino Remoto*. 1. Ed. Pelotas: UFPel, 2023, p. 272-280.

ROCHA, F. S. M. *et al.* O uso de tecnologias digitais no processo de ensino durante a pandemia da COVID-19. *Revista Interações*, v. 16, n. 55, p. 58-82, 2020.

ROSA, C. W.; PEREZ, C. A. S.; DRUM, C. Ensino de física nas séries iniciais: concepções da prática docente. *Investigações em Ensino de Ciências*, v. 12, n. 3, p. 357-368, 2007.

SANTOS, A. I. **Recursos educacionais abertos no Brasil**: o estado da arte, desafios e perspectivas para o desenvolvimento e inovação. 2 ed. São Paulo: Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura – UNESCO, 2013, p. 21-23.

SOUZA, P. A.; LACERDA, F. K. D. Experiência no ensino remoto emergencial em Geociências na educação superior durante a pandemia de Covid-19. *Terra Didática*, Campinas, v. 17, p. 1-14, 2021.

TEIXEIRA, D. M. *et al.* O lúdico e o ensino de Geociências no Brasil: principais tendências das publicações na área de Ciências da Natureza. *Terra Didática*, Campinas, v. 13, n. 3, p. 286-294, 2017.

*Artigo recebido em: 04/07/2023.
Aceito para publicação em: 05/09/2023.*