

ANÁLISE DE SITES DE GEOCIÊNCIAS: DIFUSÃO DE ANIMAÇÕES E MATERIAIS DIDÁTICOS NA INTERNET

Palavras-Chave: EDUCAÇÃO EM GEOCIÊNCIAS, SITES EDUCACIONAIS, MATERIAIS DIDÁTICOS DIGITAIS.

Autores(as):

LUCAS SOLTERMANN, IG - UNICAMP

Prof. Dr. CELSO DAL RÉ CARNEIRO (orientador), IG - UNICAMP

ABSTRACT

This project revisits previous research on the quality of national and international Geoscience websites. The method involves recovering a database, spreadsheets and products generated in previous research on portals and web pages and applying the evaluation criteria. The results should update a ranking of web pages containing concepts, maps, animations, original documents, virtual and physical models of geological features, as well as teaching guidelines for teachers. The results are useful to both basic and higher education.

INTRODUÇÃO

A internet é um importante meio, quiçá o principal, para que todo indivíduo possa buscar informações ou realizar uma investigação própria em qualquer tema, assunto ou campo do conhecimento. Ao mesmo tempo, a ampla facilidade de acesso à rede mundial impulsionou, com ritmo e intensidade cada vez maiores, a difusão de materiais didáticos e animações que ajudam a promover e ampliar o ensino de Geociências.

Entre 2002-2004, foi realizada uma ampla revisão e avaliação qualitativa de websites do campo das Geociências, nacionais e estrangeiros, procurando classificar o conteúdo dos pontos de vista da abrangência e relevância educacional. Os resultados foram resumidos por Henrique & Carneiro (2003) e sintetizados por Carneiro & Henrique (2005). Tendo transcorrido mais de 20 anos desde aquela avaliação e diante da expansão extraordinária da Internet na oferta de ferramentas eficazes para a busca de informações, aplicativos e auxílio pedagógico em todas as áreas de interesse, considerou-se oportuno repetir a investigação, desta vez expandindo-se a abrangência dos canais empregados de busca. A proposta central do novo projeto de pesquisa é valorizar os melhores websites disponíveis sob uma série de critérios de avaliação, mediante atualização do banco de dados anteriormente construído. Os trabalhos pretendem enfatizar os recursos mais notáveis ou mais bem aproveitados de cada website. Para garantir a comparação e a validação de resultados, foi utilizada a mesma sistemática e os mesmos

critérios praticados na pesquisa anterior. O ponto de partida é que um bom website educacional, além de permitir navegação fácil e agradável pelo universo on-line, deve conter ferramentas que estimulem a interatividade e a curiosidade, como gráficos, animações e hipertextos.

A pesquisa objetiva realizar análise sistemática de websites em Geociências, atualizando-se o banco de dados inicialmente elaborado. O estudo avaliará a abrangência, utilidade e confiabilidade dos materiais disponíveis, buscando ainda identificar padrões qualitativos e quantitativos de software para ensino de Geociências na educação básica. Os padrões são: natureza da informação fornecida (mapas, imagens, dados estatísticos, gráficos, textos), interatividade cognitiva e abordagem pedagógica.

O PROBLEMA ESTUDADO

A Internet pode ser utilizada tanto por educadores quanto por alunos para enriquecer o processo ensino-aprendizagem. Com esse referencial, a pesquisa, que está em andamento, busca desenvolver e aplicar uma análise sistemática de websites no campo da Educação em Geociências. As questões de investigação referem-se à comunicação de conceitos geocientíficos em ações de popularização da ciência, referidos por Carneiro & Henrique (2005):

- Quais são as características do conteúdo didático de Geociências disponível em websites?
- Qual sua importância e utilidade para os níveis de ensino fundamental, médio e superior?
- Seria válido estabelecer um padrão para selecionar websites e analisá-los, com a finalidade de avaliar a abrangência, utilidade e confiabilidade do conteúdo veiculado?
- É viável classificá-los segundo a natureza da informação e indicar a faixa escolar mais apropriada para seu uso?

Para aperfeiçoar as técnicas de coleta de informações, será aproveitado o banco de dados de Henrique & Carneiro (2003), que armazena diversos indicadores. A análise de websites propicia uma visão crítica sobre a acuidade visual, a qualidade do conteúdo informativo e as alternativas utilizadas para exibição.

METODOLOGIA

A pesquisa é desenvolvida em quatro etapas, que se sobrepõem ao longo do tempo.

Etapas A – Revisão bibliográfica geral e específica

Esta pesquisa fundamenta-se em duas revisões bibliográficas complementares. A primeira, de caráter geral, abordou a relação entre Educação e Internet, destacando como as Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) vêm transformando os processos de ensino e aprendizagem. Nessa etapa, foram analisadas obras e publicações que discutem a integração da internet ao contexto escolar, suas potencialidades didáticas, os desafios de acessibilidade e o papel do educador frente às novas formas de mediação do conhecimento. Os trabalhos recuperados contribuíram para compreender as transformações sociotécnicas e educacionais trazidas pela internet, os desafios da mediação docente e os sentidos atribuídos ao uso das TIC no ambiente escolar. A segunda revisão bibliográfica concentrou-

se no Ensino de Geociências e no uso de recursos disponíveis na Internet. Foram analisadas publicações voltadas à elaboração de estratégias didáticas, com destaque para sites educativos, plataformas digitais e experiências mediadas por tecnologias como os “trabalhos de campo virtuais”. Retomou-se a classificação de papéis didáticos das excursões geológicas, proposta por Compiani & Carneiro (1993), que divide esse tipo de atividade em cinco categorias: ilustrativa, indutiva, motivadora, treinadora e investigativa. Cada categoria relaciona-se a diferentes objetivos pedagógicos — desde o reconhecimento de feições naturais (ilustrativa) até a formulação de hipóteses e construção de conhecimento (investigativa). A tipologia parece ser crítica para avaliar de que forma os recursos online podem enriquecer os propósitos didáticos das excursões presenciais, ampliando as possibilidades de aprendizagem em ambientes digitais de Geociências.

Etapas B - Levantamento dos critérios de classificação de websites

A classificação de websites voltados para o ensino de Geociências baseia-se em um modelo estruturado de banco de dados, desenvolvido por Carneiro & Henrique (2004) para avaliar, organizar e sistematizar informações educacionais dispersas na internet, visando facilitar seu uso pedagógico. Foi utilizado o mesmo processo inserindo em uma planilha do Excel com campos específicos, os sites construídos para a difusão de animações e materiais didáticos voltados para o ensino de Geociências, analisando ainda outros aspectos inseridos na atual pesquisa tais como: nível de ensino (Ensino Fundamental – Anos Iniciais, Ensino Fundamental – Anos Finais, Ensino Médio, 4 Ensino Superior e Formação Professores), Compatibilidade com dispositivos de Realidade Virtual Aumentada, Conteúdo, Temas, Nome da Organização responsável pelo site, Tipo de Organização (Universidade, Instituição, Museu, Associação Profissional, Professor(a) Independente, Agência Nacional ou Internacional) assim como foi analisado se possuem conteúdos em formatos e hipermídias, que unem desde hipertextos, hiperlinks e multimídias diversas (animações, podcasts, simulações e até ambientes imersivos). Os sites e respectivos links estão organizados em uma tabela externa que está em elaboração.

Etapas C - Avaliação dos sites voltados para o ensino de Geociências

Desde o início da pesquisa, os sites vêm sendo explorados e testados, com base em dez critérios de avaliação (navegabilidade, aparência e design, qualidade das informações, abrangência de temas, uso de recursos multimídia, grau de inovação, variedade de links, autossuficiência, conteúdo regional e aplicação pedagógica); aplica-se uma nota de 0 a 10 para cada um dos sites levantados, havendo no final uma ponderação de notas (0 a 4). Isso permite atribuir uma nota final a cada website; o ranking dos mais bem avaliados por tais critérios serve de exemplo para futuras análises. Esse modelo contribui para uma análise crítica e padronizada de materiais digitais voltados ao ensino de Geociências, promovendo uma seleção mais qualificada e eficaz para uso educacional. Isso permite atribuir uma nota final a cada website; o ranking dos mais bem avaliados por tais critérios serve de exemplo para futuras análises.

Etapas D – Elaboração de relatórios de pesquisa e artigos de divulgação

Os produtos e resultados do projeto proposto são: (a) Levantamento dos websites didáticos de Geociências disponíveis na Internet. (b) Classificação dos websites analisados em função de um

conjunto de critérios. (c) Avaliação crítica dos resultados obtidos e ranqueamento. (d) Produção de orientações sobre uso educacional de websites em diferentes níveis escolares. (e) Elaboração de artigos de divulgação. A presente pesquisa foi submetida e aceita em três eventos científicos: VII Congresso Nacional de Educação Ambiental Aplicada e Gestão Territorial, 18º Simpósio de Geologia do Sudeste e o 9º Encontro Regional de Ensino de Geografia.

RESULTADOS

Com base na análise dos 89 sites voltados ao ensino de Geociências, foram identificados dados relevantes quanto ao público-alvo, idioma, compatibilidade tecnológica e distribuição por níveis escolares. Os dados revelam que o público mais atendido pelos sites é o Ensino Médio, que representa 37,1% dos casos. Em seguida, aparecem os voltados ao Ensino Superior (25,8%) e à formação de professores (19,1%). Os sites dedicados ao Ensino Fundamental representam apenas 14,6% (anos finais) e 3,4% (anos iniciais), o que evidencia uma significativa lacuna na oferta de materiais para as etapas iniciais do processo educativo. O gráfico de barras confirma essa tendência: o Ensino Médio lidera com 33 sites, seguido do Ensino Superior (23) e da formação de professores (17). Os anos finais do fundamental contam com 13 sites, e os anos iniciais com apenas 3.

Em relação à adoção de tecnologias emergentes, destaca-se que apenas 11% dos sites possuem compatibilidade com dispositivos de Realidade Virtual e Aumentada (RVA), enquanto 78% utilizam navegação tradicional em duas dimensões (2D). Isso mostra que a integração de tecnologias imersivas ao ensino de Geociências ainda é incipiente. Quanto ao idioma, a maioria dos sites está em inglês (53), o que representa cerca de 60% da amostra. Há 31 sites em português e apenas 5 em espanhol. Isso evidencia a dominância de materiais estrangeiros e a necessidade de maior produção de conteúdo em língua portuguesa, visando ampliar o acesso de estudantes brasileiros. Os dados reforçam a importância de iniciativas que ampliem a diversidade de público atendido e incorporem recursos tecnológicos inovadores, especialmente no contexto da educação básica brasileira.

Aplicações e restrições

Grande parte da cultura e do conhecimento disponíveis na rede mundial de computadores foge dos controles de exatidão científica e de qualidade daquilo que se transmite (Morosov, 2011). Assim, cabe aos órgãos de pesquisa, às universidades e outras entidades autônomas acompanhar criticamente a confiabilidade do que se divulga na internet. As deficiências de divulgação do conhecimento especializado de Geologia enfrentam desafios similares aos encontrados em outras áreas, já que na internet muitos participantes produzem conteúdos duvidosos ou de baixa confiabilidade. Coexistem portais e páginas web que transmitem conceitos precisos e corretos, ao lado de material inadequado, fantasioso, equivocado ou incorreto. Em princípio, a desordem informacional abrange três categorias: (a) mesinformação ou informação equivocada (misinformation); (b) desinformação (disinformation) e (c) malinformação (malinformation). A desinformação é a que tem a intenção de causar danos a outrem (MARTINEZ & CARNEIRO, 2024).

Na internet, há grande variedade de exercícios práticos e mapas digitais interativos, que são valiosos para a aprendizagem (SPERANDIO et al., 2020). Gao et al. (2020) assinalam que as diferentes tecnologias possuem funções e características únicas que as distinguem entre si. Portanto, é preciso evitar toda generalização ao se estudar o uso da tecnologia em qualquer campo (Gao et al., 2020, p.02). Ademais, apesar de possibilitar a localização de dispositivos, muitas TD modernas são “invisíveis”, o que ocasiona um “desaparecimento completo” de instrumentos, como os smartphones, na consciência do usuário (SATYANARAYANAN, 2001).

CONCLUSÕES

Ao longo de mais de 30 anos, sucessivos projetos de pesquisa sobre ensino de Geociências na Universidade Estadual de Campinas geraram produtos concretos ou virtuais, além de animações e outros recursos didáticos que estão sendo divulgados a outros pesquisadores, professores e alunos de educação básica. A presente pesquisa deverá contribuir para dar visibilidade aos resultados obtidos, na forma de critérios de “certificação” para qualificar bons ambientes colaborativos na rede mundial de computadores. Assim, os produtos e resultados do projeto compreendem: (1) Levantamento dos websites didáticos de Geociências disponíveis na Internet. (2) Classificação dos websites analisados em função dos critérios aplicados. (3) Avaliação crítica dos resultados obtidos e ranqueamento de websites.

Os resultados indicam a existência de excelentes websites nos campos de geologia, geomorfologia e outros segmentos das Geociências. A análise crítica de websites de Geociências destaca a importância de se ampliar a diversidade de público-alvo atendido, ampliar o uso de tecnologias como a realidade aumentada, e democratizar o acesso linguístico. Um bom exemplo é o Projeto Geo-Escola [<https://geo-escola.pro.br/>], que sistematiza dados e propõe uma curadoria qualificada, de modo a contribuir para uma educação mais inclusiva, crítica e alinhada aos desafios contemporâneos do ensino de Geociências.

Referências

- CARNEIRO, C. D. R. & HENRIQUE, A. (2005). Análise de sites em Geociências e difusão de materiais didáticos na internet. *Geologia USP. Série Didática*, Publ. Esp., 3, 57-70. URL: <https://revistas.usp.br/gusppe/article/view/45370/48982>. Acesso 04.08.2025.
- CARNEIRO, C. D. R., TOLEDO, M. C. M. de, & ALMEIDA, F. F. M. de. (2004). Dez motivos para a inclusão de temas de Geologia na Educação Básica. *Revista Brasileira de Geociências*, 34(4), 553-560. doi: [10.25249/0375-7536.2004344553560](https://doi.org/10.25249/0375-7536.2004344553560).
- COMPIANI, M., & CARNEIRO, C. D. R. (1993). Os papéis didáticos das excursões geológicas. *Rev. de la Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, 1(2), 90-98. URL: <https://raco.cat/index.php/ECT/article/view/88098/140821>. Acesso 04.08.2025.
- GAO, P. P., NAGEL, A., & BIEDERMANN, H. (2020). Categorization of educational technologies as related to pedagogical practices. In: TIRRI, K., & TOOM, A. (Org.) (2020). *Pedagogy in basic and higher education: current developments and challenges*. London: IntechOpen. Cap. 10, p. 1-5. DOI: <https://doi.org/10.5772/intechopen.83007>.
- HENRIQUE, A. & CARNEIRO, C. D. R. (2003). *Análise de sites em Geociências e difusão de materiais didáticos na internet sobre a região de Jundiá-Atibaia*. Campinas, IG/Unicamp. Rel. Final Pesq. Iniciação Científica (PIBIC). 27p.
- MARTINEZ, I., & CARNEIRO, C. D. R. (2024). As fraudes em Geologia e as formas de combate à desinformação circulante nas redes sociais. *Terræ Didática*, 20(Publ. Contínua), 1-16, e024030. DOI: <https://doi.org/10.20396/td.v20i00.8676730>.
- SATYANARAYANAN, M. Pervasive computing: vision and challenges. *IEEE Personal Communications*, v. 8, n. 4, p. 10-17, 2001. URL: <https://w3.cs.jmu.edu/bernstdh/Web/CS685/papers/satyanarayanan-2001.pdf>. Acesso 04.08.2025.
- SPERANDIO, D. G., GOMES, C., & VICOZZI, A. (2020). Mapa geológico interativo: proposta para ensino de Geociências. *Terræ Didática*, 16(Publ. Contínua), 1-5, e020019. DOI: <https://doi.org/10.20396/td.v16i0.8658885>.