

EXPERIMENTAÇÃO PRÁTICA E USO DIDÁTICO DE MAPAS PARA DIVULGAÇÃO DAS GEOCIÊNCIAS NA EDUCAÇÃO BÁSICA

Palavras-Chave: PROJEÇÕES, COORDENADAS, CARTOGRAFIA

Autores/as:

João Gabriel Miyashiro, IG- DGRN - UNICAMP

Prof. Dr. Celso Dal Ré Carneiro (orientador), IG-DGRN - UNICAMP

RESUMO

A educação básica é o momento primordial para o desenvolvimento da habilidade de leitura de mapas, uma competência essencial que todo adulto deveria ter. A popularização dos smartphones e a complexa infraestrutura de localização espacial associada a eles impactaram negativamente, em certa medida, a aquisição de habilidades relacionadas ao uso de mapas. As tecnologias invisíveis funcionam como verdadeiras "caixas-pretas": elas facilitam tarefas, mas reduzem a necessidade de habilidades intelectuais vinculadas à compreensão da linguagem dos mapas e dos signos que eles contêm. Este projeto visa criar materiais didáticos com fundamentos teóricos, recursos e reflexões para incentivar professores e alunos da Educação Básica a trabalhar com mapas. O aprendizado de habilidades cartográficas por crianças e jovens deve se iniciar com recursos bastante simples e, conforme progredirem, as tarefas e desafios devem se tornar mais complexos. A limitada presença de mapas e conhecimentos científicos sobre a Terra nas escolas dificulta a visualização de características e estruturas do relevo em três dimensões a partir de perfis topográficos. Outra consequência é o enfraquecimento do debate ambiental, com adultos que têm dificuldade em analisar criticamente questões relacionadas à sustentabilidade, riscos geológicos, recursos naturais e outros temas controversos.

INTRODUÇÃO

Em um mundo moderno, com as conveniências resultantes do avanço tecnológico, mas a habilidade de se localizar no espaço em que vivemos se torna uma lacuna, que é preenchida por aplicativos que realizam automaticamente o trabalho da orientação espacial. As tecnologias computacionais modernas que possibilitam a localização de dispositivos são "invisíveis", tendo um "desaparecimento completo" na consciência do usuário (Satyanarayanan, 2001). Para grande parte das pessoas que usufruem da tecnologia, a infraestrutura que determina a localização de um dispositivo é uma "caixa-preta" (Wood et al., 2017), em que os mecanismos de funcionamento permanecem invisíveis ao usuário. Positivamente, o usuário dirige uma parcela maior de atenção à tarefa a ser realizada, ao invés de buscar compreender o funcionamento da ferramenta utilizada. Por outro lado, isso faz com que algumas faculdades mentais sejam pouco desenvolvidas. Essas habilidades, porém, são essenciais para o raciocínio geocientífico.

O ensino básico é o local primordial de desenvolvimento das faculdades mentais relacionadas a localização e orientação espacial. Na realidade brasileira, a ênfase na interpretação de mapas ou desenvolvimento de habilidades de percepção do espaço é muito pouca, com a diluição das geociências (principalmente a geologia) nas disciplinas de geografia, biologia, química e física. Com a fraca ênfase da disciplina no ensino básico, e a emergência das tecnologias de localização, que agem como "caixas-pretas", surge uma população que, em grande parte, é incapaz de compreender o espaço à sua volta, como assinalado por diversos autores (Amaral, 1981, Anguita Virella, 1996, Barbosa, 2003, 2013, Carneiro et al., 2004, Lima, A., 2013, Lima, G., 2007, Marques & Praia, 2009, Pedrinaci et al. 2013).

Como consequência desse “analfabetismo geográfico” mencionado, são impactados os cursos superiores em Geociências, uma vez que os alunos ingressam na graduação sem ter a base de conhecimento necessária para a compreensão de diversos conceitos trabalhados em nível superior. Não só isso, mas devido à diluição do ensino de disciplinas como Geologia na educação básica, o próprio interesse por uma graduação em Geologia é afetado, justamente por essa baixa exposição aos conceitos e competências da ciência. Todos esses fatores contribuem para a realidade em que a habilidade espacial de trabalhar com mapas da população segue se atrofiando, fazendo com que se torne importante projetos de divulgação e ensino de Geociências, como este trabalho.

OBJETIVOS E METODOLOGIA

A leitura de mapas é uma habilidade essencial para todos os adultos, e a educação básica é o principal ambiente para seu desenvolvimento. A escola deve oferecer aos alunos, desde cedo em sua formação, o aprendizado de produtos cartográficos, tendo início em recursos elementares. À medida que avançam nos estudos, as tarefas e desafios devem se tornar mais complexos, assim como o nível de abstração requerido. Porém, se tratando da educação básica (e conseqüentemente, da sociedade em geral), a circulação de mapas e outros conhecimentos científicos sobre a Terra é praticamente inexistente (Esteves & Regalía, 2023). Como resultado, muitos estudantes de cursos superiores enfrentam dificuldades para visualizar e interpretar características e estruturas do relevo em três dimensões a partir de perfis topográficos bidimensionais.

O presente trabalho tem como objetivo principal, portanto, conceber, experimentar, reunir, avaliar e divulgar formas de uso didático de mapas, para a finalidade do uso didático de mapas na escola, buscando-se aprimorar a inteligência espacial e a compreensão do espaço geográfico. Na internet, é possível encontrar uma grande variedade de exercícios práticos e mapas digitais interativos (Sperandio et al., 2020), que são recursos valiosos para a aprendizagem. O projeto reuniu ampla coletânea de fontes bibliográficas, que foram sintetizadas e podem servir de inspiração para a criação de materiais didáticos para diferentes faixas etárias.

O método de trabalho começou com uma pesquisa bibliográfica sobre mapas, cartografia, geologia e evolução geológica. Em seguida, foram coletados materiais acumulados em projetos de pesquisa relacionados ao tema. A terceira etapa envolveu a classificação dos materiais didáticos impressos e digitais conforme as faixas etárias do público-alvo. Finalmente, foram reunidas sugestões práticas para expandir a utilização de mapas na Educação Básica.

RESULTADOS

As atividades de pesquisa resultaram na escrita de um capítulo de livro (Carneiro, Gonçalves & Miyashiro, 2024), contendo algumas perspectivas sobre o ensino das Geociências, conceitos sobre mapas, projeções, coordenadas, e ao final, foram elaboradas sugestões de exercícios práticos com base em atividades previamente disponíveis em meio virtual e impresso, para diferentes faixas etárias. Tais exercícios práticos sugeridos têm como objetivo a movimentação de debates em sala de aula, e desenvolvimento, conseqüentemente, do pensamento crítico dos alunos, de acordo com a faixa etária do público alvo de cada atividade.

No capítulo, estão presentes quatro sugestões de atividades, com público alvo predominantemente nos anos finais do ensino fundamental, podendo ser também aplicados no ensino médio. A ideia é que os alunos tenham que pensar sobre as projeções bidimensionais (os mapas), e como elas se comportam na realidade, num plano tridimensional. Para isso, uma das propostas é analisar qual é o mecanismo da projeção em um plano, de uma área curvada. Ao introduzir o assunto, a ideia é fomentar discussão entre os alunos, que trarão suas ideias de como se representaria tal projeção. O debate faz com que os alunos se questionem sobre os mecanismos dos mapas, como escala, orientação, e alguns pontos de referência que podem estar presentes. Além disso, um debate ou apresentação faz com que o aluno passe pela verbalização de uma ideia complicada, fazendo com que o conteúdo se consolide de modo mais sólido.

Além disso, também há sugestões para o trabalho com mapas mais técnicos, como perfis topográficos, que requerem algum conhecimento básico já presente sobre os mecanismos de mapas. Ao estimular uma discussão sobre como se dá a criação desse tipo de mapas, também buscamos estimular os alunos a refletir sobre como essas atividades requerem pensamento lógico, e habilidades cognitivas de visualização tridimensional complexa. Também foi dado um destaque importante para a onipresença dos mapas: mesmo que as pessoas não o percebam, eles estão presentes em diversos lugares do cotidiano, até em logotipos de empresas, mapas

geográficos contendo estatísticas, GPS, entre outras formas em que eles podem estar presentes. Os mapas são de fundamental importância na formação das habilidades cognitivas necessárias para o desenvolvimento do pensamento crítico em Geociências.

CONCLUSÕES

O trabalho apresentou perspectivas críticas sobre o ensino das Geociências, e sobre a influência que tanto o ensino quanto a tecnologia possuem com relação à habilidade cognitiva da população geral. Reconheceu-se também os impactos positivos do avanço tecnológico, fazendo com que tarefas complexas sejam convenientemente facilitadas, de modo que a atenção do usuário se concentre menos na ferramenta utilizada, e mais na tarefa a ser feita. Apesar dos benefícios, os mecanismos por detrás das ferramentas modernas de localização são em maioria invisíveis na perspectiva do usuário, agindo como “caixas-pretas”, fazendo com que algumas habilidades cognitivas não sejam devidamente estimuladas. Além disso, a falta de ênfase no trabalho com mapas durante o ensino básico também contribui para uma sistemática analfabetização geográfica da população nos tempos modernos.

A baixa veiculação do conhecimento geocientífico faz com que importantes debates ambientais sejam enfraquecidos, pois ocorre a formação de adultos sem conhecimento suficiente para analisar criticamente informações disponíveis sobre os assuntos. Além disso, faz com que, devido à falta de divulgação das Geociências, haja uma diminuição no interesse geral nos cursos de graduação, perdendo-se potenciais profissionais que poderiam atuar no próprio ensino.

Referências

- Amaral, I. A. do. (1981). O conteúdo e o enfoque dos livros de geologia introdutória. Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo. 259p. (Dissertação, Mestrado em Geociências). URL: https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/44/44131/tde-15072015-151724/publico/Amaral_Mestrado.pdf. Acesso 02.05.2024.
- Anguita Virella, F. (1996). Geología y Ciencias de la Tierra: etimología y un poco de historia. Enseñanza de las Ciencias de la Tierra, 4(3), 177-180. (Ejemplar dedicado a: Nomenclatura y terminología en las Ciencias de la Tierra). URL: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=234578>. Acesso 14.06.2024.
- Barbosa, R. (2003). Projeto Geo-Escola: recursos computacionais de apoio ao ensino de Geociências nos níveis fundamental e médio. Campinas: Inst. Geoc., Univ. Est. Campinas. (Dissert. Mestr. PEHCT). DOI: <https://doi.org/10.47749/T/Unicamp.2003.288019>.
- Barbosa, R. (2013). Projeto Geo-Escola: Geociências para uma escola inovadora. Campinas: Inst. Geoc., Univ. Est. Campinas. (Tese Dout. PEHCT). DOI: <https://doi.org/10.47749/T/Unicamp.2013.920387>.
- Carneiro, C. D. R., Gonçalves, P. W., & Miyashiro, J. G. (2024). Uso didático-experimental de mapas para difusão das Geociências na Educação Básica. In: Carneiro, C. D. R. (Org.), & Santos, G. C. (Ed. Técnico). (2024). *Explorando a Terra na Educação Básica*, v. 3. Campinas: Universidade Estadual de Campinas. (no prelo). (Série Ciências da Terra na Educação Básica, Progr. Pós-Grad. Ensino e História de Ciências da Terra).
- 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: <https://doi.org/10.25249/0375-7536.2004344553560>.
- Esteves, P. E. C. C., & Regalía, D. A. (2023). Como estão sendo formados em Ciências Naturais aqueles que vão formar? In: Carneiro, C. D. R. (Org.) (2023). *Explorando a Terra na Educação Básica*, v. 1. Campinas: Universidade Estadual de Campinas. p. 33-50. (Série Ciências da Terra na Educação Básica, Progr. Pós-Grad. Ensino e História de Ciências da Terra). ISBN: 978-65-994829-0-8.
- Lima, A. T. F. (2013). O conhecimento sócio-ambiental local como estratégia de valorização do lugar: projeto Geo-Escola em Cajamar, SP. Campinas: Inst. Geoc., Unicamp. 100p. (Dissert. Mestr. PEHCT). DOI: <https://doi.org/10.47749/T/UNICAMP.2013.907961>.
- Lima, G. R. C. P. (2007). O tesouro dos mapas: a cartografia dos livros didáticos de geografia do ensino fundamental. Dissertação (Mestrado). Campinas, SP, Programa de Pós-Graduação em Ensino e História de Ciências da Terra (PEHCT), Instituto de Geociências, Universidade Estadual de Campinas. URL: <http://repositorio.unicamp.br/jspui/handle/REPOSIP/287208>.
- Marques, L., & Praia, J. (2009). Educação em Ciência: actividades exteriores à sala de aula. *Terræ Didactica*, 5(1), 10-26. DOI: <https://doi.org/10.20396/td.v5i1.8637493>.
- Pedrinaci, E., Alcalde, S., Alfaro, P., Almodóvar, G. R., Barrera, J. L., Belmonte, Á, Brusi, D., ... & Roquero, E. (2013). Alfabetización en Ciencias de la Tierra. *Rev. de la Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, 21(2), 117-129. URL: <http://www.raco.cat/index.php/ECT/article/view/274145/362238>. Acesso 15.05.2024.
- Satyanarayanan, M. (2001). Pervasive Computing: Vision and Challenges. *IEEE Personal Communications*, 8(4), 10-17. URL: <https://w3.cs.jmu.edu/bernsth/Web/CS685/papers/satyanarayanan-2001.pdf>. Acesso 21.04.2024.

- Sperandio, D. G., Gomes, Cristiane., & Vicozzi, A. (2020). Mapa geológico interativo: proposta para ensino de Geociências. *Terræ Didática*, 16, 1-5, e020019. doi: <https://doi.org/10.20396/td.v16i0.8658885>.
- Wood, C., Poslad, S., Kaniadakis, A., & Gabrys, J. (2017). What Lies Above: Alternative User Experiences Produced Through Focussing Attention on GNSS Infrastructure. In: *DIS '17: Proceedings of the 2017 Conference on Designing Interactive Systems*, June 2017, p. 161-172. DOI: <https://doi.org/10.1145/3064663.3064757>.