

O uso do Google Earth® no ensino de recursos hídricos: um relato de experiência em escola estadual de Minas Gerais

THE USE OF GOOGLE EARTH® FOR WATER RESOURCES TEACHING: AN EXPERIENCE REPORT AT A STATE SCHOOL OF MINAS GERAIS STATE

ILZIANE CARMEM MARTINS¹ , FABRÍCIO ANTONIO LOPES² , DANIELLE PIUZANA MUCIDA³ 

1- ESCOLA ESTADUAL DARCÍLIA GODOY, SENADOR MODESTINO GONÇALVES, MG, BRASIL.

2- INSTITUTO FEDERAL DE MINAS GERAIS, CAMPUS OURO BRANCO, PROFESSOR, OURO BRANCO, MG, BRASIL.

3- UNIVERSIDADE FEDERAL DOS VALES DO JEQUITINHONHA E MUCURI, PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA FLORESTAL, PROFESSORA ASSOCIADA, DIAMANTINA, MG, BRASIL.

E-MAIL: ILZIANE.MARTINS@EDUCACAO.MG.GOV.BR, FABRICIOANTONIOLOPES@GMAIL.COM, DANIELLE.PIUZANA@UFVJM.EDU.BR

Abstract: Introduction and Objective. This paper describes an experience of teaching water resources using the Google Earth® software, by a first-year high school geography teacher at the Darcília Godoy School, in the town of Senador Modestino Gonçalves.

Methodology. The activities ranged from lectures to a general presentation of the content and interface of the software utilized and, afterwards, to practical classes in which it was possible for students to search for the town they inhabit and identify the water resources available in their daily lives. **Results.** After the activities, a simple questionnaire was applied to assess student satisfaction regarding the practical classes. **Conclusion.** When comparing the level of interest of students in classes with the answers to questionnaires and test scores of the same content, it was possible to infer that the activities developed were important in the teaching-learning process.

Resumo: Introdução e Objetivo. Este trabalho relata a experiência do ensino do conteúdo recursos hídricos por meio da ferramenta *Google Earth®*, vivenciada por uma professora de geografia do terceiro ano do ensino médio da escola estadual Darcília Godoy, do município Senador Modestino Gonçalves. **Metodologia.** As atividades compreenderam aulas expositivas para apresentação geral do conteúdo e da interface da ferramenta utilizada e, posteriormente, de aulas práticas no laboratório de informática, onde foi possível que os alunos buscassem a cidade que habitam e identificassem os recursos hídricos existentes na realidade que conhecem. **Resultados.** Após as aulas teóricas e práticas, foi aplicado um questionário simples para avaliar a satisfação dos alunos com as aulas práticas. **Conclusão.** Pelo nível de interesse dos alunos nas aulas, com as respostas dos questionários e as notas atribuídas em avaliações relacionadas ao conteúdo, foi possível inferir que as atividades desenvolvidas foram importantes no processo de ensino-aprendizagem.

Citation/Citação: Martins, I. C., Lopes, F. A., & Mucida, D. P. (2023). O uso do Google Earth® como ferramenta no ensino dos recursos hídricos: uma experiência em escola estadual de Minas Gerais. *Terræ Didática*, 19(Publ. Contínua), 1-7, e023026. doi: 10.20396/td.v19i00.8673019.



Artigo submetido ao sistema de similaridade

Keywords: Teaching-learning, High school, Geotechnologies.

Palavras-chave: Ensino-aprendizagem, Ensino Médio, Geotecnologias.

Manuscript/Manuscrito:

Received/Recebido: 28/04/2023

Revised/Corrigido: 25/09/2023

Accepted/Aceito: 03/10/2023

Editor responsável: Celso Dal Ré Carneiro 

Revisão de idioma (Inglês): Hernani Aquini Fernandes Chaves 



Introdução

Em todas as regiões do globo os recursos hídricos são explorados para diferentes finalidades, e configuram-se como importantes serviços ecossistêmicos para os seres humanos, em especial serviços de provisão, regulação e culturais (Groot et al., 2002). Apesar de ser o principal constituinte dos organismos vivos, a disponibilidade de água de boa qualidade está ameaçada pelo uso irresponsável do ser humano. A incidência mediana estimada de doenças causadas pela água em crianças menores de 5 anos em países em desenvolvimento não mudou muito desde o início da década de 1990

(Dowling & Yap, 2014). A partir da década de 1980, a precariedade do saneamento básico e a consequente contaminação dos cursos fluviais e aquíferos tornaram-se alvo de políticas ambientais mais rígidas no Brasil, como a Política Nacional de Meio Ambiente e Política Nacional de Recursos Hídricos (Brasil, 1981, 1997, Lopes et al., 2019). De acordo com a Agenda 21, escrita e assinada por 179 países em 1993, outro grande desafio é a manutenção perene do referido recurso frente à alta demanda da irrigação (70-80% do total disponível), das indústrias (20% do total disponível) e do uso doméstico (6% do total disponível).

Pensando nos recursos hídricos e sua importância para a sociedade, a educação configura-se como uma importante etapa de conscientização ambiental. Leff (2001) acredita na impossibilidade de resolver os complexos problemas ambientais sem que ocorra uma mudança profunda nos sistemas educacionais. Atualmente, no Brasil, existem documentos oficiais do Ministério da Educação (MEC) que fornecem as diretrizes educacionais às escolas. Em nível nacional em 1996, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) e posteriormente a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) propuseram a reestruturação do ensino, de tal forma que o meio ambiente seria apresentado como tema transversal, um eixo do processo educativo que permearia todo o conteúdo tradicional para a realidade local e regional do aluno (Brasil, 1996). Em nível estadual, há o Currículo Básico Comum (CBC) e o Currículo de Referência de Minas Gerais (CRMG). Nestas diretrizes os recursos hídricos devem ser trabalhados de forma interdisciplinar e transdisciplinar com outros temas vinculados à sociedade moderna, como política, natureza, ética e qualidade de vida. Em outras palavras, na educação básica brasileira, recursos hídricos devem ser trabalhados de maneira transversal, no eixo meio ambiente (Bacci & Pataca, 2008, Alcântara et al., 2012, Piccoli et al., 2016).

Na ciência geográfica é possível abordar conceitos espaciais a partir das geotecnologias, das quais destacam-se o sistema de informação geográfica (SIG), o *Global Positioning System* (GPS) e o *Google Earth* (Correa et al., 2010). Em aulas bem planejadas, é possível trabalhar no *Google Earth* diversos temas contemplados pelas diretrizes nacionais e estaduais, tais como queimada, erosão, escorregamento, relevo, hidrografia, questões urbanas, agricultura, vegetação e noções cartográficas (Sawaguchi, 2018, Luz Neto, 2019). Nesse sentido, a referida ferramenta tem sido uma das mais utilizadas pelos professores da educação básica, demonstrando sua importância no processo ensino-aprendizado (Bergman & Pedrozo, 2008, Bonini, 2009, Silva & Carneiro, 2012).

Objetivo

O presente artigo avalia e discute o efeito do uso do *Google Earth*® no ensino de recursos hídricos. Tal atividade foi desenvolvida em aulas de Geografia de uma turma do terceiro ano do Ensino Médio da Escola Estadual Darcília Godoy, situada no município de Senador Modestino Gonçalves, Minas Gerais. O desenvolvimento da atividade proposta justifica-se pelo fato de a escola pertencer a uma cidade interiorana, onde a maioria dos alunos reside na zona rural, permitindo então a associação do conteúdo às suas realidades e possibilitando um aprendizado que vai além do ensino tradicional.

Metodologia

A metodologia consistiu em uma revisão de literatura voltada para a abordagem do ensino dos recursos hídricos, associada às geotecnologias no ensino médio. O contexto de aplicação da prática esteve em consonância com diretrizes curriculares nacionais e estadual, voltadas para a realidade do espaço de residência dos alunos.

A sequência pedagógica de atividades práticas utilizando o *Google Earth* foi desenvolvida com 24 alunos em uma turma do terceiro ano do Ensino Médio da Escola Estadual Darcília Godoy, situada no município de Senador Modestino Gonçalves, Minas Gerais (Figura 1). Essa turma foi escolhida pelo fato de os documentos oficiais do MEC (PCN, CBC e BNCC) designarem o ensino dos recursos hídricos nessa etapa do Ensino Médio, abordando

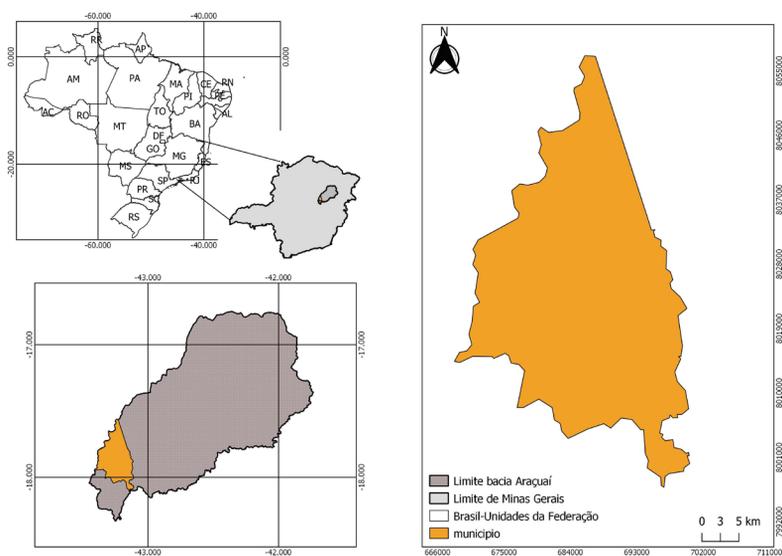


Figura 1. Localização do município de Senador Modestino Gonçalves no contexto regional da bacia do Rio Araçuaí

a geopolítica ambiental e as políticas ambientais a ela relacionadas.

Senador Modestino Gonçalves está situado no Alto Vale do Jequitinhonha, Minas Gerais. O município está situado na bacia do Rio Araçuaí, da qual fazem parte os afluentes Rio Preto e Ribeirão Itanguá. Essa rede de drenagem apresenta importância para o município, estão associadas as comunidades rurais e as principais atividades econômicas da população local: agricultura, pecuária e silvicultura (IBGE, 2022).

A ferramenta foi utilizada no mês de novembro de 2022 em seis horas-aula para a sequência pedagógica proposta. As duas primeiras aulas foram expositivas, com definição de conceitos da temática associados com as políticas públicas de preservação e distribuição da água no âmbito nacional, de acordo com o Plano Nacional de Recursos Hídricos de 1997, instituído pela lei 9.433/97. Em seguida foram expostos os recursos hídricos regionais, representados principalmente pela bacia do rio Jequitinhonha, e locais representados pelas sub-bacias dos rios Itanguá e Araçuaí, conforme as cartas topográficas Rio Vermelho e Carbonita, na escala de 1:100.000 (IBGE, 1977).

A última etapa da sequência pedagógica consistiu em aplicação de questionário semiestruturado. Tal questionário é composto por quatro perguntas sobre a aprendizagem no conteúdo, relevância da prática em aulas formais, concentração ao longo da prática e sobre a dificuldade/facilidade de desenvolvimento devido. Um espaço foi deixado em branco para observações mais detalhadas a respeito da aula, sem obrigatoriedade de resposta. Como a turma havia utilizado o *Google Earth* em momentos anteriores, o questionário poderia contribuir para avaliar a percepção dos alunos acerca do programa e qual sua importância para o aprendizado do conteúdo.

Resultados

De acordo com o CBC o tema recursos hídricos é abordado nos anos finais do Ensino Fundamental, no Terceiro ano do Ensino Médio e também como conteúdo complementar no Ensino Médio, podendo perpassar por outras séries desse nível de ensino. No novo documento orientador de Minas Gerais (CRMG) os recursos hídricos são abordados no terceiro ano dentro do tópico recursos hídricos, cujas habilidades estabelecem a importância de se reconhecer a importância dos recursos

hídricos na política nacional e internacional. Apesar da etapa do Ensino Médio ainda estar passando pela transição de documentos norteadores, a temática recursos hídricos se encontra na versão antiga e atual, portanto foi inserida no planejamento anual do terceiro ano.

A BNCC orienta que aulas práticas e voltadas para contexto e espaço de vivência dos alunos (Brasil, 2018). Para que os alunos aprendam e se sensibilizem sobre a importância dos recursos hídricos é importante que a educação ambiental tenha atividades voltadas aos seus contextos de vida, o que pode aumentar o sentimento de pertencimento ao local onde habitam e multiplicar o conhecimento na sociedade a que pertencem (Dalzotto & Carniatio, 2009). Outro fator importante nesse processo seria o comprometimento dos professores frente às novas tecnologias, Ribas (2008) e Garcia (2013) acreditam que as tecnologias podem ter um papel importante de mediadoras entre o aluno e o conhecimento, o que pode formar alunos mais interessados e ativos. O reconhecimento da importância das tecnologias na educação se refletiu na inserção das mesmas nas diretrizes educacionais nacionais e estaduais (PCN, CBC, BNCC e CRMG). Nesse sentido, diversos são os trabalhos que recorreram às novas tecnologias para desenvolver atividades de educação ambiental (Rodrigues & Colesanti, 2008, Bourscheid & Farias, 2014, Souza et al. 2018, Soares & Vasconcelos, 2018).

Com o objetivo de mostrar a potencialidade do uso dos recursos computacionais no ensino de Geografia, Bonini (2009) realizou exercícios e práticas no *Google Earth* e outros aplicativos, no ensino médio na cidade Mogi-Guaçu, São Paulo. O autor concluiu que os alunos que tiveram aula com apoio dessas ferramentas obtiveram melhores resultados na construção de conhecimentos, mostrando o potencial do uso do *Google Maps* e *Google Earth* na sala de aula. Na pesquisa, os autores constataram que os alunos ficaram mais interessados nas aulas com o aparato tecnológico. Silva & Carneiro (2012) avaliaram formas de inserir geotecnologias na educação básica utilizando o *Google Earth*, fotografias aéreas e notícias da internet para discutir a ampliação do aeroporto internacional de Salvador. De acordo com os autores, a utilização do recurso possibilitou a maior assimilação dos impactos ambientais gerados e trouxe a reflexão sobre o papel de cada um na tomada de decisão em sociedade. Visando desenvolver nos alunos a capacidade de compreender fenômenos e processos

geográficos locais, Barbosa et al. (2022) elaboraram e realizaram exercícios práticos construídos com imagens do *Google Earth* e verificaram que as imagens facilitaram e motivaram a aprendizagem dos alunos. Santos et al. (2022) também desenvolveram prática utilizando a ferramenta para identificação de áreas de inundação.

Aplicação da sequência pedagógica

Na sequência pedagógica proposta e aplicada com os 24 estudantes do 3º ano do Ensino médio da E.E. Darcília Godoy as três primeiras aulas foram destinadas à abordagem teórica sobre os recursos hídricos e sobre os recursos do *Google Earth*. Isso porque, de acordo com Macedo (2019), antes de abordar a utilização de programas, os professores devem considerar as etapas de construção da noção do espaço, orientando os alunos nas descobertas e explorações. Na terceira aula a ferramenta foi apresentada à turma, com ênfase nos principais recursos a serem utilizados na aula prática, como os recursos pesquisar, régua, escalas (temporal e espacial), zoom e adição de polígonos, marcadores e caminhos. Nas duas aulas seguintes os estudantes foram levados para a sala de informática.

Na realização da aula prática foram utilizadas aproximadamente duas horas e meia. O primeiro passo foi a localização do município na ferramenta pesquisar, em seguida foi chamada a atenção para a delimitação do município Senador Modestino Gonçalves, conforme os critérios políticos, inseridos previamente na interface do *Google Earth*. Os cursos d'água foram identificados à medida que os alunos reconheciam os locais, com base em suas respectivas vivências. Além disso, foi solicitada a observação das matas ciliares, Áreas de Preservação Permanente (APP) e a relação dos mesmos com a ocupação local.

Durante as atividades os alunos mostraram-se mais concentrados e envolvidos, em comparação com as aulas tradicionais, como relatado por Patterson (2008). Além disso, a coordenadora pedagógica aprovou a atividade por estar consoante tanto com diretrizes educacionais estaduais quanto com as nacionais, principalmente no que tange às metodologias ativas da base nacional curricular comum (BNCC) (Brasil, 2018). Alguns grupos apresentaram um pouco mais de dificuldade no desenvolvimento das tarefas em decorrência, principalmente, do pouco acesso à recursos computacionais em seu cotidiano. O acesso às ferramentas não ocorre de

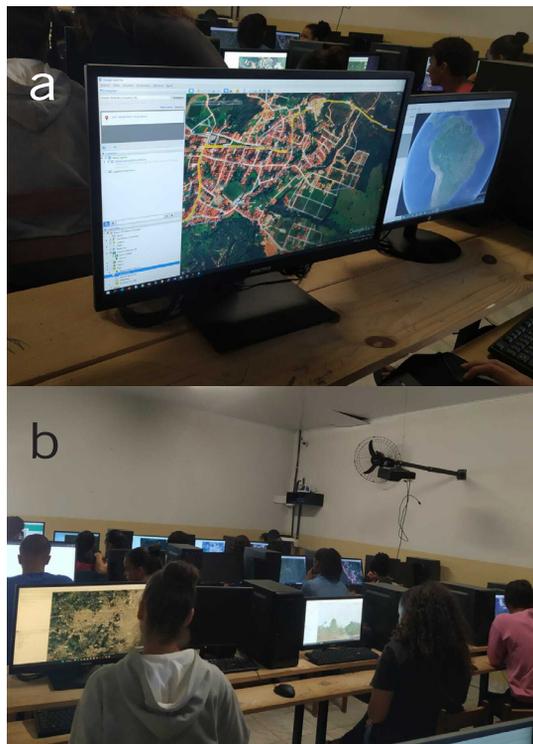


Figura 2 (a e b). Alunos desenvolvendo a prática reconhecendo o espaço local, utilizando o *Google Earth*

modo democrático na educação brasileira (Oliveira & Nascimento, 2017). Apesar do exposto, todos concluíram as etapas propostas, contando sempre com auxílio da docente de Geografia, que esteve presente em todos os momentos das atividades, atuando como mediadora. Conforme Ribas (2008), é importante despertar nos alunos o reconhecimento do espaço que os rodeia, e como isso apoia e otimiza o processo de aprendizagem na disciplina Geografia. O fato de os alunos identificarem os cursos d'água a partir de um programa interessante que oferece imagens reais do espaço que habitam, possibilitou uma aprendizagem efetiva (Bergman & Pedrozo, 2008).

Os alunos conseguiram identificar alguns cursos d'água do município de Senador Modestino Gonçalves, dando ênfase aos cursos de drenagem pertencentes à bacia do rio Araçuaí, e constataram que a sede municipal está em seu entorno. Parte dessa ocupação é feita pelos alunos e seus familiares, principalmente nos arredores dos afluentes córregos Lajinha e Sobradinho, onde está assentada a sede municipal, conforme a Figura 1. Assim, foi possível identificar a relação de identidade e contextualização espacial por parte dos alunos (Mucida et al., 2012).

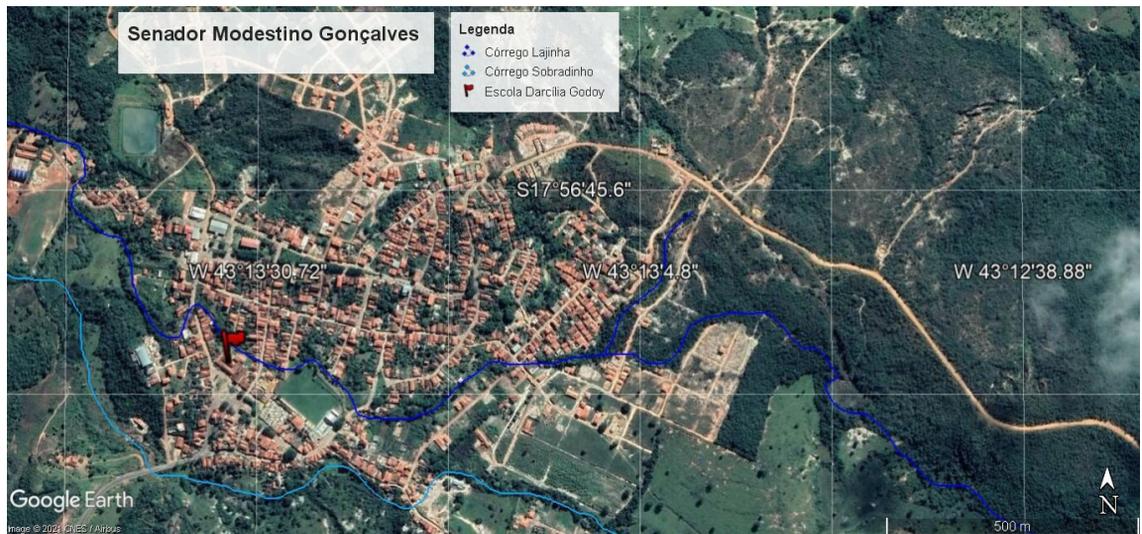


Figura 3. Localização da Escola Estadual Darcília Godoy e dos principais recursos hídricos no contexto da sede urbana Senador Modestino Gonçalves

Outro corpo d'água que ganhou notoriedade foi o Ribeirão Itanguá, cujas margens foram alvo de ocupação humana. Muitos alunos do meio rural residem em comunidades locais que estão localizadas em suas margens e utilizam a água para uso doméstico, atividades agropecuárias e lazer.

Os estudantes relataram sobre a importância dos rios para o povoamento da região. De acordo com a percepção deles, boa parte dos cursos d'água apresentam Áreas de Preservação Permanente, ou seja, atende à legislação federal número 12.651, de 25 de maio de 2012. Observaram também alguns locais onde essas áreas são pouco expressivas ou inexistentes, em outras palavras, constataram que a lei nem sempre é respeitada. Outra questão importante elencada pelos alunos foi o fato do córrego Lajinha, identificado na figura 3, ter se tornado local de despejo de efluentes domésticos da sede urbana.

As perguntas dos questionários bem como as respostas dos 24 alunos foram contabilizadas. Do

total de 24 alunos presentes na aula, 23 acharam que a aula prática contribuiu para o aprendizado do conteúdo, 24 consideraram a aula relevante e 20 sentiram-se mais concentrados. Apenas três alunos fizeram uma observação que, de modo geral, foi positiva com relação à aula prática: "Aulas assim precisam ocorrer mais vezes"; "Consegui identificar a localização do meu município no espaço" (Tab. 1).

Assim como Martins et al. (2020), entende-se que o questionário teve a importância de obter informações objetivas e subjetivas a respeito das aulas sob a ótica dos alunos. Além disso, é uma ferramenta eficiente de percepção das realidades, sendo possível, com as respostas, identificar a eficiência da aula prática no *Google Earth* no processo de aprendizagem (Piaget, 1987, Vasconcelos & Arcoverde, 2007). Martins et al. (2020) também alertaram para o fato da incoerência entre os livros didáticos e as diretrizes educacionais, principalmente o PCN e o CBC. Para as autoras, as referidas

Tabela 1. Questionário para avaliação da prática com *Google Earth* com as respostas contabilizadas e as respostas dos alunos

Perguntas	Respostas	
	Sim	Não
a. O programa <i>Google Earth</i> contribuiu para a aprendizagem do conteúdo?	23	1
b. Você considera esse tipo de atividade relevante nas aulas?	24	0
c. Durante a prática você se sentiu mais concentrado?	20	4
d. Deixe neste espaço alguma observação que você considera pertinente acerca da prática realizada na aula anterior. Observação: caso o espaço não seja suficiente utilize o caderno.		
Aluno 1: "Aulas assim precisam ocorrer mais vezes"		
Aluno 2: "Consegui entender melhor sobre a questão da água em meu município, tendo uma visão geral do local".		
Aluno 3: "Consegui identificar a localização do meu município no espaço"		

diretrizes sugerem atividades mais integradas entre diversos elementos, enquanto os livros didáticos apresentam os mesmos elementos em capítulos distintos, não fazendo qualquer relação entre eles. Nesse sentido, a aula prática no *Google Earth* permitiu adaptar o conteúdo de recursos hídricos à realidade dos alunos de forma integrada a diversos temas da Geografia.

Ao final do quarto bimestre todos os 24 alunos da turma alcançaram notas acima da média nas provas relacionadas aos recursos hídricos. Assim, cotejando as respostas do questionário com a participação dos alunos na aula prática e as notas das provas, é possível afirmar que os alunos alcançaram as habilidades necessárias relacionadas ao conteúdo de recursos hídricos e a importância de sua conservação.

Considerações Finais

Com base na experiência desenvolvida sobre ensino de recursos hídricos na Escola Estadual Darcília Godoy, Senador Modestino Gonçalves,

MG, utilizando o *Google Earth*, foi possível fazer as seguintes considerações:

- No mundo contemporâneo é importante que os professores utilizem ferramentas tecnológicas de modo que facilite e potencialize o processo cognitivo.
- A utilização do *Google Earth* foi positiva no desenvolvimento do conteúdo geográfico “recursos hídricos”. As atividades desenvolvidas proporcionaram maior compreensão dos alunos e reconhecimento do espaço em que eles vivem cotidianamente. A identificação vai além da aprendizagem, remetendo ao senso de pertencimento dos alunos ao lugar em que vivem. Tal identificação e pertencimento só agregam ao processo de ensino-aprendizagem do conteúdo geográfico.
- O questionário aplicado ao final da atividade, juntamente com os resultados das avaliações posteriores, corrobora a positividade do ensino do conteúdo recursos hídricos utilizando o *Google Earth*.

Taxonomia CRediT: • Contribuição dos autores: Conceitualização; Curadoria de dados; Análise formal; Investigação; Metodologia; Validação; Visualização; Escrita – rascunho original; Escrita – revisão & edição – Ilziane Carmem Martins. Conceitualização; Administração do projeto; Recursos; Supervisão; Escrita – revisão & edição: Fabrício Antonio Lopes. Investigação; Metodologia; Validação; Visualização; Escrita – rascunho original; Escrita, Revisão & edição – Danielle Piuzeana Mucida. • Conflitos de interesse: Os autores certificam que não têm interesse comercial ou associativo que represente um conflito de interesses em relação ao manuscrito. • Aprovação ética: Não aplicável. • Disponibilidade de dados e material: Disponível no próprio texto. • Reconhecimentos: Consignam-se agradecimentos à Escola Estadual Darcília Godoy pelo suporte e aos alunos pelo envolvimento na prática. • Financiamento: Não aplicável.

Referências

- Alcântara, L. A., Silva, M. C., Araújo, R. K., & Nishijima, T. (2012). Práticas de educação ambiental na gestão de recursos hídricos. *Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental*, 5(5), 741-748. doi: 10.5902/223611704199.
- Bacci, D. L. C., & Pataca, E. M. (2008). Educação para a água. *Estudos Avançados*, 22(63), 211-226. doi: 10.1590/S0103-40142008000200014.
- Barbosa, B., Listo, F. L. R., & Bispo, C. O. (2022). O *Google Earth* como ferramenta didática para o ensino dos parâmetros fisiogeográficos: aplicação na Chapada do Araripe, Nordeste do Brasil. *Pesquisar—Revista de Estudos Pesquisas em Ensino de Geografia*, 9(18), 24-39. URL: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/pesquisar/article/view/88096>. Acesso 16.06.2023.
- Bergmann, M., & Pedrozo, C. S. (2008). Explorando a bacia hidrográfica na escola: contribuições à educação ambiental. *Ciência & Educação (Bauru)*, 14, 537-553. doi: 10.1590/S1516-73132008000300011.
- Bonini, A. M. (2009). *Ensino de Geografia: utilização de recursos computacionais (Google Earth) no ensino médio*. Rio Claro: Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista. 185 f. Tese (Dout. Geografia). URL: <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/104374>. Acesso 18.06.2023.
- Bourscheid, J. L. W. (2014). A convergência da educação ambiental, sustentabilidade, ciência, tecnologia e sociedade (CTS) e ambiente (CTSA) no ensino de ciências. *Revista Thema*, 11(1), 24-36. doi: 10.15536/thema.11.2014.24-36.183.
- Brasil. (1981). *Lei nº 6938 de 1981. Institui a Política Nacional do Meio Ambiente*. Brasília: Presidência da República. Casa Civil. http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L6938.htm. Acesso 17.06.2023.
- Brasil. (1997). *Lei nº 9.433 de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos*. Brasília: Presidência da República. Casa Civil. http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9433.htm. Acesso 03.10.2023.
- Brasil. Ministério da Educação. (2007). *Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) / Geografia*. Brasília: MEC. Secretaria de Educação Básica. URL: <http://portal.mec.gov.br/programa-saude-da-escola/195-secretarias-112877938/scb-educacao-basica-2007048997/12598-publicacoes-sp-265002211>. Acesso 17.06.2023.
- Brasil. Ministério da Educação. (2018). *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília: MEC, Consed, Undime. 651p. URL: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_

- versaofinal_site.pdf. Acesso 10.09.2023.
- Correa, M. G. G., Fernandes, R. R., & Pains, L. D. (2010). Os avanços tecnológicos na educação: o uso das geotecnologias no ensino de geografia, os desafios e a realidade escolar. *Acta Scientiarum. Human and Social Sciences*, 32(1), 91-96. doi: 10.4025/actascihumansoc.v32i1.6258.
- Costa, S. L., Menezes, R. S., Mucida, D. P. (2019). Roteiro de uso do Google Earth como proposta complementar ao ensino-aprendizagem da cartografia no ensino básico. *Geomae*, 10(2), 92-108. URL: <https://periodicos.unespar.edu.br/index.php/geomac/article/view/7686>. Acesso 13.05.2023.
- Dalzotto E., Carniatio, I. (2009) *Educação Ambiental: Atividades de percepção e instrução para a preservação de nascentes em áreas degradadas - um desafio para a construção da agenda 21 local*. Seminário Internacional “experiências de agenda 21”: os desafios de nosso tempo. Ponta Grossa, nov. 2009. URL: <http://repositorioinstitucional.uca.edu.br/handle/riuea/2612>. Acesso 25.09.2023.
- Dowling, J. M., & Yap, C. F. (2014). Diarrhea and Other Water-Borne Diseases. In: *Communicable Diseases in Developing Countries*. London: Palgrave Macmillan. doi: 10.1057/9781137354785_5.
- Garcia, F.W. (2013). A importância do uso das tecnologias no processo de ensino-aprendizagem. *Revista de Educação à Distância*, v.3, n.1, p.25-48. Acesso 12.06.2023. URL: <https://claretiano.edu.br/revista/educacao-a-distancia/605b3e713a94ed8a25334ec0>.
- Groot, R. S., Wilson, M. A., & Boumans, R. M. J. (2022). A typology for the classification, description and valuation of ecosystem functions, goods and services. *Ecological economics*, 41(3), 393-408. doi: 10.1016/S0921-8009(02)00089-7.
- Leff, E. (2001). *Epistemologia ambiental*. São Paulo: Cortez Ed.
- Lopes F. A., Lana C. E., & Castro P. T. A. (2019). Sedimentologia e Geocronologia Aplicadas a Investigação da Influência da Mineração de Ferro no Assoreamento de Afluentes do Rio Paraopeba, Oeste do Quadrilátero Ferrífero, MG, Brasil. *Anuário do Instituto de Geociências- UFRJ*. 42(2), 149-158. URL: <http://www.repositorio.ufop.br/jspui/handle/123456789/12017>. Acesso 23.06.2023.
- Luz neto, D. R. S. (2019). Projeto nós propomos no ensino de Geografia: alternativas de análise territorial no ensino de Geografia por meio das novas tecnologias. *Revista Educação Geográfica em Foco*, 3(5). URL: <http://periodicos.pucrio.br/index.php/revistaeducacaogeograficafocofoco/article/view/1010>. Acesso 02.06.2023.
- Martins, I. C., Campos, R. V., & Mucida, D. P. (2020). Classes de solos e o lúdico: jogo de cartas como prática pedagógica para aprendizagem. *Revista Brasileira de Educação em Geografia*, 10(20). doi: 10.46789/edugeo.v10i20.870.
- Minas Gerais. Secretaria de Estado da Educação de Minas Gerais. (2007). *Conteúdo Básico Comum (CBC): Geografia/Ensinos Fundamental e Médio*. Belo Horizonte: SEE/MG. URL URL: <https://curriculoreferencia.educacao.mg.gov.br/index.php/cbc>. Acesso 22.06.2023.
- Mucida, D. P., Morais, M. S., Milagres, A. R., & Lopes, F. A. (2012). Uma Proposta de transversalidade na Educação Básica a partir das obras de viajantes e naturalistas do século XIX. *Revista Vózes dos Vales: Publicações Acadêmicas*, 1(1), 1-17. URL: <http://site.ufrjm.edu.br/revistamultidisciplinar/files/2011/09/Uma-Proposta-de-Transversalidade-na-Educa%C3%A7%C3%A3o-B%C3%A1sica-a-partir-das-obras-de-Viajantes-e-Naturalistas-do-S%C3%A9culo-XIX.pdf>. Acesso 22.06.2023.
- Oliveira, I. J., & Nascimento, D. T. F. (2017). As geotecnologias e o ensino de cartografia nas escolas: potencialidades e restrições. *Revista Brasileira de Educação em Geografia*, 7(13), 158-172. doi: 10.46789/edugeo.v7i13.491.
- Patterson, T. C. (2007). Google Earth as a (not just) geography education tool. *Journal of Geography*, 106(4), 145-152. doi: 10.1080/00221340701678032.
- Piaget, J. (1987). *O nascimento da inteligência na criança*. Rio de Janeiro: Ed. Guanabara.
- Ribas, D. (2008). A docência no ensino superior e as novas tecnologias. *Revista Eletrônica Lato Sensu*, v. 3, 2008. URL: <https://periodicos.unir.br/index.php/semanaeduca/article/view/159/0>. Acesso 02.07.2023
- Rodrigues, G., Coesanti, M. (2008). Educação ambiental e as novas tecnologias de informação e comunicação. *Sociedade e Natureza*, 20(1), 51-66. . doi: 10.1590/S1982-45132008000100003.
- Santos, C. E., Oliveira, B. G., & Dias, R. A. (2022). A utilização do Google Earth para o ensino de Geografia sobre a temática de inundação, com a aplicabilidade das metodologias ativas. Aprendizado Baseado em Problemas, ABP. *Pensar Geografia*, 6(1), 67-83. URL: <https://periodicos.apps.uern.br/index.php/PGEO/article/view/3834>. Acesso 02.07.2023.
- Sawaguchi, T. (2018). Geoscience education using a brand-new Google Earth. *Terrae Didática*, 14(4), 415-416. doi: 10.20396/td.v14i4.8654165.
- Silva, F. G., & Carneiro, C. D. R. (2012). Geotecnologias como recursos didáticos no ensino da Geografia: experiência com o Google Earth. *Caminhos de Geografia*, 13(1), 329-342. doi: 10.14393/RCG134116679.
- Soares, W. N., & Vasconcelos, F. C. W. (2018). A utilização de tecnologias de informação e comunicação como recurso didático para a promoção da educação ambiental. Belo Horizonte: *Tecnologias na Educação*, 24(1), 51-66. URL: <http://tecedu.pro.br/wpcontent/uploads/2018/08/Art17-vol.25-Junho-2018.pdf>. Acesso 03.07.2023.
- Souza, M., Dalcin, C. B., Machado, K. C. (2018) Interferências do meio ambiente na saúde da população: relato de experiência. *Divers@!*, 10(2), 118-122. doi: 10.5380/diver.v10i2.58069.
- Vasconcelos, A. L. F. S., & Arcoverde, A. C. B. (2007). O rigor científico em pesquisa quanto à fidelidade e à validade dos resultados obtidos: uma experiência da utilização da técnica qualitativa na prática avaliativa. *Revista Eletrônica de Ciência Administrativa*, 6(2), 1-16. doi: 10.21529/RECADM.20070602004.