

GOOGLE EARTH E MAPAS DIGITAIS: LIMITES E POSSIBILIDADES NA EDUCAÇÃO GEOGRÁFICA

Laurentino Vieira

Universidade Estadual do Oeste do Paraná

Rosana Cristina Biral Leme

Universidade Estadual do Oeste do Paraná

RESUMO

Este artigo tem como escopo analisar o uso dos recursos educacionais digitais (REDs) Google Earth e mapas digitais nas aulas de Geografia na Educação Básica. As aulas experimentais ocorreram entre os meses de agosto e outubro de 2023 com duas turmas de estudantes de 6º anos do Ensino Fundamental, em uma escola estadual de uma cidade do interior do estado de Mato Grosso. A pesquisa teve como objetivo analisar os limites e possibilidades do Google Earth e dos mapas digitais para estudar a paisagem do lugar de vivência dos estudantes, bem como averiguar o potencial desses REDs no que tange ao engajamento dos alunos e às contribuições que tais recursos oferecem para a melhoria da aprendizagem cognitiva dos conteúdos geográficos. Nessa perspectiva, buscamos respostas para a seguinte problemática: Quais são os limites e possibilidades de uso do Google Earth e dos mapas digitais para o estudo da paisagem do lugar de vivência dos estudantes? Como esses REDs podem contribuir para o engajamento dos estudantes nas aulas e, simultaneamente, favorecer a educação geográfica comprometida com as dimensões social, econômica e ambiental, dimensões essas intrínsecas à paisagem do seu lugar de vivência? Metodologicamente, buscamos reflexões e respaldo em autores que abordam o processo de ensino-aprendizagem de Geografia e que dão ênfase ao interesse dos educandos no que tange aos conteúdos geográficos. As etapas seguidas foram: observação, problematização e experimentação. Os resultados demonstram que tais REDs propiciaram melhorias consideráveis no engajamento, interesse e atenção nas aulas. Ademais, identificamos possibilidades e limites no uso dessas importantes ferramentas para o ensino de Geografia.

Palavras-chave: Ensino de Geografia, Recursos educacionais digitais, Paisagem, Lugar de vivência.

Google Earth and digital maps: limits and possibilities in Geographical Education

ABSTRACT

This article aims to analyze the use of digital educational resources (DERs) and digital maps in Geography classes in Basic Education. The experimental classes took place between August and October 2023 with two classes of sixth-grade students at a state school in a

city in the interior of the state of Mato Grosso. The research aimed to analyze the limits and possibilities of Google Earth and digital maps for studying the landscape of the students' living space, as well as to assess the potential of these DERs in terms of student engagement and the contributions they offer to improving the cognitive learning of geographic content. From this perspective, we seek answers to the following question: What are the limits and possibilities of using Google Earth and digital maps for studying the landscape of the students' living space? How can these DERs contribute to student engagement in class and, simultaneously, promote geographic education committed to the social, economic, and environmental dimensions of the landscape of their living space? Methodologically, we sought reflections and support from authors who address the geography teaching-learning process and emphasize students' interest in geographic content. The steps followed were observation, problematization, and experimentation. The results demonstrate that these REDs led to considerable improvements in engagement, interest, and attention in class. Furthermore, we identified possibilities and limitations in the use of these important tools for geography teaching.

Keywords: Teaching Geography, Digital Educational Resources, Landscape, Living Place.

INTRODUÇÃO

O presente artigo tem sua gênese vinculada à inquietação e à necessidade de investigação pelos autores em melhor compreender como os recursos educacionais digitais (REDs) podem contribuir para o engajamento dos escolares da Educação Básica nas aulas de Geografia. Na constante busca por ministrar aulas que sejam interessantes para os estudantes, a partir da perspectiva analítica deles, buscamos implementar os REDs Google Earth e mapas digitais em um cenário de educação geográfica que contemple o estudo da paisagem do lugar de vivência desses alunos. Destarte, objetiva-se analisar os limites e possibilidades do Google Earth e dos mapas digitais para estudar a paisagem do lugar de vivência dos estudantes, e averiguar o potencial desses REDs no que tange ao engajamento dos alunos e às contribuições que tais recursos oferecem para a melhoria da aprendizagem cognitiva dos conteúdos geográficos. De acordo com Brito et al. (2016), os REDs são todos e quaisquer recursos digitais utilizados com finalidades educacionais.

Na literatura, encontramos postulados de autores que conclamam a refletir sobre o ensino do lugar de vivência dos estudantes para que tenham interesse pelas aulas e, por conseguinte, aprendam os conteúdos ministrados (Lacostes, 1989; Pontuschka; Paganelli; Cacete, 2009; Cavalcanti, 2010a; Castellar; Moraes; Seferian, 2014). Não obstante, os livros didáticos utilizados nas salas de aulas trazem abordagens do espaço geográfico em escalas local, regional e global. Sendo que a abordagem em escala local geralmente é dando algum tipo de exemplo de lugar aleatório, o que não contempla os espaços cotidianamente vivenciados pela maioria dos estudantes. Então, propomos a seguinte problemática investigativa: Quais são os limites e possibilidades de uso do Google

Earth e dos mapas digitais para o estudo da paisagem do lugar de vivência dos estudantes? Como esses REDs podem contribuir para o engajamento dos estudantes nas aulas e, simultaneamente, favorecer a educação geográfica comprometida com as dimensões social, econômica e ambiental, dimensões essas intrínsecas à paisagem do seu lugar de vivência?

Destarte, partimos da hipótese de que se as geotecnologias fossem utilizadas em um cenário que contemplasse a realidade vivida pelos escolares da Educação Básica, tais estudantes poderiam protagonizar suas histórias, reconhecendo as ações antrópicas e suas consequências na transformação da paisagem local, o que despertaria o interesse e a atenção deles pela educação geográfica. Conjecturamos, então, hipoteticamente que a geovisualização do lugar de vivência poderia despertar um sentimento de pertencimento e, por conseguinte, ser foco de atenção e interesse dos escolares. Consideramos ainda, com base em postulados da neurociência cognitiva (Pozo, 2002; Relvas, 2012; Migliori, 2013; Simões; Nogaro, 2016) que o interesse e a atenção dos estudantes são premissas imprescindíveis para que ocorra a aprendizagem cognitiva dos conteúdos ministrados.

Metodologicamente, buscamos reflexões de autores que abordam contextos de aprendizagem geográfica (Pontuschka; Paganelli; Cacete, 2009; Cavalcanti, 2010a, 2010b; Castellar; Moraes; Seferian, 2014; Callai, 2016) e analisamo-las em um cenário que combina teoria com nossa prática cotidiana em sala de aula. Dessa forma, engendramos uma pesquisa pautada nos postulados teóricos, na observação, problematização e experimentação dos fenômenos.

Os resultados demonstraram fortes evidências de melhoria no engajamento, atenção e participação nas aulas de Geografia quando utilizamos os REDs Google Earth e mapas digitais para o estudo da paisagem vivenciada rotineiramente pelos estudantes. Pois a combinação desses dois recursos retratando e historicizando o lugar de vivência dos alunos levou-os a protagonizarem suas histórias de vida, motivando-os a estudar a paisagem local com enfoque nas dimensões social, econômica e ambiental e, por conseguinte, contribuindo para uma educação geográfica comprometida com a cidadania.

METODOLOGIA

Neste artigo adotamos uma abordagem metodológica que congrega combinações entre observações *in loco*, revisão bibliográfica, problematização e aulas experimentais com os REDs Google Earth e mapas digitais. As observações nas salas de aula da Educação Básica despertaram-nos a necessidade de investigar estratégias metodológicas que corroborem com a educação geográfica dos escolares. Pois, percebemos, ao longo do tempo de cerca de 15 anos de experiência nas salas de aula do Ensino Fundamental II – anos finais e do Ensino Médio, que parte dos conteúdos do currículo da disciplina de Geografia parece alheia à vivência cotidiana dos alunos, deixando-os desinteressados e sem

engajamento nas aulas. Por este motivo, buscamos adotar estrategicamente o uso dos referidos REDs para promover o estudo da paisagem da bacia hidrográfica do córrego Mineiro (BHCM), situada no município de Nova Olímpia - MT.

Os critérios que adotamos para delimitarmos a paisagem da BCHP são dois, a saber: 1) o abastecimento público da cidade é feito com águas do córrego Mineiro; 2) a área urbana da referida cidade está dentro dos limites desta bacia hidrográfica. Sendo assim, para engendramos a pesquisa, problematizamos como poderíamos utilizar a geovisualização para cooptar a atenção dos estudantes e motivá-los ao estudo dos conteúdos geográficos vinculados às suas vivências cotidianas, dando ênfase ao estudo da paisagem local. Nessa perspectiva, procuramos identificar os limites e possibilidades do Google Earth e dos mapas digitais como REDs facilitadores da educação geográfica voltada à cidadania dos estudantes.

As aulas experimentais ocorreram entre os meses de agosto e outubro de 2023 com duas turmas de estudantes de 6º anos do Ensino Fundamental II – anos finais da Escola Estadual [suprimido para avaliação]. Um total de 43 estudantes participaram da pesquisa, sendo 23 meninas e 20 meninos, cuja faixa etária variou entre 11 e 12 anos.

Os mapas da BCHP foram elaborados no Qgis 3.16. As imagens foram geradas a partir de *shapafile* obtidas no site do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), imagens raster *Shuttle Radar Topography Mission* (SRTM) obtidas gratuitamente no site da Embrapa e imagens raster obtidas de modo gratuito no site do MapBiomias. Em seguida, essas imagens foram “tratadas” no Qgis, resultando nos mapas utilizados na pesquisa.

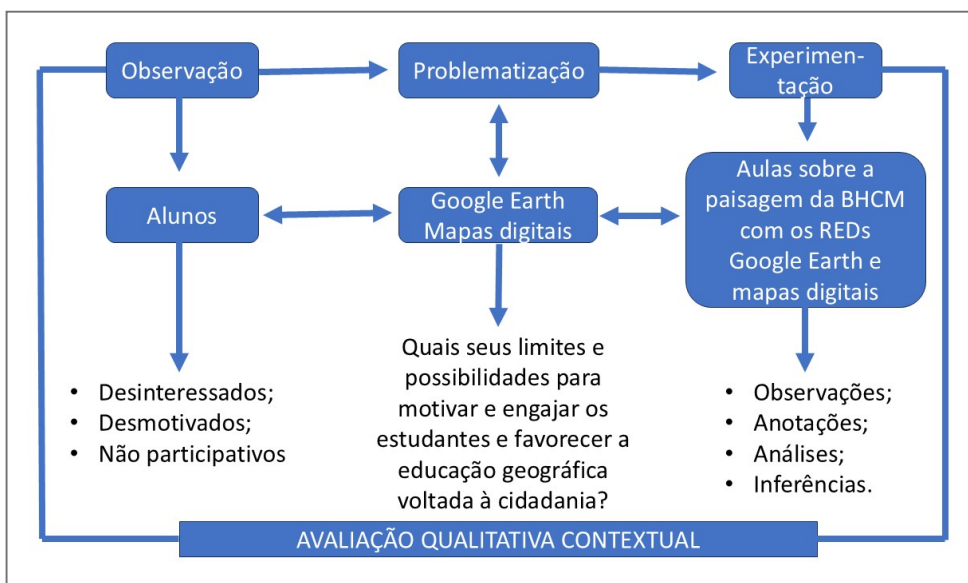
O Google Earth foi explorado na versão Web, haja vista que os Chromebooks escolares não permitem download da versão Google Earth Pro. Todas as aulas experimentais foram planejadas para que pudéssemos ter clareza dos objetivos que deveríamos perseguir durante a pesquisa qualitativa. Foram ministradas um total de oito aulas experimentais, nas quais utilizamos o Google Earth e os mapas digitais com intencionalidade pedagógica.

Por se tratar de pesquisa qualitativa, demos ênfase às observações no que tange ao comportamento e engajamento dos estudantes durante as aulas para, a partir daí, fazermos nossas inferências. Com intenção de elucidarmos os procedimentos metodológicos adotados nesta pesquisa, sintetizamos-los na Figura 1.

Observa-se na Figura 1 que a primeira etapa foi a observação dos alunos, onde pudemos identificar muitos estudantes desinteressados e/ou desmotivados pelas aulas de Geografia. A próxima fase foi problematizar como poderíamos utilizar os REDs Google Earth e mapas digitais para despertar o interesse e a motivação dos escolares e, simultaneamente, contribuir para a aprendizagem cognitiva dos conteúdos geográficos em prol da formação para a cidadania. Na fase experimental, utilizamos os referidos REDs em um cenário que congrega a dimensão conceitual dos conteúdos, como por exemplo, paisagem, bacia hidrográfica, cidadania, atividades econômicas e meio ambiente, dentre outros,

com a dimensão emocional e atitudinal dos aprendizes, pois procuramos utilizar os referidos REDs como meios de acesso à geovisualização da paisagem de seu espaço de vivência.

Figura 1. Síntese dos procedimentos metodológicos



Fonte: Os autores, 2024.

Os REDs aparecem centralizados na Figura 1, pois ao utilizá-los, buscamos respostas sobre seus limites e possibilidades na educação geográfica, contribuindo para a formação cidadã dos estudantes e suas contribuições como catalizadores para atenção dos escolares, premissa fulcral para a aprendizagem.

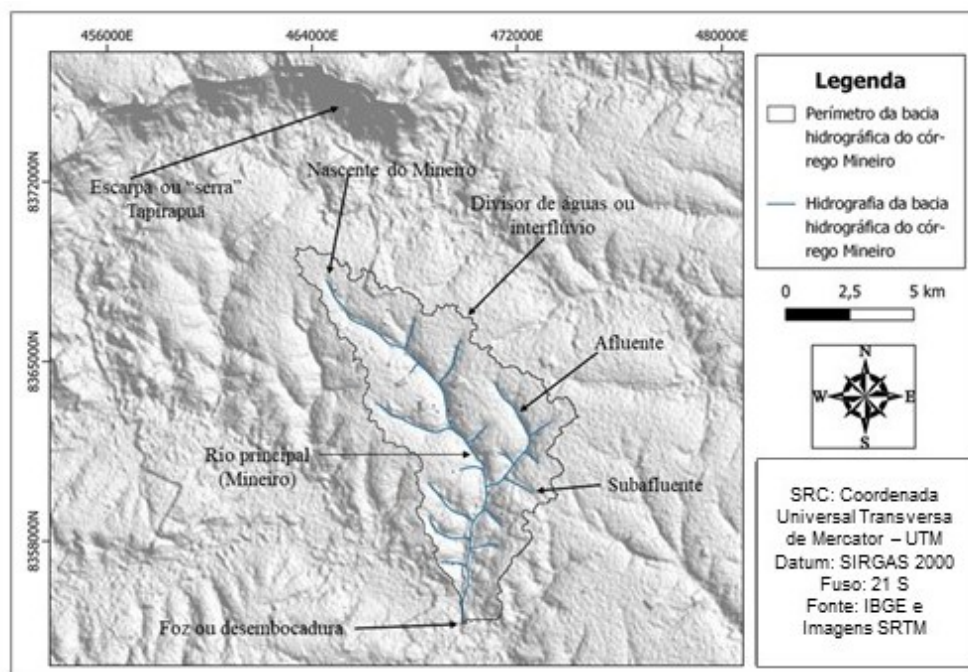
RESULTADOS E DISCUSSÃO

Por se tratar de uma pesquisa de cunho qualitativo, os resultados e discussões aqui apresentados são pautados em observações *in loco* via aulas experimentais e fundamentadas na literatura pertinente à temática ora em pauta. O uso do Google Earth e dos mapas digitais no ensino de Geografia mostrou-se bastante exitoso. Pois, esses dois REDs possibilitaram melhorar a compreensão espacial, a leitura e compreensão da paisagem da BHCM, além de aumentar a motivação dos estudantes e facilitar uma melhoria considerável na atenção e concentração, durante as aulas. Não obstante, também foram identificados limites notáveis no que tange ao desenvolvimento de interpretação de dados complexos e desenvolvimento de habilidades intrínsecas ao aprendizado cognitivo dos escolares. Nesta discussão, vamos explorar as implicações desses resultados para a prática docente e para o desenvolvimento de currículos de Geografia.

Para explorarmos as potencialidades do Google Earth e dos mapas digitais, seguimos, em cada aula ministrada, nosso plano de aula previamente elaborado e, durante as aulas, observamos cautelosamente como os estudantes se comportavam, como contextualizavam seus conhecimentos, extraíndo ou adicionando informações ao dialogarem ou escreverem sobre a paisagem da BHCM.

Ao iniciarmos nossas aulas experimentais utilizando os referidos REDs, abordamos a geografia e a história da cidade de Nova Olímpia – MT, onde a BHCM está localizada. Os mapas digitais mostram a localização espacial e a área territorial do município, bem como a localização espacial da BHCM. Os elementos estruturais de uma bacia hidrográfica, tais como rio principal, afluentes e subafluentes, nascente, foz ou desembocadura, interflúvio ou divisor de águas, foram melhor compreendidos pelos estudantes quando utilizamos o mapa da Figura 2.

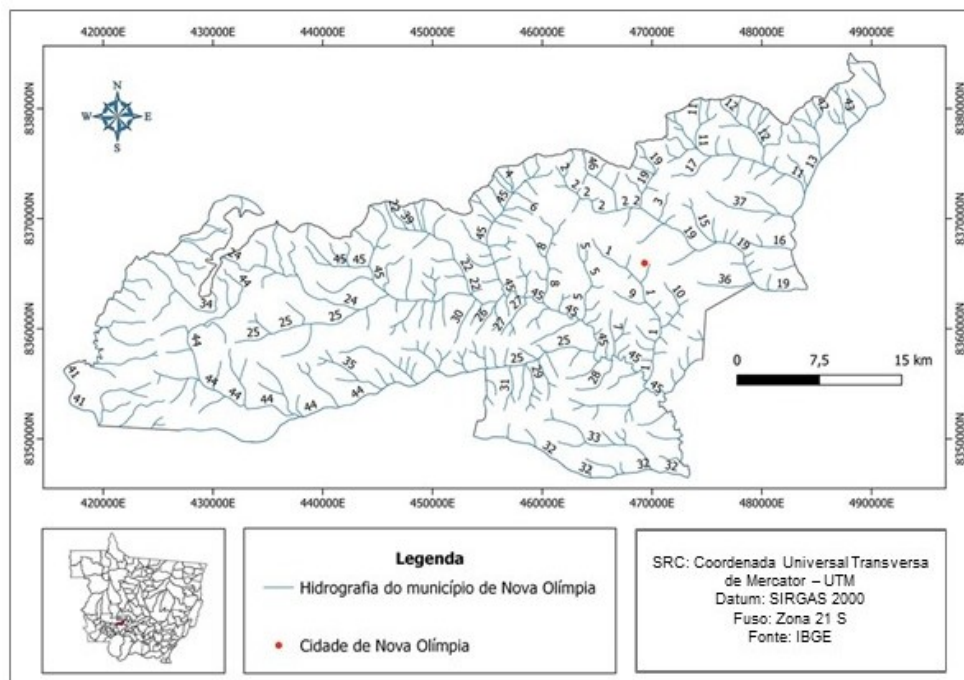
Figura 2: Mapa da bacia hidrográfica do córrego Mineiro e sua estrutura



Fonte: IBGE, 2017 e imagens SRTM, 2000. Elaboração: Os autores, 2023

O mapa de Figura 2 retrata o espaço vivenciado cotidianamente pelos escolares, haja vista que a área urbana da sede municipal está situada dentro do perímetro desta bacia hidrográfica.

Outro mapa que despertou a atenção e o interesse dos estudantes foi o mapa da hidrografia do município de Nova Olímpia – MT, o qual pode ser observado na Figura 3. Os nomes dos corpos hídricos estão grafados no Quadro 1.

Figura 3: Mapa hidrográfico do município de Nova Olímpia – MT

Fonte: IBGE, 2017. Elaboração: Os autores, 2023

Quadro 1. Nome dos corpos hídricos (rios e córregos) do município de Nova Olímpia - MT

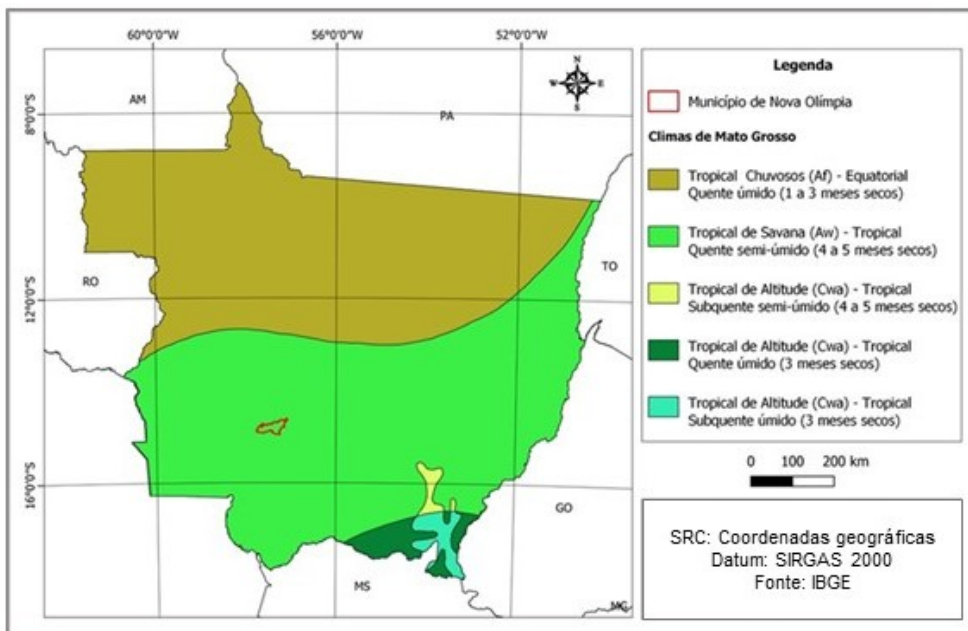
1 Córrego Mineiro	16 Córrego do Veado	31 Córrego Escuro
2 Córrego Angelim do Campo	17 Córrego Colombinho	32 Córrego Quilombinho
3 Córrego Pacová	18 Córrego Macuco	33 Córrego Campina de Melo
4 Córrego Azul	19 Rio Angelim	34 Córrego Campo dos Bois
5 Córrego São Vicente	20 Córrego Lagoa Seca	35 Córrego Maribondo
6 Córrego Água do Pingo	21 Córrego Palmital	36 Córrego Anta Magra
7 Córrego do Campo	22 Córrego Batista	37 Córrego São Lourenço
8 Córrego Gambá	23 Córrego Tarumã	38 Córrego Barranco Vermelho
9 Córrego São Benedito	24 Córrego do Jacu	39 Córrego Bonito
10 Córrego Uru	25 Córrego Jacutinga	40 Ribeirão Tarumã
11 Rio Bracinho	26 Córrego Boa Vida	41 Rio Sepotuba
12 Córrego Taquaral	27 Córrego Pega-Fogo	42 Córrego Duas Antas
13 Córrego Corre Água	28 Córrego Cupim	43 Córrego Guanandi
14 Córrego Itaúna	29 Córrego da Vargem	44 Córrego Riozinho
15 Córrego Abóbora	30 Riozinho	45 Rio Branco

Fonte: IBGE, 2017. Elaboração: Os autores, 2023.

Ao explorarmos o mapa da Figura 3 na aula de Geografia, pudemos observar como os estudantes protagonizaram suas histórias de vida. Houve muita interação social, pois falavam dos rios e córregos que conheciam, onde já haviam ido com suas famílias e amigos. “Assim, o nosso entendimento é que há necessidade de trabalhar os conteúdos de Geografia de forma que o aluno perceba a relação desses conhecimentos com seu cotidiano e se perceba no processo de aprendizagem” (Castellar; Moraes; Seferian, 2014). Neste aspecto, os mapas digitais são de grande valia à educação geográfica, pois permitem representar localizações e fenômenos locais, que estão vinculados à realidade dos educandos. Ademais, sua elaboração não representa ônus ao docente e/ou à escola.

Outro elemento essencial no estudo da paisagem é o clima. Mostrar o lugar de vivência dos estudantes, ouvir seus relatos de experiência, suas observações sobre as características do clima tropical – tipo climático onde a cidade está situada - é de capital importância para que se possa compreender a dinâmica da paisagem oriunda das relações sociais e econômicas. A geovisualização de mapas digitais oportuniza esta valiosa experiência e certamente contribui para a formação do pensamento geográfico, pois facilita ao docente de Geografia e seus estudantes a compreenderem melhor como o clima local interfere nas culturas e atividades econômicas e, por conseguinte, nas alterações humanas implementadas na paisagem local. A Figura 4 situa a localização espacial do município de Nova Olímpia – MT dentro do domínio do Clima Tropical de Savana.

Figura 4: Tipos de climas do estado de Mato Grosso, com adaptação da proposta de Köppen



Fonte: IBGE, 2017. Elaboração e adaptação: Os autores, 2023.

Os mapas digitais são REDs importantes na educação geográfica, pois a depender do tema da aula, o professor pode explorar muitos aspectos, tais como hidrografia, clima, tipos de vegetação e as transformações resultantes do uso e cobertura da terra e impactos ambientais, dentre outros. Nas aulas experimentais desta pesquisa, exploramos as potencialidades dos mapas digitais por nós elaborados. Assim, representamos temas e espaços inerentes ao escopo da nossa proposta de pesquisa. Já que “O sucesso de uso do mapa repousa na sua eficácia quanto à transmissão da informação espacial, sendo o ideal dessa transmissão a obtenção, pelo leitor, da totalidade da informação contida no mapa” (Simielli, 2010, p. 79).

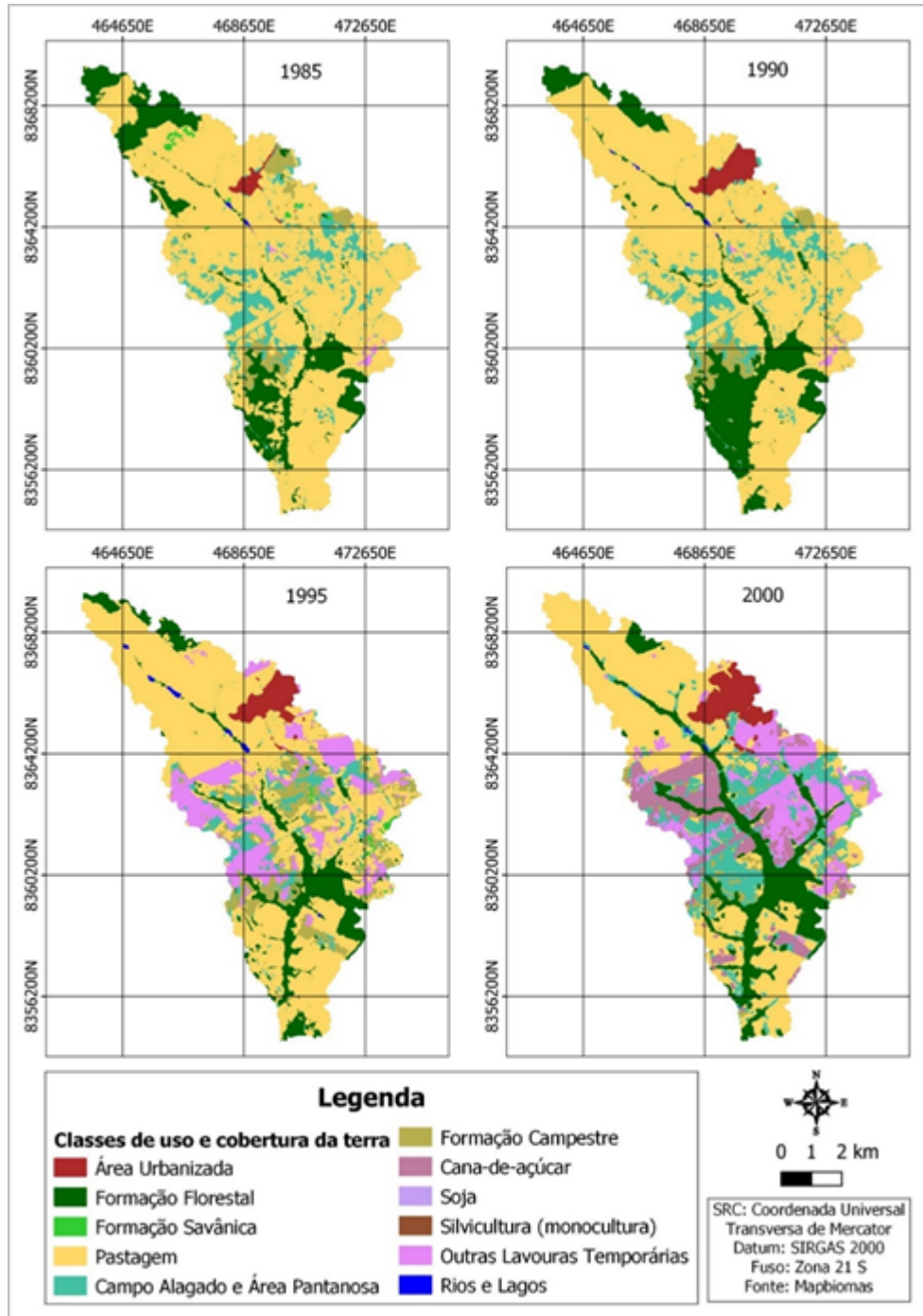
Buscamos apresentar aos educandos um currículo que associasse o conhecimento prévio que eles tinham da paisagem local (Cavalcanti, 2010a) e que permitisse reflexões e problematizações que oportunizasse o avanço na construção de novos conhecimentos, valorizando experiências do senso comum e proporcionando meios para a construção de novos aprendizados. Para Castellar, Moraes e Seferian (2014) é imprescindível que o docente desenvolva atividades que permitam o protagonismo e estimulem novas descobertas aos estudantes. Destarte, o lugar de vivências deles pode servir como propostas de estudo, despertando-lhes o interesse e atenção.

Nessa perspectiva, elaboramos os mapas da Figura 5 com a intencionalidade de aguçar a curiosidade e despertar o protagonismo dos estudantes, onde eles pudessem entender as dinâmicas da paisagem e sua relação com as atividades humanas nas dimensões sociais, econômicas e ambientais.

Destarte, na Figura 5 apresentamos mapas com as transformações ocorridas na paisagem da BHCM, em um lapso de tempo de 1985 ao ano 2000. Nele, os estudantes puderam observar as principais mudanças na cobertura vegetal e no crescimento da área urbana num período de 15 anos, mudanças essas de gênese antrópica. A geovisualização do aumento na área territorial da cultura de cana-de-açúcar permitiu discutirmos as dimensões sociais de trabalho e emprego gerados pela indústria sucroalcooleira Uisa, instalada no município no início dos anos 1980, bem como consequências na dimensão ambiental da paisagem, como desmatamento e poluição.

Continuando a discussão sobre o estudo do lugar de vivência dos educandos, Callai (2016) salienta que é fulcral que o professor de Geografia se posicione frente à ordem estabelecida pelas políticas públicas e planeje suas aulas, contextualizando a realidade dos alunos, despertando-os para as dimensões éticas e políticas. Nesse aspecto, o uso dos mapas digitais pode ser considerado de grande valia na educação geográfica que oportunize o estudo da realidade dos educandos, propiciando, a partir de então, comparações com outros lugares, bem como a compreensão das ações antrópicas e dos agentes socioeconômicos de transformação da paisagem.

Figura 5: Mapas da BHCM (1985 – 2022)



Fonte: MapBiomas, 2022. Elaboração: Os autores, 2023

No cenário de ensino e aprendizagem por nós proposto, buscamos levar informações, por meio dos mapas digitais, que oportunizassem aos estudantes

uma reflexão sobre a historicidade do lugar onde eles vivem. Outrossim, quando falamos em formação voltada à cidadania, pensamos nas contribuições que o currículo de Geografia pode oferecer na Educação Básica. No entanto, para isto, o professor de Geografia deve ter claro o papel que a escola desempenha na sociedade. Uma formação sólida perpassa, primeiramente, pelo entendimento dos fenômenos locais, vivenciados pelos escolares, e mediados pelo professor (Castellar; Moraes; Seferian, 2014). E, no caso da Geografia, os mapas digitais e o Google Earth podem oferecer suportes interessantes para a geovisualização da realidade local. No entanto, a forma de exploração desses REDs está intrinsecamente vinculada à criatividade e aos pressupostos teóricos e metodológicos do professor. Compreender que o interesse dos estudantes é fulcral para que o processo de aprendizagem ocorra é um ponto importante da atuação docente (Migliori, 2013; Simões; Nogaro, 2016). E os REDs ora em questão catalisaram a atenção e o interesse dos escolares, conforme se pode observar na Figura 6.

Figura 6: Estudo do clima nas escalas global, regional e local via mapas digitais



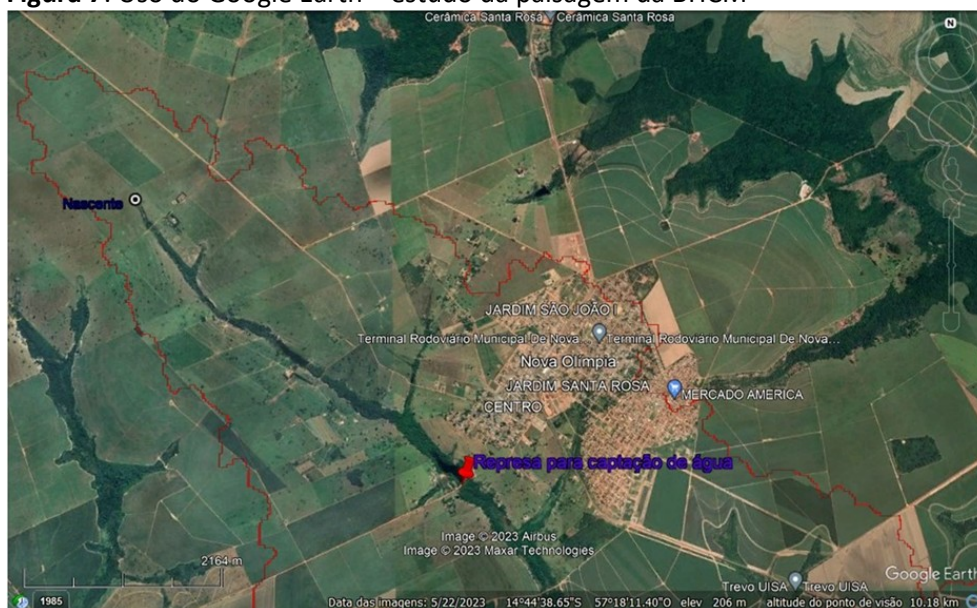
Fonte: Acervos dos autores, 2023.

Conforme oportunamente já mencionado, o Google Earth é um RED com grande potencial para a educação geográfica. A depender do objetivo da aula, pode proporcionar reflexões importantes no que tange à organização espacial e dinâmica da paisagem. O Google Earth é um software hospedado em uma plataforma, de acesso livre e universal, sendo necessário para que qualquer

usuário que queira acessá-lo apenas ter um dispositivo eletrônico – computador, tablete, smartphone, etc. – com acesso à internet. O software inicialmente foi denominado *Earth View* e foi adquirido pela empresa Google em 2004. Em 2005 foi renomeado então para Google Earth. Existem duas versões: Google Earth, versão on-line da Web, porém com recursos limitados; e Google Earth Pro, esta versão oferece mais recursos, mas é necessário fazer download (Campos; Botelho, 2022).

Durante a pesquisa, o Google Earth, assim como os mapas digitais, oportunizou reflexões importantes sobre a paisagem em estudo. Pois, permitiu aos escolares a geovisualização da área urbana da cidade em 360° por meio da ferramenta *Street View*. O estudo da paisagem do local de vivência dos estudantes via Google Earth proporcionou uma experiência valiosa para educador e educandos. Houve muita interação, pois os estudantes queriam contar suas experiências, demonstrando onde já haviam passado, bem como as mudanças que haviam observado num curto espaço temporal na BHCM. Inferimos que esse RED incentivou e oportunizou aos estudantes protagonizarem suas histórias. Na Figura 7, podemos observar o alto trecho da bacia hidrográfica em questão.

Figura 7: Uso do Google Earth – estudo da paisagem da BHCM



Fonte: Google Earth, 2024. Organização: Os autores, 2023.

Na imagem da Figura 7, exportada do Google Earth, é possível ver os limites da BHCM, a cidade de Nova Olímpia, a nascente do córrego Mineiro, bem como a represa para captação de água para o abastecimento público citadino. Durante as aulas, foi observado a configuração da paisagem desta bacia hidrográfica, a mata ciliar, as formas de uso e ocupação da terra e foi problematizado sobre uma

possível falta d'água devido as ações antrópicas no alto curso do córrego Mineiro. Pois,

Uma prática pedagógica mais inovadora permite ao aluno observar, descrever, comparar e analisar os fenômenos, desenvolvendo habilidades intelectuais mais complexas, como fazer correlações de conceitos científicos implícitos no cotidiano. Para isso, faz-se necessário que ele aprenda a ler a realidade e a compreender o lugar de vivência, adquirindo saberes que lhe permitirão compreender outros lugares e atuar, isto é, aprender a viver (Castellar; Moraes; Seferian, 2014).

Na Figura 8, temos o registro de estudantes manuseando computadores durante a aula de Geografia e fazendo uso do Google Earth para o estudo da paisagem.

Figura 8: Geovisualização da paisagem via Google Earth



Fonte: Acervo dos autores, 2023. Na fotografia "A", observa-se estudante iniciando o software. Na Fotografia "B", pode-se observar o *Street View* sendo utilizado pelo estudante para caminhar virtualmente pelas ruas de Nova Olímpia/MT.

A utilização do Google Earth e de sua ferramenta *Street View* permitiu aos estudantes um voo virtual sobre a BHCM, tanto no espaço rural como na área

urbana da cidade de Nova Olímpia/MT, o que lhes despertou a habilidade da observação. Enfatizamos que “Um exercício de observação do lugar próximo remete ao levantamento de informações sobre a relação do indivíduo com o lugar, com direitos e deveres de cidadania, com o poder” (Costella; Schäffer, 2012, p.78).

Limites e possibilidades dos REDs Google Earth e mapas digitais

O uso desses dois REDs evidenciou importantes possibilidades de uso na educação geográfica. Conforme delineado nos objetivos propostos e em confluência com a problemática levantada, detectamos e inferimos que tais recursos apresentam possibilidades plausíveis para a educação geográfica e podem contribuir para potencializar a aprendizagem dos estudantes. Não obstante, o uso desses REDs também apresenta limitações quando analisados sob uma perspectiva holística de aprendizagem, conforme se pode observar no Quadro 2.

Conforme exposto no Quadro 2, os REDs em foco oferecem notáveis possibilidades de uso para a educação geográfica, sobretudo quando se quer enfatizar o lugar de vivência dos discentes. Não obstante, também foi observado que tais REDs apresentam limitações que podem dificultar seu uso e/ou não permitir o desenvolvimento de certas habilidades importante na educação geográfica.

Julgamos que seja notório deixarmos patente que concebemos que o uso dos REDs geotecnológicos ora em questão terão maior êxito na educação geográfica quando o conhecimento tecnológico, conhecimento do conteúdo e conhecimento pedagógico (Mishira; Koehler, 2006; Schmidt et al., 2009; Rocha, 2015; Hosseini; Hytönen; Kinnunen, 2021) entrelaçam-se, permitindo explorá-los em prol de uma aprendizagem significativa para os estudantes. Haja vista que as hodiernas tecnologias digitais estão cada vez mais presentes nas salas de aula da educação básica. Então, o conhecimento do professor de Geografia pode fazer-se notório nas salas de aula. Explorar as geotecnologias (conhecimento tecnológico), associado aos conhecimentos do conteúdo (conhecimento dos temas geográficos) correlacionando-os ao conhecimento pedagógico (a melhor maneira de apresentar tais conteúdos aos alunos para facilitar suas aprendizagens) é imprescindível para uma aprendizagem significativa, que faça sentido na vida dos estudantes e que favoreça uma educação geográfica que efetivamente seja transformadora nas dimensões sociais, econômicas e ambientais para os estudantes.

Quadro 2. Possibilidades e limites no uso do Google Earth e de mapas digitais.

POSSIBILIDADES	LIMITES
Google Earth	
Favorece a compreensão espacial, pois permite a geovisualização em escala grande, facilitando, inclusive, a observação de pequenos detalhes, como a nascente de um córrego, a mata ciliar, o desmatamento, o uso e cobertura da terra da terra.	Dependendo do fenômeno a ser estudado, como uma bacia hidrográfica, por exemplo, o Google Earth – versão Web – não oferece delimitação espacial.
A mudança de escala por meio de zoom facilita campos de visão mais amplos ou reduzidos, a depender do interesse do estudante e/ou da orientação do professor.	A facilidade em mudar de escala por meio de zoom, pode levar o estudante a divagar e perder o objetivo proposto da aula.
Em áreas urbanas, a ferramenta <i>Street View</i> facilita passeios virtuais em 360º, o que possibilita desenvolver a habilidade da observação e comparação dos temas propostos pelo educador.	Não tem uma temática definida. Daí a necessidade de uma aula bem planejada, com objetivos claros de uso desse recurso para que se faça observações e comparações orientadas pelo professor.
Possibilita fomentar e aguçar a curiosidade dos estudantes, permitindo-lhes identidade com seu lugar de vivência, o que contribui para relatos de experiência e protagonismo.	Sem não houver a mediação pedagógica do professor, pode ser bastante limitado nos quesitos compreensão da dinâmica da paisagem e da organização espacial.
Possibilita a concentração, atenção e interação dos estudantes.	Não permite do desenvolvimento direto das habilidades de escrita e leitura textual.
Mapas digitais	
Possibilitam ao professor representar qualquer lugar do espaço geográfico.	Exige conhecimentos tecnológicos de software de SIG, como ArgGis ou Qgis, por exemplo. O que limita sua elaboração e uso por muitos professores.
Facilita a delimitação precisa de áreas como de uma bacia hidrográfica, limites de bairros, municípios ou estados, por exemplo.	A escola deve dispor de computadores e/ou outros meios digitais para que se possam utilizá-los.
Dependendo da temática, facilita a representação e comparação de um mesmo lugar do espaço geográfico em diferentes escalas temporais.	Como nos mapas analógicos, não permite aos estudantes a mudanças de escalas em um mesmo mapa.
Possibilita a representação de temas como hipsometria, hidrografia, localização, vegetação, solo, clima, etc.	Não permite do desenvolvimento direto das habilidades de escrita e leitura textual.

Organização: Os autores, 2024.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considerando os resultados desta pesquisa, é possível afirmar que o Google Earth e os mapas digitais são ferramentas valiosas para o ensino de Geografia, mas a utilização de ambos os REDs requer uma abordagem crítica e reflexiva. Pois apresentam possibilidades e limites na educação geográfica, a depender dos objetivos da aula. Nesse contexto, é importante que os professores de Geografia estejam preparados para aproveitar as possibilidades e criar ações de cunho pedagógico para superar os limites observados.

Tanto o uso do Google Earth como dos mapas digitais possibilitou o estudo da paisagem do lugar de vivência dos estudantes que fizeram parte da pesquisa. Observamos consideráveis melhorias no engajamento, participação, interesse e atenção dos alunos nas aulas de Geografia. E essas melhorias ocorreram nas dimensões atitudinal e emocional e, por conseguinte, viabilizaram melhorias na aprendizagem, pois possibilitaram avançar na dimensão conceitual dos conteúdos. A geovisualização da paisagem local proporcionou discussões inerentes aos temas estudados. Pois os estudantes protagonizaram suas experiências de vida e seus conhecimentos empíricos, o que facilitou a mediação pedagógica do professor para aprofundar tais temas sob a perspectiva dos conhecimentos geográficos sistematizados.

Os REDs em questão propiciaram a representação da paisagem local, favorecendo comparações por meio das dinâmicas no uso e cobertura da terra na BHCM, crescimento na área urbana e suas consequências nas dimensões social, econômica e ambiental. Assim, apontamos a necessidade de professores pesquisadores avançar na investigação para desenvolver estratégias e propostas com intuito de maximizar as possibilidades e minimizar os limites desses recursos geotecnológicos, visando a melhoria da educação geográfica.

REFERÊNCIAS

- BRITO, M. A. F. (et.al.). Processo de criação de um repositório virtual aberto: importância da catalogação de recursos educacionais digitais (RED). **Revista Tecnologias na Educação**, Natal, Ano 8, v. 16, n. 16, p. 1 - 22, set. 2016.
- LACOSTES, Y. Liquidar a Geografia... Liquidar a ideia nacional? In: VESENTINI, J. W. (Org.). **Geografia e ensino: Textos críticos**. Campinas: Papyrus, 1989. p. 31 – 82. A questão do território no Brasil. São Paulo, Recife: Hucitec, IPESPE, 1995.
- CALLAI, H. C. O livro didático no contexto dos processos de avaliação. **Revista Okara: Geografia em debate**. v. 10. n. 2. p. 273-290. 2016.
- CASTELLAR, S. M. V.; MORAES, J. V.; SEFERIAN, A. P. G. Os lugares da escola na sociedade e o processo de ensino e aprendizagem. In: CASTELLAR, S. V. (Org.).

Geografia escolar: contextualizando a sala de aula. Curitiba, PR: CRV, 2014. P. 81-102.

CAVALCANTI, L. S. **Geografia, escola e construção de conhecimentos**. 16 ed. Campinas, SP: Papirus, 2010a.

_____. **A geografia escolar e a cidade:** Ensaio sobre o ensino de geografia para a vida urbana cotidiana. 3 ed. Campinas, SP: Papirus, 2010b.

HOSSEINI, Z.; HYTÖNEN, K.; KINNUNEN, J. Introducing technological pedagogical content design: A model for transforming knowledge into practice. **Knowledge Management & E-Learning**, 13(4), 2021. p. 630–645.

CAMPOS, A. B. A.; BOTELHO, R. G. M. Street View and Google Earth as investigative tools for landscape changes: the virtual fields / Street Siew e Google Earth como ferramentas investigativas de alterações na paisagem: os campos virtuais. **William Morris Davis - revista de geomorfologia**, n. 3, v. 2, 2022. p. 1–19.

COSTELLA, R. Z.; SCHÄFFER, N. O. **A Geografia em projetos curriculares:** ler o lugar e compreender o mundo. Erechim: Edelbra, 2012.

MIGLIORI, R. **Neurociências e educação**. São Paulo: Brasil Sustentável Editora, 2013.

MISHRA, P.; KOEHLER, M. J. Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. **Teachers College Record**, 108(6), 1017-1054, 2006.

PONTUSCHKA, N. N.; PAGANELLI, T. I.; CACETE, N. H. **Para ensinar e aprender Geografia**. 3ª ed. São Paulo: Cortez, 2009.

POZO, J. I. **Aprendizes e mestres:** a nova cultura da aprendizagem. Porto Alegre: Artmed, 2002.

RELVAS, M. P. **Neurociência na prática pedagógica**. Rio de Janeiro: Wak, 2012.

ROCHA, M. A. **O Conhecimento Tecnológico e Pedagógico do Conteúdo (TPACK) aplicado ao ensino de Geografia**. 2015. 255f. Tese (Doutorado) - Curso de Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática, Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2015

SCHMIDT, D. A. et al. Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK): The Development and Validation of na Assessment Instrument for Preservice Teachers. **Journal of Research on Technology in Education, JRTE**, 42(2), 2009. p. 123–149

SIMIELLI, M. E. O mapa como meio de comunicação e a alfabetização cartográfica. In: ALMEIDA, R. D. (Org.). **Cartografia escolar**. 2 ed. São Paulo: Contexto, 2010. p. 71-93.

SIMÕES, E. M. S; NOGARO, A. **Neurociência cognitiva para educadores: aprendizagem e prática docente no século XXI**. Curitiba: CRV, 2016.

Contato com o autor: laurentinobvieira@hotmail.com

Recebido em: 17/10/2025

Aprovado em: 17/11/2025