

EDUCAÇÃO AMBIENTAL E MUDANÇAS CLIMÁTICAS NO ENSINO DE GEOGRAFIA: TECNOLOGIAS DIGITAIS E CARTOGRAFIA SOCIAL COMO PRÁTICAS PEDAGÓGICAS

DOI: 10.5281/zenodo.21180401

Daniele Aureliano Martins

Licenciada em Geografia

Unemat-MT

daniele_martins3@hotmail.com

RESUMO: Este artigo analisou as contribuições das tecnologias digitais e da cartografia social como práticas pedagógicas para a educação ambiental e o estudo das mudanças climáticas no ensino de Geografia. A pesquisa partiu da compreensão de que os problemas ambientais contemporâneos não podem ser tratados apenas como fenômenos naturais, pois envolvem relações sociais, econômicas, políticas e territoriais que afetam de modo desigual diferentes populações. O objetivo foi compreender como recursos digitais, mapas participativos e práticas de leitura do território podem favorecer a aprendizagem geográfica, aproximando os conteúdos escolares da realidade vivida pelos estudantes. Metodologicamente, adotou-se abordagem qualitativa, de caráter bibliográfico e exploratório, com análise de autores da educação ambiental crítica, do ensino de Geografia, das tecnologias educacionais, da cartografia social e das mudanças climáticas, além de documentos curriculares e ambientais. Os resultados indicaram que a articulação entre tecnologias digitais e cartografia social possibilita práticas mais investigativas, participativas e territorializadas, permitindo aos estudantes identificar problemas ambientais, compreender vulnerabilidades climáticas e relacionar fenômenos globais a situações locais. Concluiu-se que o ensino de Geografia pode contribuir para uma educação ambiental crítica quando promove a leitura do espaço vivido, o uso consciente das tecnologias e a participação dos estudantes na interpretação e problematização dos desafios climáticos contemporâneos.

Palavras-chave: Educação Ambiental; Mudanças Climáticas; Ensino De Geografia; Tecnologias Digitais; Cartografia Social.

ABSTRACT: This article analyzed the contributions of digital technologies and social cartography as pedagogical practices for environmental education and the study of climate change in Geography teaching. The research was based on the understanding that contemporary environmental problems cannot be treated only as natural phenomena, since they involve social, economic, political, and territorial relations that affect different populations unequally. The objective was to understand how digital resources, participatory maps, and territorial reading practices can foster geographic learning by bringing school content closer to the students' lived reality. Methodologically, a qualitative, bibliographic, and exploratory approach was adopted, with analysis of authors from critical environmental education, Geography teaching, educational technologies, social cartography, and climate change, as well as curricular and environmental documents. The results indicated that the articulation between digital technologies and social cartography enables more investigative, participatory, and territorialized practices, allowing students to identify environmental problems, understand climate vulnerabilities, and relate global phenomena to local situations. It was concluded that Geography teaching can contribute to critical environmental education when it promotes the

REVISTA EDUCAÇÃO CONTEMPORÂNEA – REC

reading of lived space, the conscious use of technologies, and student participation in the interpretation and problematization of contemporary climate challenges.

Keywords: Environmental Education; Climate Change; Geography Teaching; Digital Technologies; Social Cartography.

RESUMEN: Este artículo analizó las contribuciones de las tecnologías digitales y de la cartografía social como prácticas pedagógicas para la educación ambiental y el estudio del cambio climático en la enseñanza de Geografía. La investigación partió de la comprensión de que los problemas ambientales contemporáneos no pueden ser tratados solo como fenómenos naturales, ya que involucran relaciones sociales, económicas, políticas y territoriales que afectan de manera desigual a diferentes poblaciones. El objetivo fue comprender cómo los recursos digitales, los mapas participativos y las prácticas de lectura del territorio pueden favorecer el aprendizaje geográfico, aproximando los contenidos escolares a la realidad vivida por los estudiantes. Metodológicamente, se adoptó un enfoque cualitativo, bibliográfico y exploratorio, con análisis de autores de la educación ambiental crítica, la enseñanza de Geografía, las tecnologías educativas, la cartografía social y el cambio climático, además de documentos curriculares y ambientales. Los resultados indicaron que la articulación entre tecnologías digitales y cartografía social posibilita prácticas más investigativas, participativas y territorializadas, permitiendo a los estudiantes identificar problemas ambientales, comprender vulnerabilidades climáticas y relacionar fenómenos globales con situaciones locales. Se concluyó que la enseñanza de Geografía puede contribuir a una educación ambiental crítica cuando promueve la lectura del espacio vivido, el uso consciente de las tecnologías y la participación de los estudiantes en la interpretación y problematización de los desafíos climáticos contemporáneos.

Palabras clave: Educación Ambiental; Cambio Climático; Enseñanza De Geografía; Tecnologías Digitales; Cartografía Social.

INTRODUÇÃO

A educação ambiental e o debate sobre mudanças climáticas tornaram-se temas indispensáveis no ensino de Geografia, especialmente diante dos efeitos cada vez mais visíveis das alterações ambientais sobre os territórios, as cidades, o campo, os recursos naturais e as condições de vida das populações. A escola, nesse contexto, ocupa papel central na formação de sujeitos capazes de compreender a relação entre sociedade e natureza, interpretar problemas socioambientais e participar de práticas educativas voltadas à leitura crítica do espaço geográfico. No entanto, para que esse debate tenha sentido pedagógico, não basta apresentar conceitos de forma abstrata. É necessário aproximar os conteúdos da realidade vivida pelos estudantes, articulando conhecimento científico, experiência local, tecnologias digitais e práticas participativas de mapeamento.

O ensino de Geografia favorece essa articulação porque trabalha diretamente com categorias como espaço, território, paisagem, lugar, região, escala e redes. Por meio dessas categorias, os estudantes podem compreender que as mudanças climáticas não

REVISTA EDUCAÇÃO CONTEMPORÂNEA – REC

ocorrem de maneira homogênea e não afetam todos os grupos sociais da mesma forma. O aumento de eventos extremos, a intensificação de ilhas de calor, os alagamentos urbanos, a escassez hídrica, o desmatamento, a degradação de áreas verdes e a vulnerabilidade de populações periféricas são fenômenos que revelam a dimensão territorial da crise ambiental. O IPCC (2023) destaca que as mudanças climáticas já produziram impactos generalizados sobre ecossistemas, populações e atividades humanas, exigindo ações de mitigação, adaptação e educação climática em diferentes escalas.

Nesse cenário, a educação ambiental não deve ser tratada como atividade pontual, comemorativa ou restrita a campanhas escolares. Ela precisa ser compreendida como prática formativa permanente, crítica e interdisciplinar, capaz de relacionar os problemas ambientais às formas de produção, consumo, ocupação do território e desigualdade social. Loureiro (2012) afirma que a educação ambiental crítica busca superar abordagens conservadoras centradas apenas em mudanças individuais de comportamento, defendendo uma leitura social e política dos conflitos ambientais. Essa compreensão é fundamental para o ensino de Geografia, pois permite analisar os problemas ambientais como resultado de processos históricos, econômicos e territoriais.

A Base Nacional Comum Curricular reforça a importância de desenvolver competências relacionadas à análise de processos sociais, econômicos, políticos, culturais e ambientais, além de orientar a formação dos estudantes para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva. No campo das Ciências Humanas e Sociais Aplicadas, a BNCC valoriza a interpretação crítica dos fenômenos socioespaciais e ambientais, o que aproxima o ensino de Geografia das discussões sobre educação ambiental, mudanças climáticas e uso de tecnologias no estudo do território.

As tecnologias digitais podem ampliar as possibilidades de aprendizagem em Geografia quando utilizadas com intencionalidade pedagógica. Mapas digitais, imagens de satélite, aplicativos de geolocalização, plataformas de dados ambientais, fotografias, vídeos, sistemas de informação geográfica simplificados e recursos colaborativos permitem que os estudantes observem fenômenos ambientais em diferentes escalas.

REVISTA EDUCAÇÃO CONTEMPORÂNEA – REC

Entretanto, o uso dessas ferramentas não garante, por si só, aprendizagem crítica. Para Valente (2018), as tecnologias educacionais precisam estar articuladas a metodologias que favoreçam investigação, autoria, resolução de problemas e participação ativa dos estudantes. Assim, no ensino de Geografia, a tecnologia deve ser compreendida como mediação pedagógica e não como substituição da reflexão docente.

A cartografia social apresenta-se como possibilidade metodológica relevante para aproximar educação ambiental, mudanças climáticas e ensino de Geografia. Diferentemente da cartografia tradicional, centrada na representação técnica do espaço, a cartografia social valoriza a participação dos sujeitos na produção dos mapas, incorporando percepções, memórias, conflitos, usos do território e experiências vividas. Acselrad (2008) compreende a cartografia social como prática que permite evidenciar disputas territoriais e tornar visíveis sujeitos e problemas muitas vezes ausentes das representações oficiais. No ambiente escolar, essa abordagem contribui para que os estudantes reconheçam seu bairro, sua comunidade e sua escola como espaços de investigação geográfica.

A inserção da cartografia social em sala de aula possibilita que os estudantes identifiquem áreas de risco, pontos de alagamento, ausência de arborização, descarte irregular de resíduos, nascentes degradadas, ilhas de calor, queimadas, áreas de vulnerabilidade e outros problemas ambientais presentes no cotidiano. Gomes (2017) destaca que a cartografia social pode contribuir para o ensino de Geografia ao aproximar crianças e jovens da compreensão do espaço geográfico, desde que o professor organize a atividade com clareza metodológica e atenção à finalidade pedagógica. Dessa forma, o mapa deixa de ser apenas produto final e passa a ser instrumento de leitura, diálogo, interpretação e intervenção sobre o território.

A relação entre cartografia social e educação ambiental torna-se ainda mais importante quando vinculada ao debate sobre mudanças climáticas. Muitos estudantes vivenciam os efeitos da crise ambiental em seus próprios territórios, mas nem sempre conseguem relacionar esses problemas aos processos climáticos mais amplos. Ao mapear o entorno da escola, o bairro ou a comunidade, os estudantes podem perceber como as

REVISTA EDUCAÇÃO CONTEMPORÂNEA – REC

mudanças ambientais globais se manifestam localmente e como fatores sociais ampliam situações de vulnerabilidade. Nesse sentido, a Geografia escolar contribui para desenvolver uma leitura multiescalar, conectando fenômenos globais, nacionais, regionais e locais.

A problemática que orienta este artigo pode ser expressa na seguinte questão: de que maneira as tecnologias digitais e a cartografia social podem contribuir para práticas pedagógicas de educação ambiental e mudanças climáticas no ensino de Geografia? Essa questão parte da compreensão de que a aprendizagem geográfica precisa articular conceitos, dados, observação do território, participação estudantil e reflexão crítica. O desafio não está apenas em ensinar o que são mudanças climáticas, mas em possibilitar que os estudantes compreendam como elas se relacionam com o cotidiano, com os modos de ocupação do espaço e com as desigualdades socioambientais.

O objetivo geral deste artigo é analisar as contribuições das tecnologias digitais e da cartografia social como práticas pedagógicas para a educação ambiental e o estudo das mudanças climáticas no ensino de Geografia. De modo específico, busca-se discutir os fundamentos da educação ambiental crítica, compreender a importância das mudanças climáticas como conteúdo geográfico, analisar o papel das tecnologias digitais na aprendizagem territorial e refletir sobre as possibilidades da cartografia social como metodologia participativa em sala de aula.

A justificativa do estudo está relacionada à necessidade de fortalecer práticas pedagógicas que aproximem o ensino de Geografia dos problemas ambientais contemporâneos. Em muitos contextos escolares, os conteúdos ambientais ainda são trabalhados de forma descritiva, fragmentada ou distante da realidade dos estudantes. Essa limitação reduz a capacidade da disciplina de contribuir para a formação crítica e cidadã. Ao integrar tecnologias digitais e cartografia social, o professor pode transformar a sala de aula em espaço de investigação, no qual os estudantes analisam dados, produzem mapas, reconhecem problemas ambientais e elaboram leituras próprias sobre o território.

Metodologicamente, o artigo será desenvolvido por meio de abordagem qualitativa, de caráter bibliográfico e exploratório, com análise de produções acadêmicas,

REVISTA EDUCAÇÃO CONTEMPORÂNEA – REC

documentos educacionais e referências relacionadas à educação ambiental, mudanças climáticas, ensino de Geografia, tecnologias digitais e cartografia social. A pesquisa bibliográfica permitirá construir uma base teórica capaz de sustentar a discussão, enquanto a análise documental contribuirá para relacionar o tema às orientações curriculares e às demandas da educação básica. Essa escolha metodológica permite compreender o objeto a partir de fundamentos científicos e pedagógicos, sem perder de vista sua aplicabilidade em sala de aula.

Dessa forma, o artigo defende que a educação ambiental e o debate sobre mudanças climáticas no ensino de Geografia precisam ser trabalhados por meio de práticas ativas, críticas e territorializadas. As tecnologias digitais ampliam o acesso a dados, imagens e representações espaciais, enquanto a cartografia social favorece a participação dos estudantes na leitura do lugar onde vivem. Quando articuladas, essas duas dimensões podem contribuir para uma aprendizagem mais significativa, permitindo que os estudantes compreendam os problemas ambientais como fenômenos sociais, espaciais e políticos, e não apenas como conteúdos escolares isolados.

METODOLOGIA

A pesquisa foi desenvolvida por meio de abordagem qualitativa, de caráter bibliográfico e exploratório. A escolha pela abordagem qualitativa justificou-se pela necessidade de compreender as contribuições das tecnologias digitais e da cartografia social para a educação ambiental e o estudo das mudanças climáticas no ensino de Geografia. Esse tipo de investigação permite analisar conceitos, práticas pedagógicas, documentos educacionais e produções acadêmicas relacionadas ao tema, valorizando a interpretação crítica dos fenômenos educacionais.

A pesquisa bibliográfica foi realizada a partir de autores que discutem educação ambiental crítica, ensino de Geografia, tecnologias digitais, cartografia escolar, cartografia social e mudanças climáticas. Foram considerados estudos de Loureiro (2012), Carvalho (2012), Jacobi (2003), Cavalcanti (2012), Almeida (2011), Acselrad (2008), Valente (2018), Moran (2018), Kenski (2012), Freire (1996), Santos (2006),

REVISTA EDUCAÇÃO CONTEMPORÂNEA – REC

Artaxo (2020), Nobre (2014) e Libâneo (2013), entre outros. A seleção das obras considerou a pertinência temática, a contribuição teórica e a relação com o ensino de Geografia na educação básica.

Além da pesquisa bibliográfica, foi realizada análise documental de materiais normativos e institucionais relacionados à educação ambiental, ao currículo escolar e às mudanças climáticas. Foram considerados documentos como a Política Nacional de Educação Ambiental, as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental, a Base Nacional Comum Curricular e relatórios científicos sobre mudanças climáticas. Esses documentos contribuíram para situar o tema no campo das políticas educacionais e ambientais, bem como para relacionar a discussão às exigências formativas da escola contemporânea.

A coleta dos materiais ocorreu por meio de consulta a livros, artigos científicos, documentos oficiais e relatórios técnicos disponíveis em bases acadêmicas e institucionais. Como critérios de inclusão, foram selecionadas produções que abordassem diretamente educação ambiental, mudanças climáticas, ensino de Geografia, tecnologias educacionais, cartografia escolar ou cartografia social. Foram excluídos materiais sem relação direta com o tema, textos opinativos sem fundamentação acadêmica e publicações que não contribuíam para a compreensão das práticas pedagógicas em sala de aula.

A análise dos dados foi realizada por leitura interpretativa e organização temática do material selecionado. As informações foram agrupadas em eixos de discussão: educação ambiental crítica no ensino de Geografia; mudanças climáticas como conteúdo geográfico; tecnologias digitais como mediação pedagógica; cartografia social como prática participativa; e possibilidades didáticas em sala de aula. Essa organização permitiu relacionar os fundamentos teóricos às práticas pedagógicas voltadas à leitura do território.

Por se tratar de pesquisa bibliográfica e documental, não houve aplicação de questionários, entrevistas ou intervenção direta com estudantes. Dessa forma, não foram envolvidos participantes humanos, o que dispensa submissão a comitê de ética. Ainda assim, foram respeitados os princípios de integridade acadêmica, com uso adequado das citações e referências. Como limitação, reconhece-se que o estudo não apresenta dados

empíricos de uma escola específica, mas oferece base teórica e metodológica para futuras pesquisas de campo ou projetos pedagógicos aplicados no ensino de Geografia.

DESENVOLVIMENTO

Educação ambiental crítica e ensino de Geografia

A educação ambiental, no contexto escolar, precisa ser compreendida como uma prática formativa que ultrapassa a transmissão de informações sobre preservação da natureza. Embora ações como economia de água, reciclagem e plantio de árvores sejam importantes, elas não são suficientes quando desvinculadas da análise das causas sociais, econômicas e territoriais dos problemas ambientais. No ensino de Geografia, a educação ambiental deve favorecer a compreensão da relação entre sociedade e natureza, permitindo que os estudantes analisem como os modos de produção, consumo, circulação e ocupação do território interferem na qualidade ambiental e nas condições de vida da população.

Loureiro (2012) afirma que a educação ambiental crítica não se limita à mudança individual de comportamento, pois busca problematizar as estruturas sociais que produzem desigualdades e conflitos ambientais. Essa perspectiva é relevante para a Geografia escolar porque permite relacionar problemas como desmatamento, enchentes, queimadas, poluição, ilhas de calor e escassez hídrica às formas de apropriação do espaço. Assim, a educação ambiental deixa de ser uma atividade complementar e passa a integrar o currículo como eixo de interpretação da realidade.

No ensino de Geografia, os problemas ambientais podem ser analisados a partir de diferentes escalas. Um evento climático extremo, por exemplo, pode ser discutido em sua dimensão global, mas também em seus efeitos locais, como alagamentos em determinados bairros, perdas agrícolas, interrupção de aulas, danos à moradia ou dificuldades de acesso à água. Essa leitura multiescalar é essencial para que os estudantes compreendam que as mudanças climáticas não são fenômenos distantes, mas processos que afetam diretamente o cotidiano das comunidades.

REVISTA EDUCAÇÃO CONTEMPORÂNEA – REC

Carvalho (2012) destaca que a educação ambiental deve contribuir para a formação de sujeitos ecológicos, capazes de interpretar criticamente os problemas ambientais e participar de ações coletivas. Essa compreensão aproxima-se da finalidade da Geografia escolar, pois a disciplina trabalha com a leitura do espaço vivido, das paisagens e dos territórios. Ao relacionar educação ambiental e Geografia, o professor pode estimular os estudantes a observar o bairro, identificar problemas, comparar realidades e compreender que o ambiente é resultado de relações sociais historicamente construídas.

A educação ambiental crítica também exige superar a visão naturalista dos problemas ambientais. Muitas vezes, os impactos ambientais são apresentados como consequência direta de fenômenos naturais, sem considerar a desigualdade social e a ocupação desigual do espaço. Enchentes, por exemplo, não atingem todos da mesma forma. Populações que vivem em áreas de risco, com menor infraestrutura urbana e menor acesso a serviços públicos, tendem a sofrer mais intensamente os efeitos de eventos climáticos extremos. Nesse sentido, a Geografia contribui para revelar que a crise ambiental é também uma crise territorial e social.

Jacobi (2003) observa que a educação ambiental deve promover participação, responsabilidade social e construção de uma cidadania voltada à sustentabilidade. Na escola, isso significa criar condições para que os estudantes não apenas recebam informações, mas participem da análise dos problemas e da construção de propostas. O ensino de Geografia pode favorecer esse processo por meio de estudos do meio, leitura de mapas, análise de imagens, debates, produção de cartografias e investigação do território escolar e comunitário.

Mudanças climáticas como conteúdo geográfico

As mudanças climáticas constituem um dos principais desafios socioambientais contemporâneos e precisam ocupar lugar de destaque no ensino de Geografia. Esse tema envolve processos físicos, econômicos, sociais, políticos e culturais, exigindo abordagem interdisciplinar e territorial. A elevação das temperaturas médias, a alteração no regime

REVISTA EDUCAÇÃO CONTEMPORÂNEA – REC

de chuvas, a intensificação de eventos extremos, a perda de biodiversidade e os impactos sobre a produção de alimentos são fenômenos que revelam a complexidade da crise climática.

Para Artaxo (2020), as mudanças climáticas representam um problema científico e político de grande alcance, pois afetam ecossistemas, economias e populações de maneira desigual. Essa desigualdade é fundamental para o ensino de Geografia, porque permite discutir vulnerabilidade socioambiental, justiça climática e desigualdade territorial. Em sala de aula, o professor pode mostrar que populações com menor renda, menor infraestrutura e menor acesso a políticas públicas tendem a enfrentar maiores riscos diante de eventos climáticos extremos.

A Geografia escolar possui condições privilegiadas para trabalhar esse tema porque articula fenômenos naturais e sociais. A análise do clima, do relevo, da vegetação, da hidrografia e da urbanização pode ser relacionada às formas de uso do território. Desse modo, os estudantes podem compreender que as mudanças climáticas não dependem apenas de fatores atmosféricos, mas também de atividades humanas, como desmatamento, queima de combustíveis fósseis, expansão urbana desordenada, impermeabilização do solo e modelos produtivos intensivos.

Santos (2006) afirma que o espaço geográfico resulta da relação entre sistemas de objetos e sistemas de ações. Essa concepção contribui para interpretar as mudanças climáticas no ensino de Geografia, pois permite analisar como estradas, indústrias, áreas agrícolas, cidades, redes de energia e tecnologias estão articuladas a ações econômicas e políticas que transformam o ambiente. O clima, portanto, não deve ser ensinado apenas como elemento natural, mas como componente de uma realidade socioespacial marcada por escolhas de produção, consumo e planejamento.

Em sala de aula, o estudo das mudanças climáticas pode partir de situações próximas à vivência dos estudantes. O aumento da sensação térmica no bairro, a redução de áreas verdes, a ocorrência de enchentes, as queimadas, a poluição dos rios ou a falta de sombra no trajeto até a escola são exemplos de problemas que ajudam a aproximar o

REVISTA EDUCAÇÃO CONTEMPORÂNEA – REC

conteúdo da realidade. Essa aproximação favorece uma aprendizagem mais significativa, pois os estudantes conseguem relacionar conceitos científicos a experiências concretas.

Nobre (2014) destaca que o Brasil possui grande vulnerabilidade às mudanças climáticas, especialmente em razão da combinação entre desmatamento, expansão urbana, desigualdade social e dependência de recursos naturais. Essa afirmação reforça a importância de tratar o tema na educação básica, especialmente nas aulas de Geografia. Ao compreender as mudanças climáticas como processo que envolve diferentes escalas e sujeitos sociais, os estudantes podem desenvolver maior capacidade de análise crítica e participação cidadã.

Tecnologias digitais como mediação no ensino de Geografia

As tecnologias digitais ampliaram as possibilidades de ensinar e aprender Geografia, especialmente por permitirem o acesso a mapas, imagens de satélite, bases de dados, vídeos, fotografias, aplicativos de localização e plataformas colaborativas. Quando utilizadas com intencionalidade pedagógica, essas ferramentas podem favorecer a observação de fenômenos espaciais, a comparação entre diferentes territórios e a análise de problemas ambientais. No entanto, seu uso precisa estar articulado a objetivos claros, evitando que a tecnologia seja tratada apenas como recurso ilustrativo.

Valente (2018) afirma que as tecnologias digitais podem favorecer práticas pedagógicas mais ativas quando os estudantes deixam de ser apenas receptores de informações e passam a investigar, produzir, comparar e resolver problemas. No ensino de Geografia, isso significa utilizar as tecnologias para promover leitura do território, análise de dados, produção de mapas, registro de paisagens e interpretação crítica das mudanças ambientais. Dessa forma, o recurso digital passa a ser meio de aprendizagem e não finalidade em si mesmo.

Plataformas como Google Earth, Google Maps, MapBiomias, dados do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, imagens de satélite e mapas interativos podem ser utilizadas para aproximar os estudantes de fenômenos ambientais e climáticos. O

REVISTA EDUCAÇÃO CONTEMPORÂNEA – REC

professor pode propor atividades em que os alunos comparem imagens de diferentes anos, identifiquem alterações na cobertura vegetal, observem áreas de expansão urbana ou analisem locais sujeitos a alagamentos. Essas práticas contribuem para desenvolver pensamento espacial e compreensão crítica da paisagem.

Moran (2018) defende que metodologias apoiadas por tecnologias precisam estimular autonomia, colaboração e protagonismo estudantil. Essa compreensão é importante para o ensino de Geografia, pois os estudantes podem ser convidados a produzir seus próprios registros, fotografar problemas ambientais, construir mapas digitais, levantar informações sobre o bairro e apresentar propostas de intervenção. A aprendizagem torna-se mais ativa quando os alunos participam da produção do conhecimento e não apenas da recepção de conteúdos.

A tecnologia também pode favorecer o trabalho com diferentes escalas. Um estudante pode observar imagens globais sobre aquecimento do planeta e, em seguida, relacioná-las a problemas locais, como ilhas de calor no bairro ou desmatamento em áreas próximas. Essa relação entre o global e o local é essencial para compreender as mudanças climáticas. A Geografia, nesse sentido, pode utilizar tecnologias digitais para construir pontes entre fenômenos amplos e experiências cotidianas.

Entretanto, é necessário reconhecer que o acesso às tecnologias ainda é desigual. Muitas escolas enfrentam limitações de internet, equipamentos e formação docente. Kenski (2012) lembra que a presença de recursos tecnológicos não garante inovação pedagógica, pois a qualidade do ensino depende da forma como esses recursos são integrados ao processo educativo. Assim, o uso das tecnologias digitais no ensino de Geografia deve considerar as condições reais das escolas e propor alternativas possíveis, inclusive com o uso de celulares, mapas impressos, fotografias e atividades coletivas.

Cartografia social como prática pedagógica

A cartografia social constitui uma estratégia metodológica importante para o ensino de Geografia porque permite que os estudantes representem o território a partir de

REVISTA EDUCAÇÃO CONTEMPORÂNEA – REC

suas experiências, percepções e conhecimentos. Diferentemente da cartografia convencional, que muitas vezes aparece na escola como leitura técnica de mapas prontos, a cartografia social valoriza a construção coletiva das representações espaciais. O mapa, nesse caso, não é apenas instrumento de localização, mas forma de expressão, análise e debate.

Acsehrad (2008) afirma que a cartografia social contribui para tornar visíveis sujeitos, conflitos e territorialidades que muitas vezes não aparecem nos mapas oficiais. Essa perspectiva tem grande potencial pedagógico, pois permite que estudantes representem problemas ambientais vivenciados no cotidiano, como áreas de risco, pontos de descarte irregular de lixo, falta de arborização, alagamentos, queimadas, rios poluídos, ausência de espaços verdes ou locais com maior sensação térmica. Assim, o conhecimento geográfico parte do território vivido.

No ensino de Geografia, a cartografia social pode ser desenvolvida por meio de atividades simples e progressivas. Inicialmente, os estudantes podem desenhar mapas mentais do caminho entre casa e escola, destacando elementos ambientais e sociais. Em seguida, podem realizar observações no entorno escolar, registrar fotografias, entrevistar moradores, localizar problemas em mapas impressos ou digitais e construir coletivamente uma representação do território. Esse processo favorece investigação, diálogo e leitura crítica do espaço.

Almeida (2011) destaca que a cartografia escolar deve contribuir para o desenvolvimento da linguagem cartográfica e do pensamento espacial. A cartografia social amplia essa finalidade ao incorporar a experiência dos sujeitos na produção dos mapas. O estudante aprende noções de localização, orientação, escala, legenda e representação, mas também compreende que todo mapa envolve escolhas, interesses e formas de interpretar a realidade. Essa aprendizagem é especialmente importante quando se trabalha educação ambiental e mudanças climáticas.

A cartografia social também favorece a interdisciplinaridade. Ao mapear problemas ambientais, os estudantes podem mobilizar conhecimentos de Geografia, Ciências, História, Matemática, Língua Portuguesa e Tecnologia. Podem calcular

REVISTA EDUCAÇÃO CONTEMPORÂNEA – REC

distâncias, organizar tabelas, produzir relatos, entrevistar moradores, analisar dados climáticos, elaborar gráficos e apresentar propostas à comunidade escolar. Dessa forma, a atividade cartográfica deixa de ser isolada e passa a integrar diferentes dimensões do currículo.

No debate sobre mudanças climáticas, a cartografia social permite identificar vulnerabilidades locais. Os estudantes podem mapear áreas com pouca arborização, locais de acúmulo de lixo, pontos de alagamento, ruas com maior sensação de calor ou espaços sem infraestrutura adequada. A partir desses dados, podem discutir como eventos climáticos extremos afetam de maneira desigual diferentes áreas do território. Essa prática contribui para compreender a relação entre crise climática, desigualdade social e justiça ambiental.

Educação ambiental, território e participação estudantil

A participação dos estudantes é um elemento central para que a educação ambiental tenha sentido formativo. Quando os alunos são convidados a observar, registrar, mapear e discutir problemas ambientais do território onde vivem, passam a compreender que o conhecimento escolar pode dialogar com sua realidade. Esse movimento fortalece o vínculo entre escola e comunidade, além de ampliar a capacidade de análise crítica sobre os processos que produzem desigualdades socioambientais.

Freire (1996) afirma que ensinar exige respeito aos saberes dos educandos e compreensão da realidade concreta em que estão inseridos. Essa perspectiva contribui para pensar práticas de educação ambiental no ensino de Geografia, pois o estudante não chega à sala de aula vazio de experiências. Ele conhece problemas do bairro, percebe mudanças no clima, convive com enchentes, calor excessivo, ausência de áreas verdes, descarte de resíduos ou dificuldades de mobilidade. O professor pode transformar essas experiências em ponto de partida para a construção do conhecimento geográfico.

A cartografia social, associada às tecnologias digitais, favorece essa participação. Os estudantes podem atuar como pesquisadores do próprio território, coletando

REVISTA EDUCAÇÃO CONTEMPORÂNEA – REC

informações, comparando dados e produzindo representações espaciais. Essa prática rompe com a lógica de uma aprendizagem centrada apenas na exposição do professor e possibilita maior envolvimento dos alunos. Ao construir mapas e interpretar problemas, eles passam a compreender que o espaço geográfico é produzido por relações sociais e pode ser transformado por ações coletivas.

Cavalcanti (2012) defende que o ensino de Geografia deve contribuir para que os estudantes desenvolvam pensamento geográfico e capacidade de interpretar o espaço vivido. Essa finalidade está diretamente relacionada à educação ambiental, pois compreender o ambiente exige analisar paisagens, usos do solo, infraestrutura, desigualdades e riscos. A aprendizagem torna-se mais consistente quando os estudantes conseguem relacionar conceitos geográficos às situações observadas em seu cotidiano.

A participação estudantil também contribui para a formação cidadã. Ao mapear problemas ambientais, os alunos podem elaborar propostas de intervenção, apresentar diagnósticos à comunidade escolar, dialogar com gestores, produzir campanhas fundamentadas em dados e participar de projetos coletivos. Essas ações não substituem políticas públicas, mas fortalecem a consciência crítica e o compromisso social. A escola, nesse sentido, torna-se espaço de leitura do território e de exercício da cidadania.

A educação ambiental no ensino de Geografia deve evitar tanto o alarmismo quanto a simplificação. O objetivo não é gerar medo diante das mudanças climáticas, mas promover compreensão crítica e capacidade de ação. Quando os estudantes percebem que os problemas ambientais têm causas sociais e territoriais, também compreendem que existem possibilidades de intervenção, planejamento e transformação. Essa aprendizagem é fundamental para formar sujeitos capazes de atuar diante dos desafios climáticos contemporâneos.

Possibilidades pedagógicas em sala de aula

A integração entre educação ambiental, mudanças climáticas, tecnologias digitais e cartografia social pode ocorrer por meio de diferentes práticas pedagógicas. Uma

REVISTA EDUCAÇÃO CONTEMPORÂNEA – REC

possibilidade é a realização de um diagnóstico socioambiental do entorno da escola. Nessa atividade, os estudantes observam o território, registram imagens, identificam problemas ambientais, localizam pontos críticos em mapas e discutem as causas dos fenômenos encontrados. O professor pode orientar a atividade com perguntas, como: onde há maior sensação de calor? Quais ruas alagam? Onde há descarte irregular de lixo? Existem áreas verdes suficientes? Como esses problemas afetam os moradores?

Outra possibilidade é o uso de imagens de satélite e mapas digitais para comparar mudanças no território ao longo do tempo. Os estudantes podem observar áreas de expansão urbana, redução de vegetação, alterações em cursos d'água ou crescimento de áreas impermeabilizadas. Essa prática favorece a compreensão de que a paisagem é dinâmica e resulta de processos históricos. Também permite relacionar mudanças locais a processos mais amplos, como urbanização, desmatamento, crescimento populacional e mudanças climáticas.

O professor pode ainda propor a construção de mapas participativos sobre vulnerabilidade climática. Nessa atividade, a turma pode identificar áreas mais expostas a riscos, como alagamentos, deslizamentos, calor intenso ou falta de arborização. A produção do mapa pode ser feita em papel, aplicativos simples ou plataformas digitais, conforme as condições da escola. O mais importante é que o mapa seja resultado de observação, diálogo e análise coletiva, não apenas reprodução de informações prontas.

Libâneo (2013) destaca que o processo de ensino precisa articular objetivos, conteúdos, métodos e avaliação. Assim, o uso de cartografia social e tecnologias digitais deve estar vinculado a objetivos claros de aprendizagem. O professor precisa definir quais conceitos geográficos serão trabalhados, quais habilidades serão desenvolvidas, quais dados serão utilizados e como a aprendizagem será avaliada. A prática pedagógica ganha consistência quando há planejamento e intencionalidade.

A avaliação pode considerar não apenas o produto final, como o mapa elaborado, mas todo o processo de investigação. Podem ser avaliados a participação dos estudantes, a qualidade das observações, a capacidade de relacionar problemas locais às mudanças climáticas, o uso adequado de conceitos geográficos, a clareza das legendas, a

REVISTA EDUCAÇÃO CONTEMPORÂNEA – REC

argumentação nas apresentações e as propostas de intervenção. Dessa forma, a avaliação acompanha o percurso de aprendizagem e valoriza diferentes formas de produção do conhecimento.

Essas práticas demonstram que a educação ambiental no ensino de Geografia pode ser desenvolvida de maneira concreta, crítica e participativa. As tecnologias digitais ampliam o acesso a dados e imagens, enquanto a cartografia social permite que os estudantes expressem suas percepções e analisem o território vivido. A articulação entre esses elementos contribui para uma aprendizagem mais próxima da realidade, capaz de formar estudantes atentos aos problemas ambientais e às desigualdades socioespaciais.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A discussão desenvolvida neste artigo permitiu compreender que a educação ambiental e as mudanças climáticas precisam ocupar lugar central no ensino de Geografia, não como temas isolados ou complementares, mas como conteúdos diretamente relacionados à leitura crítica do espaço geográfico. A escola, diante da intensificação dos problemas socioambientais, tem a responsabilidade de promover práticas pedagógicas que ajudem os estudantes a compreender as relações entre sociedade, natureza, território, desigualdade e qualidade de vida.

A problemática que orientou o estudo buscou compreender de que maneira as tecnologias digitais e a cartografia social podem contribuir para práticas pedagógicas de educação ambiental e mudanças climáticas no ensino de Geografia. A análise realizada indicou que essas ferramentas favorecem a aproximação entre o conteúdo escolar e a realidade vivida pelos estudantes, permitindo que problemas ambientais sejam observados, registrados, mapeados e discutidos a partir do território local. Dessa forma, a aprendizagem deixa de ser restrita à memorização de conceitos e passa a envolver investigação, participação e interpretação crítica.

O objetivo geral do artigo foi analisar as contribuições das tecnologias digitais e da cartografia social como práticas pedagógicas para a educação ambiental e o estudo das

REVISTA EDUCAÇÃO CONTEMPORÂNEA – REC

mudanças climáticas no ensino de Geografia. Esse objetivo foi alcançado ao se demonstrar que as tecnologias digitais ampliam o acesso a mapas, imagens de satélite, dados ambientais, plataformas colaborativas e recursos de geolocalização, enquanto a cartografia social possibilita a participação dos estudantes na produção de representações do espaço vivido. Quando articuladas, essas estratégias fortalecem o pensamento geográfico e a compreensão dos problemas climáticos em diferentes escalas.

A educação ambiental crítica mostrou-se fundamental para evitar abordagens superficiais, centradas apenas em comportamentos individuais ou ações pontuais. Embora práticas como reciclagem, economia de água e plantio de árvores tenham valor educativo, elas precisam ser relacionadas às causas sociais, econômicas e territoriais dos problemas ambientais. Nessa perspectiva, o ensino de Geografia contribui para que os estudantes compreendam que enchentes, ilhas de calor, desmatamento, queimadas, poluição e escassez hídrica não são fenômenos apenas naturais, mas resultam também de escolhas políticas, formas de ocupação do território e desigualdades socioespaciais.

A cartografia social destacou-se como prática pedagógica relevante por permitir que os estudantes representem o território a partir de suas experiências, percepções e observações. Ao mapear o entorno da escola, o bairro ou a comunidade, os alunos podem identificar áreas de risco, ausência de arborização, pontos de alagamento, descarte irregular de resíduos, rios degradados e outros problemas ambientais presentes no cotidiano. Esse processo transforma o mapa em instrumento de diálogo, investigação e participação, aproximando o conhecimento geográfico da vida concreta dos estudantes.

As tecnologias digitais, por sua vez, ampliam as possibilidades de análise espacial ao permitir o uso de imagens de satélite, mapas interativos, fotografias, vídeos, aplicativos de localização e bases de dados ambientais. Contudo, a pesquisa reforçou que a tecnologia não garante inovação por si mesma. Seu uso precisa estar vinculado a objetivos pedagógicos claros, planejamento docente e atividades que estimulem autoria, colaboração e análise crítica. No ensino de Geografia, os recursos digitais devem funcionar como mediação para compreender o território, e não como simples ilustração do conteúdo.

REVISTA EDUCAÇÃO CONTEMPORÂNEA – REC

Outro aspecto importante refere-se à relação entre mudanças climáticas e desigualdade social. Os impactos climáticos não atingem todos os grupos da mesma forma. Populações que vivem em áreas com pouca infraestrutura, maior exposição a riscos ambientais e menor acesso a políticas públicas tendem a sofrer mais intensamente os efeitos de eventos extremos. Por isso, trabalhar mudanças climáticas na escola exige discutir justiça ambiental, vulnerabilidade territorial e responsabilidade coletiva. A Geografia oferece condições importantes para essa abordagem, pois permite relacionar processos globais a situações locais.

A participação estudantil apareceu como elemento central para a construção de uma educação ambiental mais significativa. Quando os estudantes observam o território, coletam informações, produzem mapas e discutem soluções, tornam-se sujeitos ativos do processo de aprendizagem. Essa participação fortalece o vínculo entre escola e comunidade, favorece a formação cidadã e permite que a sala de aula se torne espaço de investigação sobre problemas reais. Assim, o ensino de Geografia pode contribuir para formar estudantes mais atentos às transformações ambientais e mais preparados para participar de debates e ações coletivas.

Como limitação, este estudo foi desenvolvido por meio de pesquisa bibliográfica e documental, sem aplicação empírica em uma escola específica. Dessa forma, as reflexões apresentadas oferecem base teórica e metodológica para práticas pedagógicas, mas não substituem pesquisas de campo capazes de avaliar experiências concretas com estudantes e professores. Estudos futuros poderão investigar projetos escolares que utilizem cartografia social, tecnologias digitais e educação climática, analisando seus efeitos sobre a aprendizagem, a participação estudantil e a leitura crítica do território.

Conclui-se que a articulação entre educação ambiental, mudanças climáticas, tecnologias digitais e cartografia social representa um caminho promissor para o ensino de Geografia. Essa integração permite trabalhar conteúdos ambientais de forma crítica, participativa e territorializada, valorizando o espaço vivido dos estudantes e relacionando-o a processos globais. Portanto, a escola pode contribuir para a formação de sujeitos capazes de compreender os desafios climáticos contemporâneos, reconhecer

REVISTA EDUCAÇÃO CONTEMPORÂNEA – REC

desigualdades socioambientais e participar da construção de práticas mais responsáveis, justas e sustentáveis.

REFERÊNCIAS

ACSELRAD, Henri. **Cartografias sociais e território**. Rio de Janeiro: IPPUR/UFRJ, 2008.

ALMEIDA, Rosângela Doin de. **Cartografia escolar**. 2. ed. São Paulo: Contexto, 2011.

ARTAXO, Paulo. As três emergências que nossa sociedade enfrenta: saúde, biodiversidade e mudanças climáticas. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 34, n. 100, p. 53-66, 2020.

BRASIL. **Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999**. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 1999. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19795.htm. Acesso em: 1 jul. 2026.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Conselho Pleno. **Resolução CNE/CP nº 2, de 15 de junho de 2012**. Estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental. Brasília, DF: MEC/CNE, 2012. Disponível em: <https://www.gov.br/mec/pt-br/cne/resolucoes/resolucoes-cp-2012>. Acesso em: 1 jul. 2026.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF: MEC, 2018. Disponível em: <https://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 1 jul. 2026.

CARVALHO, Isabel Cristina de Moura. **Educação ambiental: a formação do sujeito ecológico**. 6. ed. São Paulo: Cortez, 2012.

CAVALCANTI, Lana de Souza. **O ensino de Geografia na escola**. Campinas: Papirus, 2012.

REVISTA EDUCAÇÃO CONTEMPORÂNEA – REC

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

GOMES, Marquiana de Freitas Vilas Boas. Cartografia social e Geografia escolar: aproximações e possibilidades. **Revista Brasileira de Educação em Geografia**, Campinas, v. 7, n. 13, p. 97-110, 2017.

IPCC. **Climate Change 2023: Synthesis Report**. Geneva: Intergovernmental Panel on Climate Change, 2023. Disponível em: <https://www.ipcc.ch/report/ar6/syr/>. Acesso em: 1 jul. 2026.

JACOBI, Pedro Roberto. Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade. **Cadernos de Pesquisa**, São Paulo, n. 118, p. 189-205, 2003.

KENSKI, Vani Moreira. **Educação e tecnologias: o novo ritmo da informação**. 8. ed. Campinas: Papirus, 2012.

LIBÂNEO, José Carlos. **Didática**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2013.

LOUREIRO, Carlos Frederico Bernardo. **Trajetória e fundamentos da educação ambiental**. 4. ed. São Paulo: Cortez, 2012.

MORAN, José Manuel. Metodologias ativas para uma aprendizagem mais profunda. In: BACICH, Lilian; MORAN, José Manuel (org.). **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. Porto Alegre: Penso, 2018.

NOBRE, Carlos A. et al. Vulnerabilidades das megacidades brasileiras às mudanças climáticas: Região Metropolitana de São Paulo. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 24, n. 70, p. 37-54, 2010.

REIGOTA, Marcos. **O que é educação ambiental**. 2. ed. São Paulo: Brasiliense, 2009.

SANTOS, Milton. **A natureza do espaço: técnica e tempo, razão e emoção**. 4. ed. São Paulo: Edusp, 2006.

SATO, Michèle. **Educação ambiental**. São Carlos: RiMa, 2004.

REVISTA EDUCAÇÃO CONTEMPORÂNEA – REC

VALENTE, José Armando. A sala de aula invertida e a possibilidade do ensino personalizado: uma experiência com a graduação em midialogia. In: BACICH, Lilian; MORAN, José Manuel (org.). **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. Porto Alegre: Penso, 2018.