

**UNIVERSIDADE FEDERAL DOS VALES DO JEQUITINHONHA E MUCURI**

**Programa de Pós-Graduação *Latu Sensu* em Ensino de Geografia**

**Paulo Roberto Andrade de Paula**

**O ENSINO DE CARTOGRAFIA COM ALUNOS DO ENSINO MÉDIO: DESAFIOS E  
PERSPECTIVAS**

**Diamantina**

**2022**

**Paulo Roberto Andrade de Paula**

**O ENSINO DE CARTOGRAFIA COM ALUNOS DO ENSINO MÉDIO: DESAFIOS E  
PERSPECTIVAS**

Trabalho apresentado ao programa de Pós-Graduação em Ensino de Geografia da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, como requisito para obtenção do título de Especialista em Ensino de Geografia.

Orientador: Jéferson Muniz Alves Gracioli

**Diamantina**

**2022**

### Catálogo na fonte - Sisbi/UFVJM

D278 De Paula, Paulo Roberto Andrade  
2022 O ensino de cartografia com alunos do ensino médio:  
desafios e perspectivas [manuscrito] / Paulo Roberto Andrade  
De Paula. -- Diamantina, 2022.  
32 p.

Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Jéferson Muniz Alves Gracioli.

Monografia (Especialização em Ensino de Geografia) --  
Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri,  
Curso de Especialização em Ensino de Geografia, Diamantina,  
2022.

1. Ensino. 2. Cartografia. 3. Geografia. 4. Cartografia  
digital. I. Gracioli, Jéferson Muniz Alves. II. Universidade  
Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri. III. Título.

Elaborada pelo Sistema de Geração Automática de Ficha Catalográfica da UFVJM com os  
dados fornecidos pelo(a) autor(a).  
Este produto é resultado do trabalho conjunto entre o bibliotecário Rodrigo Martins Cruz/CRB6-  
2886  
e a equipe do setor Portal/Diretoria de Comunicação Social da UFVJM

**Paulo Roberto Andrade de Paula**

**O ENSINO DE CARTOGRAFIA COM ALUNOS DO ENSINO MÉDIO: DESAFIOS E  
PERSPECTIVAS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao programa de Pós-Graduação *Latu Sensu* em Ensino de Geografia da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, como requisito parcial para obtenção do título de Especialista em Ensino de Geografia.

Orientador: Prof. Dr. Jéferson Muniz Alves Gracioli.

Data de aprovação \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_.

---

Prof. Elvis Pierre Alves Soares  
Universidade

---

Prof. Marco Aurélio Gomes de Oliveira  
Universidade

---

Orientador Prof. Dr. Jéferson Muniz Alves Gracioli  
Universidade

**Diamantina**

A todos aqueles que assim como eu, sonham. Porque  
enquanto houver sonhos, haverá esperança.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço inicialmente à minha mãe, Márcia, por ter me dado a vida e a oportunidade de ser um indivíduo que se empenha na construção de um mundo melhor. Ao meu afilhado Murilo, por ser a luz dos meus dias e ao meu parceiro Wallace, pelo apoio e companherismo nos momentos que mais precisei.

Agradeço ao meu orientador Prof. Dr. Jéferson Muniz Alvez Gracioli pelo empenho em me auxiliar no desenvolvimento desse trabalho. Agradeço a Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri pela oportunidade de cursar uma Especialização de qualidade, que sem dúvidas irá contribuir bastante para meu trabalho como docente.

Agradeço também ao tutor Elvis, pela dedicação empenhada ao longo de dois anos para que pudesse chegar à conclusão desse curso. E agradeço também aos meus colegas de curso, pela oportunidade de trocarmos ideias que permitiram a construção de um aprendizado significativo.

## RESUMO

A cartografia é a linguagem utilizada pela Geografia para expressar seu pensamento e realizar suas análises e interpretações do espaço geográfico. É, portanto, uma área de grande importância e, diante dos avanços tecnológicos aplicados à Cartografia, expõe diversos pontos de intervenções pedagógicas que podem ser aproveitados para melhoria do ensino e aprendizagem. O presente trabalho objetivou apresentar e analisar práticas de ensino de Cartografia digital com alunos do ensino médio de uma escola privada do município de Curvelo/MG. Para tanto desenvolveu-se uma pesquisa bibliográfica nas plataformas Capes, Google Acadêmico e Scielo, buscando na literatura os desafios, contribuições e potencialidades do ensino de Cartografia digital. Adicionalmente, realizou-se um relato de experiência de ensino de Cartografia digital com alunos de uma escola particular no município de Curvelo/MG. A partir das pesquisas bibliográficas foi possível identificar como principais desafios ao ensino de Cartografia digital a infraestrutura das escolas brasileiras, que nem sempre oferecem os recursos necessários ao desenvolvimento dessas práticas pedagógicas, e a formação de professores (inicial e continuada), que nem sempre contemplam o desenvolvimento de habilidades relacionadas a utilização de estratégias digitais de ensino e aprendizagem. O relato de experiência proporcionou uma visão mais ampla acerca de como a Cartografia digital pode contribuir para o ensino de Geografia, diante do seu potencial em fornecer informações e favorecer análises mais críticas, além de atingir um público jovem, ávido pela utilização de recursos tecnológicos. Diante disso, o presente trabalho demonstrou a importância do desenvolvimento de práticas de ensino que se apropriem de estratégias digitais para o ensino de Cartografia no ensino médio.

**Palavras chave:** Cartografia digital; ensino de Geografia; desafios e contribuições.

## **ABSTRACT**

Cartography is used by Geography to think about and carry out its evaluations and improvements in geographic space. It is, therefore, an area of great importance and, given the technological advances applied to Cartography, several points of pedagogical interventions that can be used to improve teaching. The present work aimed to present and practices of teaching digital cartography with high school students from a private school in the municipality of Curvelo/MG. To develop a bibliographic research on Capes platforms, Google searching in the literature the challenges, contributions and potentialities of digital cartography. Additionally, an experience report of teaching digital cartography was carried out with students from a private school in the city of Curvelo/MG. From the possible bibliographic research, it was possible to identify as the main challenges to the teaching of digital cartography in the teaching of Brazilian schools, that neither the educational teaching infrastructure of Brazilian schools is always developed and continued the formation of resources nor the development of infrastructure of pedagogical and pedagogical teaching Development of teaching and learning skills. The experience report, an adequate offer ahead of the broader teaching of digital geography can contribute to its potential to provide and promote more critical research, in addition to reaching an audience, avid for the use of technologies. In view of this, the present training work is important for the development of teaching practices that appropriates digital teaching strategies for high school.

**Keywords:** Digital cartography; teaching geography; challenges and contributions.

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO .....	5
2. METODOLOGIA .....	9
3. OLHARES SOBRE A CARTOGRAFIA E SEUS IMPACTOS: DO IMPRESSO AO DIGITAL .....	11
3.1. Introduzindo a Cartografia digital no âmbito educacional .....	11
3.2. Potencialidades e contribuições da cartografia digital para o ensino de Geografia...	17
4. RELATO DE EXPERIÊNCIA: UM OLHAR DA CARTOGRAFIA DIGITAL NO CHÃO DA SALA DE AULA. ....	22
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	28
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	31

## 1. INTRODUÇÃO

O ensino de Geografia é dinâmico pela própria natureza que o componente curricular apresenta. Por consistir numa área de estudo muito ampla, é possível grande diversificação de abordagens, mas também apresenta significativos desafios à prática docente. Ferreira et al. (2019) afirma que esse dinamismo se deve ao fato de apresentar marcas de um passado que regem as transformações da paisagem no presente.

Nesse contexto, a Cartografia se insere como a linguagem utilizada pela Geografia com para expressar seu pensamento (CASTELLAR, 2017). Embora seja uma ciência independente, seu ensino foi historicamente reservado a esse componente curricular. De acordo com Fairbain (2016, p. 131), a Associação Cartográfica Internacional (ICA), pode-se definir cartografia como “a disciplina que emprega arte, ciência e tecnologia de construção e uso mapas”.

Dessa forma, percebe-se que a Cartografia vai além de um instrumento técnico utilizado para atender as demandas da sociedade. É também um campo de estudo amplo, cuja aplicação pode ser ampliada à medida que avanços tecnológicos e novas demandas surjam. Além disso, se apresenta como uma forma de expressão artística do autor (cartógrafo), uma vez que não se pode ignorar o caráter ideológico das produções cartográficas, por apresentar a leitura do autor sobre o observado/analísado no espaço geográfico.

Fairbain (2016) destaca ainda que a definição de Cartografia se ampliou, uma vez que agora deve abarcar também a ciência da informação geográfica. Assim, a ICA acrescenta a definição de Cartografia o contexto científico do processamento da informação espacial e sua gestão, incluindo a tecnologia associada e suas implicações, de forma a abarcar a análise e gerenciamento de dados e a visualização de informações.

Esse avanço tecnológico propiciou, além da ampliação do conceito da Cartografia, uma ampliação das áreas de estudo as quais pode ser aplicada. De acordo com Filho (2000), estudos ambientais nas áreas de Geologia, Ecologia, Geomorfologia, Agronomia e irrigação foram favorecidos com as novas tecnologias, tais como a utilização de imagens de satélite para a otimização da produção agrícola, levantamento de áreas e monitoramento de impactos ambientais causados por intervenções antrópicas, como no caso das queimadas e desmatamento.

Interagir, portanto, o ensino de Cartografia com tecnologias de informação apresenta-se como uma oportunidade de ampliação dos conhecimentos em Geografia e Cartografia. Isso

porque o crescente uso de aparelhos tecnológicos e interesse dos alunos por tais ferramentas, aproxima o objeto de estudo de sua realidade, tornando o aprendizado significativo.

Assim, o presente trabalho tem como objetivo analisar as contribuições das práticas de ensino de Cartografia digital desenvolvidas com alunos do ensino médio em uma escola particular do município de Curvelo/MG. Busca, portanto, ressaltar a importância de trabalhar a cartografia digital na educação básica para o desenvolvimento de conteúdos de Geografia. Temos como objetivos específicos do trabalho apresentar possibilidades para trabalhar com o ensino de cartografia no Ensino Médio; analisar os desafios da cartografia escolar no ensino Médio.

A partir disso, este trabalho se estrutura em uma revisão bibliográfica e um relato de experiência acerca de uma prática realizada com o uso e apropriação da Cartografia digital com alunos do ensino médio. O capítulo 2 consistirá nos caminhos metodológicos para a construção da pesquisa e o capítulo 3 consistirá em uma pesquisa bibliográfica acerca da cartografia digital, sua importância, possíveis contribuições e problematização dos desafios das práticas de ensino. O relato de experiência será descrito no capítulo 4, apresentando as atividades promovidas com os alunos do ensino médio de uma escola privada do município de Curvelo/MG.

O presente trabalho se justifica a partir de quatro eixos centrais, que serão abordados ao longo de sua construção em busca de apresentar respostas à comunidade acadêmica acerca dos desafios do ensino de cartografia na educação básica. Os eixos principais de sua construção são: (1) a complexidade do ensino diante as novas demandas, como o domínio de instrumentos e tecnologias digitais; (2) a complexidade e desafios do ensino de Cartografia; (3) a Cartografia como estratégia de análise do espaço geográfico e formação cidadã; e (4) a formação inicial e continuada dos professores.

A educação é uma das mais complexas áreas que o ser humano se dedica e apresenta desafios dos mais variados, desde a estruturação do ensino, envolvendo o caráter ideológico da prática e suas aspirações para a construção de um sujeito social, até sua execução, que envolvem as práticas de ensino e avaliação e a interação do discente com a prática realizada.

Nesse processo interagem diferentes setores da sociedade, tais como os entes governamentais que determinam as políticas de educação que devem ser seguidas pelas instituições de ensino, a comunidade que expressa por meio de sua cultura e práticas sociais suas aspirações e necessidades, os profissionais de educação que contam com formações acadêmicas diferenciadas e, conseqüentemente, posturas individuais no planejamento e na prática de ensino e estudantes que são o público alvo dessa atividade e se inserem em contextos

sociais bastante diferenciados. Dessa forma, a educação articula diferentes e complexos segmentos sociais, tornando complexo também o seu debate.

Morin (2007) afirma que a principal limitação para a educação e ciência da atualidade é a disjunção das áreas do conhecimento promovidas pelo método científico, aonde o racionalismo, ao dissociar o sujeito do objeto, limita a percepção de totalidade dos problemas apresentados. O autor sugere como solução o reestabelecimento do diálogo entre disciplinas que aparentemente são desconexas, mas que ao longo da história construíram juntas os saberes científicos aplicados atualmente. Para isso, faz-se necessário a utilização de metodologias transdisciplinares, que ao mesmo tempo “disjunte e associe, que conceba os níveis de emergência da realidade sem reduzi-los às unidades elementares e às leis gerais” (Morin, 2007, p. 43).

Com base nisso, insere-se a discussão do ensino de Cartografia na educação básica como um ponto dentro de uma vasta rede de ideias e discussões sobre como articular a educação básica. A relevância da Cartografia se deve ao fato de permitir que o sujeito analise o espaço geográfico e os fluxos que se dão sobre ele a partir do lugar em que se está, com a grande precisão e, a partir de então, ser capaz de realizar as críticas e intervenções que se fizerem possíveis e necessárias.

Todavia, destaca-se que a complexidade do conteúdo de cartografia pode ser um fator limitante ao seu desenvolvimento, tanto para os professores quanto para os estudantes. Esses limites se apresentam, sobretudo, no caráter interdisciplinar da Cartografia, que envolve os conhecimentos das ciências exatas e humanas, tidas como ciências opostas na educação básica.

Sabe-se, por exemplo, que a motivação é um ponto fundamental para a construção de um ensino (por parte dos professores) e aprendizagem (por parte dos alunos) de qualidade. Portanto, saber articular adequadamente as duas áreas, de forma que seja possível manter o interesse e a motivação dos atores envolvidos, é essencial para a construção do conhecimento cartográfico.

Marzinek (2004) afirma que quando motivado o estudante tende a não criar resistência para assimilar ou praticar determinada atividade, ao passo que a falta de motivação produz o efeito oposto. Segundo o autor, no ensino de educação física tende a ser limitado com a ausência de motivação, pois os alunos recusam a realização de atividades físicas que compõe a proposta da disciplina.

Diante disso, o tema se apresenta com relevância ímpar em um contexto de intensas inovações tecnológicas e reformulações de políticas educacionais, que vem colocando

importantes mudanças na vida social e, conseqüentemente, nas práticas discente e docente. Sendo assim, discutir as melhores formas de se construir o conhecimento, especificamente o cartográfico contextualizado à era digital, é imperativo de uma sociedade que busca um desenvolvimento satisfatório e duradouro.

Adicionalmente, a discussão sobre como se apropriar da Cartografia digital como estratégia de ensino e aprendizagem no ensino médio se estabelece diante das dificuldades de manter os alunos interessados pelos conteúdos abordados em sala de aula e a possibilidade de vincular a predisposição do estudante com o uso de interfaces digitais ao processo de aprendizagem.

## 2. METODOLOGIA

O presente trabalho consistirá em uma pesquisa bibliográfica acerca das práticas pedagógicas de Geografia voltadas ao ensino de Cartografia na era digital. De acordo com Severino (2013), a pesquisa bibliográfica consiste na utilização de dados ou categorias teóricas previamente trabalhadas por outros pesquisadores, com o devido registro, a partir de documentos impressos, livros, artigos, teses etc. Dessa forma, “o pesquisador trabalha a partir das contribuições dos autores dos estudos analíticos constantes dos textos” (SEVERINO, 2013 p. 106).

A pesquisa foi desenvolvida de acordo com algumas estratégias metodológicas, entre elas podemos destacar: a primeira etapa para o desenvolvimento da pesquisa foi buscar textos nas plataformas Capes, Google Acadêmico e *Scielo*, objetivando levantar temáticas vinculadas aos desafios e perspectivas do ensino de cartografia digital na educação básica, sobretudo nos anos finais do ensino fundamental e ensino médio. Para tanto foram utilizadas palavras-chave como “Cartografia digital”, “ensino de Cartografia”, “contribuições da Cartografia digital” e “desafios no ensino de Cartografia”.

Adicionalmente, segunda etapa seguiu o mesmo método proposto na primeira etapa e consistiu em levantar na literatura as contribuições da Cartografia para o ensino de Geografia no Ensino médio. Foi realizado, portanto, uma pesquisa bibliográfica utilizando as mesmas plataformas da primeira etapa. A seleção dos artigos e demais textos foi realizada considerando o tempo de publicação de 5 anos, salvo quando a relevância do artigo se sobrepõe ao tempo de publicação, visando garantir a confiabilidade e atualidade das informações levantadas.

Por fim, a terceira etapa consiste em um relato de experiência de ensino de Cartografia digital para alunos do ensino médio de uma escola privada no município de Curvelo/MG. Cada etapa da atividade, assim como o produto final elaborado será descrito ao longo do Capítulo 5 desse trabalho.

A escola onde realizou-se essa experiência docente localiza-se no município de Curvelo/MG, a aproximadamente 160 km da capital mineira. Trata-se de uma escola privada de pequeno porte, com aproximadamente 200 alunos distribuídos entre maternal, Educação Infantil, anos iniciais e finais do ensino fundamental e ensino médio no período diurno. No período noturno a escola conta com cerca de 100 alunos, distribuídos em três módulos do curso técnico em enfermagem. Além disso, é também polo EAD de uma universidade privada. Para

fins desse trabalho, não será identificado o nome da escola e de nenhum dos alunos envolvidos nas atividades descritas.

As atividades foram desenvolvidas com uma turma do 1º ano do ensino médio, com 8 alunos. Para a realização, inicialmente foi contextualizada a importância da cartografia para análises ambientais, tais como monitoramento do desmatamento e queimadas, levantamento de áreas degradadas e problematização sobre questões ambientais urbanas.

Em seguida, foram apresentadas para os alunos as principais ferramentas dos *softwares Google Earth* e *QGis* utilizando o laboratório de informática da escola. Também foram disponibilizadas apostilas e videoaulas previamente selecionadas para que os alunos, em casa, pudessem se apropriar das principais ferramentas que seriam utilizadas ao longo do trabalho.

O trabalho em questão consistiu em uma análise das imagens de satélite do município de Curvelo/MG buscando identificar fragmentos de vegetação nativa nas imediações do perímetro urbano do município. Em seguida, os alunos realizaram marcações de polígonos para identificar esses fragmentos e para delimitar o perímetro urbano do município. O limite do município foi disponibilizado aos alunos por meio do arquivo *kml* do IBGE disponível para download<sup>1</sup>.

As etapas de delimitação do perímetro urbano e vegetação nativa foram realizados em laboratório de informática da escola, assim como a etapa de exportação do arquivo *kml* gerado para o *QGis* e posterior tratamento de dados. Todas essas etapas foram realizadas de forma colaborativa entre os alunos: foram definidas áreas do perímetro urbano que cada aluno seria responsável por demarcar e, posteriormente, compartilhar o arquivo *kml* gerado para compor o mapa final.

A confecção do mapa no *software QGis* foi realizada seguindo um tutorial fornecido aos alunos, com o passo a passo para a construção de um mapa básico. Após a elaboração do mapa, os alunos procederam sua análise e elaboraram um relatório para avaliação.

---

<sup>1</sup>Link: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/malhas-territoriais/15774-malhas.html?=&t=acesso-ao-produto>.

### **3. OLHARES SOBRE A CARTOGRAFIA E SEUS IMPACTOS: DO IMPRESSO AO DIGITAL**

Nesse capítulo será apresentado o conceito de cartografia digital e as relações estabelecidas no ensino de Geografia. No subtítulo 3.1, será discutido a sua importância e algumas formas de apropriação desse recurso no ensino médio. Além disso, serão apresentadas também as principais dificuldades da apropriação da Cartografia digital no ensino de Geografia, encontradas na literatura, a fim de demonstrar possíveis pontos de intervenção para melhoria da prática docente.

No subtítulo 3.2 serão discutidas as contribuições e potencialidade da apropriação da Cartografia digital no ensino médio. Para tanto, serão apresentados os principais recursos utilizados pela cartografia digital e como pode ser uma estratégia para a construção de uma educação transformadora, crítica e significativa.

#### **3.1.Introduzindo a Cartografia digital no âmbito educacional**

Para Lenz et al. (2016), a Cartografia representa uma importante ferramenta para o estudo do espaço geográfico, ao passo que contribui para o desenvolvimento da consciência da diversidade espacial e para a formação de alunos reflexivos. Dias (2016) afirma que o ensino de Cartografia contribui para que o aluno aprenda a realizar as abstrações necessárias ao desenvolvimento intelectual e construir a percepção de si mesmo no espaço.

Diante da grande variedade de aplicações da Cartografia e dos avanços tecnológicos que tem permitido ampliar sua utilização, o ensino de Cartografia mostra-se de suma importância, além de um grande desafio para os professores e estudantes. Castellar (2017) aponta em seu estudo algumas questões a serem consideradas no processo de ensino de Geografia e de sua linguagem como fundamentos didáticos para a prática docente. A autora explica que é preciso desenvolver autonomia do aluno para formulação de conceitos espontâneos e estimulá-los a levantar hipóteses.

A Cartografia introduz-se no ensino de Geografia envolvendo conhecimentos das ciências exatas, em termos de sua construção e estruturação; e ciências humanas, relacionada a sua análise e interpretação, demonstrando uma natureza interdisciplinar.

O pensamento lógico-matemático é uma estrutura necessária para a abstração simples em todos os níveis do desenvolvimento da criança, criando conexões entre os objetos semelhantes e suas propriedades físicas, por exemplo (CASTELLAR, 2017, p. 4).

Para Dias et al. (2018), considerar a interdisciplinaridade no processo de ensino e aprendizagem se faz necessário para que a aprendizagem seja significativa. Ainda segundo o autor, a interdisciplinaridade pode ser uma solução para adequar o ensino e aprendizagem às demandas do mundo globalizado, que exigem do sujeito a capacidade de rápida adequação às mudanças, capacidade de liderança e trabalho em equipe e análise crítica dos processos que se estabelecem, sejam no ambiente de trabalho ou mesmo no convívio social.

De acordo com Lenz et al. (2016), cabe ao ser o alicerce da construção do conhecimento no processo de ensino/aprendizagem. Esse alicerce se constrói a partir da apropriação das ferramentas, técnicas e recursos disponíveis para a construção do aprendizado do aluno. Isso inclui, por exemplo, a utilização dos recursos tecnológicos disponíveis, que possuem potencial de ampliar a percepção do aluno sobre determinados assuntos, permitindo assim uma visão mais crítica.

Considerando as perspectivas da apropriação de recursos tecnológicos no ensino de Cartografia, Fairbairn (2016) destaca que há uma enorme amplitude na educação necessária para entender todo fluxo de trabalho da Cartografia. Essa amplitude se evidencia nos vários caminhos que se abrem a prática docente e nos desafios que se impõe para que essa apropriação ocorra.

A aprendizagem significativa, por exemplo, ocorre a partir do momento em que o conteúdo trabalhado em sala de aula ganha sentido na realidade do aluno, tornando possível que este se perceba participante de todo o processo descrito. Por outro lado, as escolas brasileiras, sobretudo as escolas públicas, apresentam limitações para o desenvolvimento dessa prática, desde carências infraestruturais até a formação de professores com as competências necessárias. Assim, a Cartografia no ensino de Geografia apresenta diversos pontos de intervenção, sobretudo quando colocado em perspectiva os avanços tecnológicos da área.

Ferreira et al. (2019) afirma que o desafio principal do ensino de Cartografia em Geografia se trata de uma busca da sistematização de uma cartografia que represente o dinamismo geográfico, ou seja, refere-se especificamente à manipulação interativa da informação espacial, possível em tempo real, fruto dos grandes avanços tecnológicos. Tais avanços tecnológicos envolvem, por exemplo, a informática, as imagens da superfície terrestre

oriundas de sensores remotos e seu processamento por meio de ferramentas presentes em Sistemas de Informação Geográfica (SIG).

Fairbain (2016) afirma que a partir dos desenvolvimentos tecnológicos, o aprendizado da Cartografia rompeu as fronteiras da escola e universidade. Para o autor, esses avanços proporcionaram mais conteúdos e formas de aprender.

Pedroso e Stefanon (2012) destaca a informatização e o crescente uso de ferramentas digitais como uma realidade cada vez mais presente no universo escolar. Nesse contexto, os autores salientam o papel do professor no processo de inserção das tecnologias no contexto educacional como um importante e desafiador processo entre interagir o conteúdo e construir conceitos válidos.

A cartografia se insere nesse contexto à medida que a exploração de dados espaciais pode ser realizada por meio de ferramentas tecnológicas. A partir da cartografia digital é possível armazenar e visualizar dados espaciais utilizando programas e equipamentos digitais (FILHO, 2000).

A Cartografia é uma ciência que sempre esteve presente na vida dos seres humanos, abrangendo conhecimentos e habilidades capazes de fornecer a representação dos lugares e, com a Geografia, proporciona descobertas e reflexões críticas acerca do espaço. Santos et al. (2020), define a cartografia como uma ciência, técnica e arte de representação do espaço.

A cartografia como ciência, possui um dinamismo notável, ela pode acompanhar fenômenos que estão em constante movimento, localizá-los no espaço, e até explicar a existência desse fenômeno; a cartografia como arte está ligada às suas diferentes formas de representar simbolicamente os elementos do espaço e como técnica, a cartografia busca orientar o indivíduo desde a fase de planejamento até a elaboração de seus resultados em forma de mapas (SANTOS et al., 2020, p. 3).

Dessa forma, evidencia-se a importância do estudo da Cartografia e do ensino em Geografia escolar por se tratar de uma estratégia eficiente de descrição, análise e crítica do espaço geográfico. Santos et al. (2020) afirma que despertar no aluno uma visão crítica dos conteúdos a fim de promover uma interação aprofundada sobre os assuntos abordados em sala de aula é o objetivo central do ensino de Cartografia. Ainda segundo os autores, o ensino de Cartografia tem potencial de transformação da sociedade como um todo, a partir da tentativa de compreensão do dinamismo social em da transformação da visão comum em visão crítica.

Conforme Pazio e Gomes (2017), novos desafios são enfrentados pela sociedade, sobretudo na educação escolar, a partir do desenvolvimento tecnológico nas diferentes esferas do cotidiano. Assim, tais desafios constituem uma desafiadora situação a ser superada,

especialmente pelo professor em relação à inclusão digital no currículo escolar, buscando contribuir para inserção social no contexto de uma formação cidadã.

A cartografia digital, também chamada de cartografia computacional, pode ser entendida como a aglutinação de elementos relacionados a prática cartográfica que utilizam a computação. É, portanto, uma técnica de análise de dados espaciais, na qual o computador desempenha uma função chave nos procedimentos de pesquisa (FONSECA et al., 2016).

Segundo Fonseca et al. (2016), a revolução quantitativa na Geografia nos anos 1960 foi um terreno fértil para a experimentação de técnicas computacionais de análise espacial. Rodrigues (2013) afirma em seu estudo que os mapas são onipresentes na vida social contemporânea. O autor afirma que, com o pós-Segunda Guerra Mundial, houve aumento considerável na demanda por informações geográficas e que essa demanda tem sido atendida diante as possibilidades oferecidas pelo avanço tecnológico.

A partir de então, o desenvolvimento da Cartografia digital se acelerou, e os cartógrafos passaram a empregar, em seus trabalhos, o computador, tornando possível processar pacotes volumosos de dados, gerar diversas visualizações das relações entre os objetos e os dados espacializados, aplicando métodos de produção impossíveis de serem realizados manualmente (FONSECA et al., 2016). Assim, para Rodrigues (2013), para que haja total compreensão daquilo que se busca representar, faz-se necessário cada vez mais técnicas e ferramentas capazes de fornecer uma leitura do espaço geográfico mais eficaz e eficiente.

O primeiro mapa digital foi elaborado em 1957 por um grupo de meteorologistas suecos e biólogos britânicos e representou um marco histórico para o que viria a ser o mapeamento digital, na Cartografia Moderna. Já em 1963, foi desenvolvido um sistema digital de informações geográficas para o Canadá, atualmente conhecido com Sistema de Informações Geográficas (SIG) (RODRIGUES, 2013).

Atualmente, a Cartografia é marcada pela ampla utilização de interfases digitais, chamadas de geotecnologias, em substituição de mapas analógicos que, ao longo da história, marcaram as ferramentas cartográficas no mundo (ROCHA e ROCHA, 2021). Santos et al. (2020) corroboram com a visão de que a utilização de ferramentas digitais proporciona melhoria no ensino de Geografia, referente aos elementos constituintes do espaço. Segundo os autores, as ferramentas geotecnológicas podem ter o objetivo de facilitar o ensino e aprendizagem.

Pazio e Gomes (2017), ao considerar a evolução das tecnologias digitais aliada a difusão do uso no cotidiano pela sociedade, afirmam que essa evolução pode e deve ser apropriada e

incorporada pela escola em diferentes áreas do conhecimento. Afirmam ainda que, embora não tenham surgido para atender especificamente os objetivos de ensino e aprendizagem, a sua utilização na disciplina de Geografia pode ser potencializada para além do lúdico.

A disseminação de computadores e dos programas a eles integrados, intensificaram-se as possibilidades de integração do texto, da imagem, do som e dos números de maneira interativa, potencializando a produção de conhecimento por meio da interação do estudante [...] A geografia enquanto componente curricular tem importante papel nessa construção, em que pode se utilizar da tecnologia digital em seus diferentes aspectos (PAZIO e GOMES, 2017, p. 1565).

Para tanto, os professores precisam estar em constante busca de atualizações sobre novas tecnologias, de forma a reinventar-se a partir de informações úteis a prática docente. O objetivo de levar ferramentas digitais para a sala de aula no ensino de Cartografia é promover a reciclagem de conteúdos e atualizá-los com as novas informações trazidas pela evolução tecnológica (SANTOS et al., 2020).

Segundo Rodrigues (2013), os dados geográficos possuem diferentes formas de aquisição. O autor destaca que o levantamento de dados pode ser realizado a partir da utilização de GPS (*Global Positioning System*), digitalização de mapas analógicos ou mesmo a partir de imagens de satélite e fotografias aéreas de grande resolução.

Assim, as aplicações da geotecnologia no ensino de Geografia são inúmeras. Pode-se destacar, por exemplo, o mapeamento de elementos no espaço, localizar eventos naturais e sociais no ambiente e tornar visível pelos alunos conteúdos tidos como mais abstratos, como é o caso da escala cartográfica (SANTOS et al., 2020).

Considera-se que além das categorias geográficas paisagem, região, lugar, território e espaço, um importante conjunto de conceitos refere-se à globalização, técnica e redes, os quais são disciplinares, interdisciplinares, transdisciplinares e multidisciplinares. Sendo assim, é necessário ter clareza que a implantação de novas tecnologias de comunicação e informação e de novas redes técnicas são essenciais para a circulação de ideias, mensagens, pessoas e mercadorias em um ritmo acelerado, e que acabam por criar a interconexão entre os lugares em tempo simultâneo (SANTOS et al., 2020 p. 2).

Dessa forma, a utilização de meios técnicos e informacionais assumem relevante papel para o conhecimento do espaço geográfico, bem como das relações sociais que nele se estabelecem (SANTOS et al., 2020). Os autores destacam que a geotecnologia disponibiliza resultados rápidos e de máxima informação, gerando produtos como mapas, plantas e elaboração de dados úteis para o ensino e aprendizagem de Geografia.

De acordo com Rodrigues (2013), os mapas digitais apresentam vantagens sobre o mapa em papel devido ao fato de fornecer uma análise exploratória dos dados, permitindo maior facilidade na utilização do mapa.

Em suma, tais técnicas e ferramentas abalam, em parte, todo o conceito de mapa, que durante séculos foi utilizado apenas como meio de navegação, orientação, identificação etc. Interatividade, animação, hiperlinks, ambientes virtuais fortemente realistas, tridimensionalidade e tempo, redesenham as fronteiras de conceito de mapa para um conceito mais abstrato e que deverá ser pensado (MacEachren, Kraak apud Rodrigues, 2013, p. 70).

Rocha e Rocha (2021, p. 15) destacam a diferença existente entre a Cartografia utilizada pelo Estado e a ensinada nas escolas, demonstrando que tal diferença limita as reflexões que podem ser realizadas sobre o espaço geográfico. Assim, os autores apontam a necessidade de “construir novos caminhos que leve o aluno a criticidade e não mero receptores de conhecimento sem reflexão”. Nesse contexto, segundo Santos et al. (2020), a Geografia dispõe de inúmeras ferramentas que podem ser utilizadas em diferentes níveis acadêmicos, uma vez que, diante dos avanços tecnológicos, a geotecnologia torna o geoprocessamento de dados mais práticos, proporcionando resultados mais satisfatórios, do ponto de vista científico.

Cabe destacar, de acordo com Santos et al. (2020), que o uso de ferramentas digitais pode encontrar restrições se não for acompanhado de um conhecimento básico que a Geografia pode proporcionar. Assim, refletem sobre a necessidade de produzir um conhecimento sólido acerca de conceitos chave como paisagem, território e espaço, escala e globalização.

Nesse sentido, Pazio e Gomes (2017, p. 1566) afirmam que “o desenvolvimento de raciocínios geográficos e a formação de uma consciência espacial se dará pela construção dos conceitos geográficos que se relacionam diretamente ao olhar geográfico”. Assim, o papel do professor na prática docente, de acordo com os autores, é mediar por meio da prática diária, pela observação e experiências, visando promover a possibilidade de o estudante entender a dinâmica da formação da territorialidade vivida no cotidiano, de forma a realizar as abstrações necessárias ao entendimento da realidade como um todo.

Outro desafio encontrado para a apropriação de ferramentas tecnológicas no âmbito da educação escolar básica passa pela formação continuada dos professores, que implica investimento pessoal associado a políticas públicas com essa finalidade. Atualmente, a maioria dos profissionais educadores em exercício foram formados num período em que as tecnologias digitais, sobretudo as geotecnologias, ainda não faziam parte do contexto escolar e, mesmo na formação universitária a inserção ainda era incipiente (PAZIO e GOMES, 2017).

De acordo com Pazio e Gomes (2017), embora o uso de tecnologias seja uma realidade nos cursos de licenciatura em Geografia, professores que possuem mais de dez anos de formação, não compartilharam com profundidade de experiências pedagógicas no uso de geotecnologias. Cabe ainda destacar, conforme Santos et al. (2020), a necessidade de existir diretrizes balizadoras do processo de ensino e aprendizagem, diante das diferentes formas de ensinar os conteúdos geográficos. Os autores afirmam que tais diretrizes podem ser encontradas na Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

Para o ensino médio um dos objetivos da BNCC refere-se ao raciocínio e busca pela análise e experimentação diversos processos de produções multimídia e transmídia, desenvolvendo diferentes modos de participação e intervenção social, ou seja, representar geograficamente as ações humanas no espaço por meios digitais e cartográficos (SANTOS et al., 2020).

Em contrapartida, Pazio e Gomes (2017) observaram como fator limitante para a apropriação das geotecnologias no contexto educacional e consequente utilização da cartografia digital nas escolas da educação básica, a ausência de políticas públicas. Segundo os autores, a ausência de políticas públicas nesse sentido vai além do fomento a formação continuada dos professores, parte também da necessidade de melhoria das condições objetivas de inserção de tecnologias nas escolas.

### **3.2.Potencialidades e contribuições da cartografia digital para o ensino de Geografia**

A atualidade é marcada pela intensa utilização de recursos digitais para os mais diversos fins. A utilização de tais recursos já é bastante popularizada entre jovens em idade escolar e, com frequência é tida como um fator de dispersão nas escolas, à medida que o uso desses recursos é realizado sem objetivo acadêmico e mediação adequada.

O interesse dos jovens por recursos digitais parte da própria realidade e vivência pessoal, uma vez que as redes sociais e o volume de informações e entretenimento que a internet fornece é cada vez maior. Para Polate (2018), vivemos em um mundo convidativo para a utilização de recursos digitais, dado o avanço e popularização da tecnologia nos últimos anos.

Cintra (2017) destaca como fator de propagação das tecnologias digitais o avanço do capitalismo, marcado ao longo do século XX por aquilo que veio a ser chamado de

globalização<sup>2</sup>. Esse processo disseminação das novas tecnologias foi impulsionado por uma onda de consumismo, a partir da década de 1980, causando interferências inclusive nas escolas, sejam públicas ou privadas (POLATE, 2018).

De acordo com Cintra (2017), a apropriação das tecnologias pode representar avanços para a sociedade, principalmente considerando a diversidade de usos e aplicações e o potencial transformador intrínseco às tecnologias de informação. Entretanto, colocado em perspectiva o cenário educacional brasileiro, ainda estamos distantes da utilização eficiente desses recursos, uma vez que há escassez de investimento em infraestrutura e formação continuada dos professores, sobretudo na rede pública (POLATE, 2018).

Ainda considerando os avanços tecnológicos e suas possíveis contribuições para a sociedade, Cintra (2017) afirma que:

As invenções e inovações das tecnologias sempre existiram, sendo desenvolvidas por praticamente todos os povos da antiguidade através de formas diversas de saber. Tais invenções apareceram ligadas conforme às necessidades práticas da humanidade, tendo como consequência a produção do conhecimento, materializada através da criação de objetos, equipamentos ou ferramentas (CINTRA, 2017 p. 19).

Dessa forma, é imperativo admitir que os avanços tecnológicos façam parte das práticas pedagógicas das escolas, uma vez que fazem parte da evolução natural das sociedades. Segundo Ataíde e Mesquita (2014), os caminhos trilhados pela educação têm sido historicamente influenciados pelas transformações socioeconômicas da sociedade. Tais transformações incluem naturalmente os avanços tecnológicos ocorridos com o advento da globalização.

Assim, o uso crescente das tecnologias apresenta novas possibilidades de interação, comunicação e aprendizagem (ATAÍDE E MESQUITA, 2014). Nesse sentido, Polate (2018) corrobora com a visão de aumento das possibilidades de interação, comunicação e aprendizagem quando afirma que a partir da intensificação do uso de recursos tecnológicos, é possível observar modificações no modo de pensar e agir das pessoas.

Para Cintra (2017), o desenvolvimento tecnológico não somente delimita os novos usos de determinados objetos, equipamentos e produtos, ela altera comportamentos na sociedade. Essa alteração comportamental da sociedade, de acordo com Ataíde e Mesquita (2014), se dá em razão da influência que a tecnologia exerce sobre a construção da identidade social, uma

---

<sup>2</sup> A **globalização** é um termo que foi elaborado na década de 1980 para descrever o processo de intensificação da integração econômica e política internacional, marcado pelo avanço nos sistemas de transporte e de comunicação (PENA, 2022).

vez que as próprias relações entre os indivíduos têm sido mediadas pelo uso de tecnologias da informação.

A respeito da construção de uma identidade social, a Cartografia dialoga com as transformações no comportamento social, à medida que, de acordo com Pescador (2016), permite ao indivíduo se ver implicado no mundo que investiga e, conseqüentemente, comprometido com sua produção. A Cartografia digital, ao se caracterizar essencialmente na utilização e apropriação de recursos tecnológicos, apresenta-se como uma alternativa para unir o aprendizado significativo ao interesse e motivação dos alunos.

Todavia, é importante ressaltar que o uso das tecnologias, embora possua o potencial de aumento na rentabilidade, produtividade e flexibilidade na produção – que inclui a produção acadêmica – não se reflete necessariamente em qualidade. O uso das tecnologias não deve ser o objetivo central, mas uma estratégia de produção que permita ao indivíduo uma análise crítica dos resultados (ATAÍDE e MESQUITA, 2014).

De acordo com Polate (2018), a inclusão digital nas escolas permite aos alunos ampliar seus conhecimentos por meio de novos sentidos a serem produzidos com os usos dessas tecnologias no cotidiano da vida social. Nesse sentido, Cintra (2009) afirma que estratégias digitais na educação apresentam muitos benefícios e possibilidades, com destaque para a cartografia, devido a facilidade de visualização de documentos cartográficos.

A facilidade da visualização cartográfica por meio de mapas digitais se dá, em grande medida, devido à crescente utilização de geotecnologias no cotidiano. Mapas digitais disponíveis em plataformas como o *Google Maps*, *Waze*, *Maps-me* e o *OpenStreetMap*, por exemplo, tem uso bastante recorrente no dia a dia para deslocamento das pessoas no espaço (RIZZATTI, 2018).

Além disso, destaca-se também a necessidade do desenvolvimento de habilidades relacionadas às tecnologias digitais. Isso se deve diante a realidade dos mais diversos seguimentos sociais, como por exemplo as universidades e o mercado de trabalho, onde a utilização de recursos tecnológicos e computacionais vem se tornando essenciais para o desenvolvimento das atividades cotidianas.

Em termos de desenvolvimento de habilidades interpessoais, Pescador (2016) observou em sua pesquisa que a produção de dados cartográficos com a utilização de estratégias digitais permitiu manifestações de autonomia, colaboração, cooperação, solidariedade e empoderamento nas interações observadas.

Destaca-se ainda como fator relevante o vasto volume de informações e conhecimentos que podem ser apropriados pelos estudantes à medida que se tornam capazes de manipular dados espaciais a partir de recursos digitais. Não apenas o ensino de Cartografia pode ser impulsionado, mas também demais áreas da ciência geográfica que se apoiam em produções cartográficas para representar e analisar acontecimentos, processos e fluxos que se dão no espaço geográfico.

Diante disso, é papel do professor utilizar mapas digitais, fotografias aéreas e imagens de satélite como o objetivo de desenvolver uma noção espacial em seus alunos, de forma a despertar a criatividade deles. Para tanto, esses conhecimentos podem ser contextualizados por meio de recursos tecnológicos que trabalhem em um primeiro momento com escalas mais próximas (bairro e município) dos alunos (RIZZATTI, 2018).

Em seu estudo, Cintra (2009) apresentou duas situações em que a Cartografia digital foi utilizada como estratégia para a cartografia histórica. O autor apresentou métodos de transformação de mapas históricos em mapas digitais, com o objetivo de facilitar a análise das informações representadas cartograficamente e tornar o trabalho de leitura de mapas mais fácil e dinâmico.

Os procedimentos descritos por Cintra (2009), se realizados pelos estudantes com mediação do professor, possuem potencial de ampliar a capacidade analítica dos alunos, uma vez que se faz necessário atenção aos detalhes do que está representado no mapa, além de evidenciar os elementos constituintes de um mapa, tais como as projeções, coordenadas cartográficas, cores e símbolos.

Em pesquisa realizada por Rizzatti (2018), foi proposto à estudantes do ensino fundamental a confecção de um mapa de uso e ocupação do solo de um bairro da cidade de Santa Maria, no Rio Grande do Sul. Segundo o autor, a partir do desenvolvimento das atividades propostas, foi possível observar que os estudantes desenvolveram aptidões de mapeamento, criação e utilização de dados geográficos.

O desenvolvimento de tais habilidades se faz necessário uma vez que o mapa é um dos meios de comunicação mais utilizados na atualidade. Assim, segundo o autor “é fundamental que o aluno possua oportunidades e habilidades na elaboração de mapas, para que se torne um mapeador consciente” (RIZZATTI, 2018 p. 125).

Pires et al. (2016), corroboram com essa visão ao afirmarem que:

As novas tecnologias aliadas ao uso das imagens aproximam alunos e professor com a interação que esta técnica permite. Elas propõem aos alunos construir uma nova forma de aprender e de lidar com uma nova tecnologia, além do próprio professor poder ensinar na prática. Outro benefício é a possibilidade do[*sic*] espectador simular ambientes, objetos e seres, tal como a forma com que se relaciona com o mundo, e, desta maneira, compreender melhor o espaço geográfico em diferentes recortes espaciais (PIRES et al., 2016 p. 117).

Além disso, foi constatado por Rizzatti (2018), a partir da aplicação de um questionário, que o uso da Cartografia digital como estratégia de ensino de Geografia foi considerado interessante pela maioria dos alunos. Esse fato contribui para uma melhor receptividade do conteúdo e consequente melhoria no aprendizado dos alunos, ao passo que o conteúdo abordado dialoga com os anseios e interesses dos estudantes.

#### **4. RELATO DE EXPERIÊNCIA: UM OLHAR DA CARTOGRAFIA DIGITAL NO CHÃO DA SALA DE AULA.**

O relato de experiência em questão pretende demonstrar como a apropriação de estratégias digitais pode contribuir para o ensino de Cartografia e Geografia no ensino médio. Essa contribuição se dá, sobretudo, na aproximação do conteúdo abordado em sala de aula com a realidade do aluno, que é cada vez mais tecnológico.

Essa aproximação permite ao aluno se perceber como protagonista do processo de ensino e aprendizagem, além de fornecer um caráter mais crítico ao passo que também se percebe sujeito dos processos descritos pela Geografia, nesse caso específico o desmatamento no contexto da expansão urbana.

A experiência em questão consistiu em um trabalho acadêmico realizado em sala de aula com alunos do 1º ano do ensino médio, de uma escola particular no município de Curvelo/MG. A turma contava com apenas 8 alunos, fato que facilitava a execução de atividades práticas, pois o acompanhamento das atividades podia ser personalizado e mais próximo.

A escola, que não será identificada nesse relato por questões éticas, à época dessa experiência, passava por dificuldades financeiras devido ao número reduzido de alunos e, diante disso, buscava incentivar os professores a realizarem atividades didáticas diferenciadas, visando a fidelização dos alunos já matriculados, atração de novos estudantes e construção sólida do aprendizado. A escola oferecia boa infraestrutura para as atividades acadêmicas, contando com salas de aulas amplas e arejadas, espaços de convivência, quadra, sala de multimídia destinadas a aulas, palestras e seminários e laboratório de informática com aproximadamente 15 computadores.

A necessidade de desenvolvimento de atividades diferenciadas por solicitação do serviço pedagógico da escola, aliado a crescente necessidade de promover um aprendizado mais significativo e tornar o estudante protagonista do seu processo de aprendizagem proporcionou a oportunidade de utilização de metodologias ativas para o desenvolvimento dos trabalhos acadêmicos. O objetivo era que os estudantes se tornassem mais ativos na construção do aprendizado, gerando autonomia, promovendo o trabalho em equipe e o desenvolvimento de características interpessoais tais como liderança e capacidade de resolução de problemas.

Nesse contexto, o ensino de Cartografia surgiu como uma oportunidade de aliar as necessidades apresentadas com a necessidade de introduzir recursos digitais no contexto do ensino de Geografia. Os jovens estão cada vez mais conectados e alcançá-los para promover

uma aprendizagem significativa, é necessário se apropriar de recursos que despertem seu interesse e curiosidade. Além disso, a utilização de recursos computacionais no ensino e estudo de cartografia permite ao estudante analisar uma grande extensão de informações, que consequentemente colabora para um maior aprendizado.

Dessa forma, para a realização das atividades foram divididas as aulas de Geografia em teórica e prática. Das três aulas semanais, duas eram destinadas à teoria, onde eram trabalhados os conteúdos curriculares propostos para o 1º ano do ensino médio (o primeiro bimestre era correspondente aos conteúdos de cartografia) e uma aula destinada a atividade prática, realizada no laboratório de informática.

Dentre os principais desafios, destaca-se uma resistência inicial dos alunos em se dedicarem à atividade. Essa resistência se deve ao fato de os *softwares* utilizados aparentarem ser muito complexos, dando a impressão de grandes dificuldades. A medida que o trabalho avançou e que os alunos perceberam que teriam auxílio do professor na execução das atividades propostas e que passaram a ter curiosidade sobre a utilização dos *softwares*, a resistência diminuiu.

Para tanto, as atividades foram realizadas a partir da seguinte estrutura: (1) explicação teórica dos conteúdos de cartografia, conforme as exigências curriculares; (2) apresentação de ferramentas digitais aplicadas à cartografia, tais como *Google Earth*, *Google MyMaps* e *QGis*; (3) apresentação de uma questão-problema para ser analisada cartograficamente, utilizando ferramentas digitais; (4) atividade prática de elaboração de mapa temático a partir da questão-problema apresentada; (5) elaboração de relatório final contendo as análises e considerações dos alunos acerca da questão-problema e da atividade proposta.

A questão-problema analisada pelos alunos foi a presença de vegetação nativa de Cerrado nas imediações do perímetro urbano do município de Curvelo. Foi realizado em sala de aula um debate sobre a importância da vegetação, sobretudo da manutenção da vegetação nativa (corredores para fauna, vegetação ciliar etc.). A partir da compreensão da importância da conservação da vegetação e das questões que envolvem a supressão da vegetação no processo de crescimento das cidades, passou-se para a etapa seguinte que consistiu numa análise das imagens de satélite da área urbana e rural do município de Curvelo/MG, por meio do *Google Earth*.

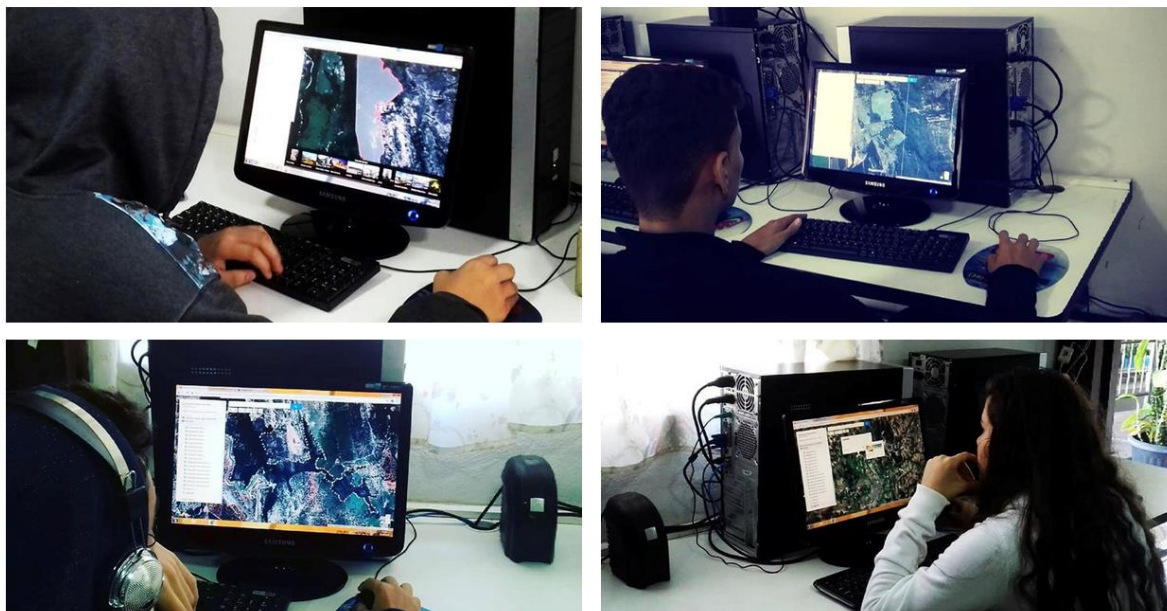
Após as observações e análises das imagens de satélite, foram apresentadas as ferramentas do *Google Earth* que seriam utilizadas para delimitação das áreas de vegetação. Foi

fornecido aos alunos um link para o site do IBGE, em que é possível encontrar um arquivo *kml*<sup>3</sup> de todos os municípios mineiros. Assim, os alunos puderam importar os limites reais do município de Curvelo.

Os alunos foram orientados a delimitar a área urbana do município utilizando a ferramenta “criar polígono” nas funcionalidades presentes na plataforma Google Earth. Em seguida, foram orientados a delimitar os fragmentos de vegetação observados no interior e nas imediações do perímetro urbano. Destaca-se que o município de Curvelo possui grandes extensões de monocultura de eucalipto, que foram devidamente diferenciadas da vegetação de Cerrado pelos alunos.

Foi possível observar um interesse maior dos alunos nas aulas práticas, quando comparado com as aulas teóricas realizadas em salas de aula. Os estudantes apresentavam maior engajamento e satisfação, mesmo sendo uma atividade que apresentava grandes desafios. Foram incentivados a realizarem as atividades individualmente, para posterior agrupamento da produção e, a cada dúvida, chamar o professor para esclarecimento e auxílio. As imagens abaixo ilustram a execução da atividade no laboratório de informática.

Figura 1 – Estudantes realizando a delimitação de áreas utilizando o Google Earth.



Fonte: Arquivo pessoal, 2019.

---

<sup>3</sup> Arquivos *kml* (Keyhole Markup Language) são arquivos armazenam dados geográficos e o conteúdo associado ao Google Earth.

Uma vez realizada a delimitação das áreas solicitadas, os alunos salvaram os respectivos arquivos no formato *kml* e realizam o upload dos arquivos para uma pasta no Google Drive da turma, para que todos tivessem acesso. Em seguida, os alunos foram instruídos a iniciar o programa QGis, que havia sido previamente apresentado pelo professor<sup>4</sup>.

Os alunos seguiram o roteiro elaborado pelo professor, contendo o passo a passo para importação dos arquivos e tratamento de dados. O tratamento dos dados foi realizado de forma básica, uma vez que o objetivo não era a produção de um mapa profissional, mas a apresentação de uma ferramenta digital para produção cartográfica, capaz de agrupar dados e informações espaciais para depois apresentar no formato de mapa.

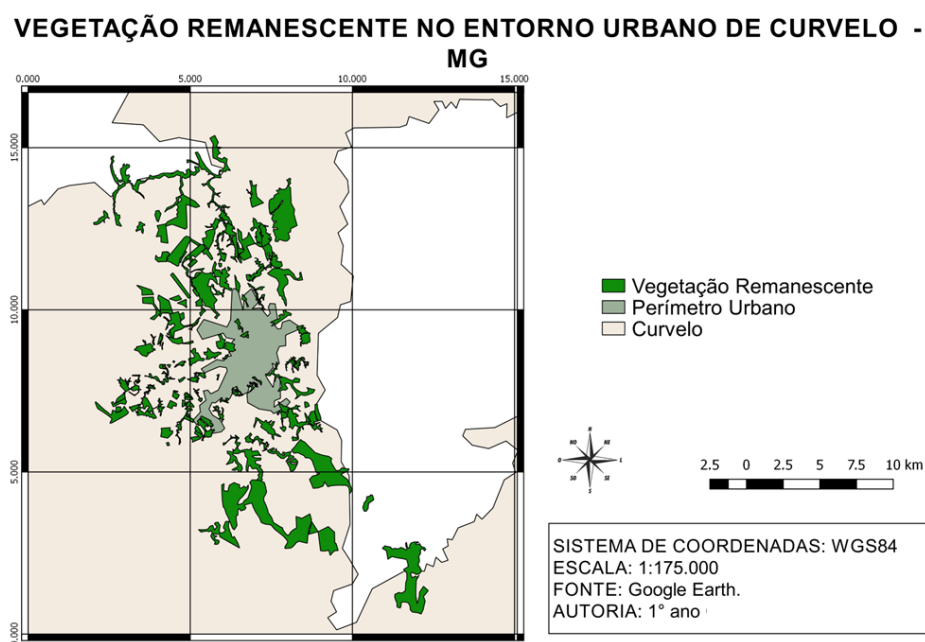
Dentre as principais dificuldades observadas, destaca-se a capacidade dos computadores para o suporte dos programas utilizados. Algumas máquinas não puderam ser utilizadas, devido a condições de configuração, enquanto outras necessitaram de ajustes para que pudesse suportar tais programas. Esse fato pode representar uma limitação para o ensino de cartografia digital nas escolas, sobretudo em casos de escolas públicas, que geralmente possuem recursos bastante limitados para aquisição e manutenção de aparelhos. Nesse sentido, cabe ressaltar a importância do trabalho em equipe de docentes e gestores escolares, para que haja efetiva evolução nas práticas acadêmicas.

A Figura 2 apresenta o resultado final da atividade realizada, um mapa com a delimitação de fragmentos de vegetação nativa nas imediações do perímetro urbano de Curvelo/MG.

---

<sup>4</sup> Foi apresentado aos alunos a interface do programa QGis e os componentes do programa que seriam utilizados para a atividade prática. Para maior compreensão, foi realizada uma demonstração no programa e projetada no quadro utilizando um datashow.

Figura 2 – Produto final da atividade de cartografia digital.



Fonte: Arquivo pessoal, 2019.

Após a finalização do mapa, os alunos procederam a análise das informações espaciais levantadas com a utilização de ferramentas digitais. Essa análise resultou em um relatório individual que foi entregue ao professor para avaliação do trabalho.

Percebeu-se que com a atividade os alunos compreenderam bem a importância dos elementos dos mapas, tais como título, legenda, orientação, coordenadas geográficas e escala gráfica e numérica. Esse conteúdo, sobretudo relacionado a escala numérica que envolve cálculos, geralmente apresentam dificuldades de compreensão pelos alunos. Com esse trabalho foi possível observar que os alunos conseguiram desenvolver tais conhecimentos com maior agilidade.

Além disso, os alunos demonstraram por meio de relatos orais em sala de aula a satisfação com a realização dessa atividade. Demonstraram que ao sair da sala de aula para atividades diferentes como a manipulação de ferramentas computacionais, tornaram as aulas mais interessantes e didáticas. Foi solicitado aos alunos escrevessem um breve relato sobre o que acharam da atividade de cartografia digital proposta e, a partir desses relatos, foi elaborada uma nuvem de palavras a fim de verificar a frequência dos termos utilizados pelos alunos para descrição da atividade, conforme Figura 3.



## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pensar a educação é, em qualquer época, um dos mais notórios desafios da sociedade. Isso porque a educação se estrutura em bases complexas e dinâmicas, as quais precisam ser consideradas para que os resultados sejam satisfatórios. A complexidade se dá diante das várias dimensões do processo educacional: compreender as diferentes formas de aprender, considerar os conhecimentos preexistentes dos alunos, adotar metodologias adequadas ao desenvolvimento sociocognitivo, promover condições para o desenvolvimento de habilidades interpessoais, além de auxiliar na construção e produção de conhecimentos colocando o estudante como protagonista desse processo.

Dessa forma, é papel do professor pensar em estratégias que sejam adequadas a esse desenvolvimento e buscar recursos que promovam o ensino e aprendizagem de forma eficaz e eficiente. No que se refere à Geografia, o presente trabalho buscou evidenciar como a utilização de recursos digitais aplicados a Cartografia podem contribuir para a educação de estudantes do ensino médio.

A Cartografia, que pode ser entendida como a ciência, técnica e arte de produção de mapas, plantas e cartas, é amplamente utilizada em Geografia como a linguagem pela qual se representa o espaço geográfico, permitindo então sua análise, interpretação e crítica. Considerando essa importância, tem-se posto que a busca por novos métodos, recursos e técnicas aplicados ao ensino de Cartografia deve ser uma constante para os professores que visam dinamizar e otimizar o ensino de Geografia.

Posto isso, a Cartografia digital tem se mostrado eficiente nesse sentido. A partir da utilização de recursos tecnológicos, torna-se possível aproximar o objeto de estudo a realidade dos estudantes, que passam a se perceber partícipes do processo de aprendizagem, bem como da própria realidade que está sendo analisada. A busca pelo sentido da educação, sob a perspectiva dos alunos, é determinante para a produção do conhecimento, uma vez que em sala de aula é comum professores se depararem com a pergunta “para que eu preciso aprender isso?”.

Essa realidade se mostra sobretudo em tempos que os avanços tecnológicos e sua consequente popularização tem sido fatores dispersão entre jovens, inclusive em sala de aula. Assim, ser capaz de articular a tecnologia a serviço do aprendizado se torna cada vez mais necessário. Entretanto, é necessário também que haja estudos e preparação para que a apropriação de tais recursos alcance bons resultados, uma vez que não se trata de uma questão mecânica se simples introdução de ferramentas nas escolas, mas de uma estratégia de ensino que promova melhorias para o aprendizado.

Dentre os desafios para a apropriação de recursos digitais como estratégia para o aprendizado, especificamente a Cartografia digital, constatou-se a formação de professores e a infraestrutura das escolas como os principais.

A literatura demonstrou que ainda há defasagem na apropriação de recursos tecnológicos na formação inicial de professores, que reduz as possibilidades de utilização em seu exercício profissional. Além disso, a formação continuada dos professores ainda é uma questão a ser superada, uma vez que há pouco incentivo e condições para que se realize.

A infraestrutura, por sua vez, é outro desafio para que se torne possível a utilização de recursos tecnológicos na educação. As escolas, sobretudo da rede pública, ainda possuem poucos ou nenhum aparato tecnológico, que se fazem necessários para a utilização dos professores em sala de aula, bem como aparelhos com condições e especificações necessárias para a utilização de plataformas e *softwares* que demandam melhor desempenho das máquinas.

Todavia, a existência desses desafios não impediu que algumas práticas docentes utilizassem recursos digitais como estratégias de aprendizado. Nos casos em que foram possíveis a apropriação desses recursos, os professores puderam observar resultados significativos da abordagem. Nesse trabalho, apresentamos autores que descreveram resultados positivos em relação ao aprendizado, relatando o desenvolvimento crítico dos estudantes e maior engajamento com as atividades de classe e extraclasse. Observaram também, desenvolvimento de habilidades relacionadas ao trabalho em equipe, autonomia e liderança, que são essenciais na atualidade.

De forma a complementar a visão dos autores mencionados nesse trabalho, o relato de experiência aqui realizado corrobora com essa visão. Por meio do trabalho de Cartografia digital, realizado com alunos do ensino médio de uma escola privada, foi possível observar resultados significativos no engajamento e aprendizado dos alunos. Os estudantes foram capazes de se apropriar de recursos tecnológicos aplicados à Cartografia, tais como *Google Earth*, *Google MyMaps* e *QGis*, para a análise e interpretação do crescimento urbano de Curvelo/MG.

A partir desse trabalho, os alunos puderam correlacionar a diminuição e fragmentação da vegetação nativa no entorno urbano da cidade, com o seu crescimento. Assim, foi possível a realização de debates acerca das ações necessárias para a conservação do bioma local, bem como refletir sobre a realidade de outros lugares não analisados no trabalho. Além disso, demonstraram por meio de relatos orais e escritos, a receptividade e interesse com a prática realizada.

Assim, a Cartografia digital demonstra potencial significativo para a melhoria do ensino de Geografia, mesmo ainda apresentando desafios básicos como questões infraestruturais e de formação de professores. Tais melhorias podem ser observadas tanto no ensino médio quanto no fundamental, desde que a apropriação de tais recursos seja realizada considerando a realidade dos estudantes. Posto isso, por meio desse trabalho foi possível apresentar práticas de ensino de Cartografia digital com alunos do ensino médio com potencial de melhoria das práticas de ensino e aprendizagem. Salienta-se, todavia, a necessidade de mais estudos que busquem analisar e otimizar essa prática em toda a educação básica.

## 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ATAÍDE, J. F.; MESQUITA, N. A. S. O arborescer das TIC na educação: da raiz aos ramos mais recentes. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, Ponta Grossa, Paraná, v. 7, n. 1, p. 82-106, 2014.

CASTELLAR, S. M. V. Cartografia escolar e o pensamento espacial fortalecendo o conhecimento geográfico. **Revista Brasileira de Educação em Geografia**, Campinas, v. 7, n. 13, p. 207-232, 2017.

CINTRA, G. V. **Cartografia digital na formação de professores de Geografia: o caso da UEG, Brasil**. Dissertação (Mestrado em Ambiente e Sociedade) – Universidade Estadual de Goiás. Morrinhos, 2017.

CINTRA, J. P. A cartografia digital como ferramenta para a Cartografia histórica. **Anais**. In: III SIMPÓSIO LUSO-BRASILEIRO DE CARTOGRAFIA HISTÓRICA. Belo Horizonte, 2009.

DIAS, C. A. R.; BASTOS, A. V.; OLIVEIRA, C. C.; COUTO, R. A.; DIAS, V. C.; BONALDO, E. Promovendo o ensino em engenharia por meio da interdisciplinaridade: desenvolvimento de um software para ensino de mecânica dos solos. Salvador. In: XLVI CONGRESSO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO EM ENGENHARIA. **Anais**. Salvador, 2018.

DIAS, W. S. A importância da alfabetização cartográfica nos anos iniciais: um olhar sobre o material de conteúdos e didática de geografia do curso de pedagogia UNESP/UNIVESP. São Paulo. **Anais**. IN: III CONGRESSO NACIONAL DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES. São Paulo, 2016.

FAIRBAIRN, David. Educação cartográfica. **International Cartographic Association**, 1ed., Londres, 2016.

FILHO, B. S. S. **Cartografia assistida por computador: métodos e técnicas**. Departamento de Cartografia da UFMG, Belo Horizonte, 2000.

FERREIRA, C. C.; GARCIA, P. H.; CHÁVEZ, E. S.; BRITO, R. M.; BARROS, M. H. S. Dinamismo geográfico: a geofotografia como indicador de mudanças paisagísticas à montante da barragem de Jupiá em Três Lagoas – MS. **Anais**. IN: XVIII SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA, Fortaleza, 2019.

FONSECA, F. P.; DUTENKEFER, E.; ZOBOLI, L.; OLIVA, J. T. Cartografia digital geohistórica: mobilidade urbana de São Paulo de 1877 a 1930. **Revista do Instituto de Estudos Brasileiros**, São Paulo, n. 64, p. 131-166, 2016.

LENZ, A. C.; GUITES, A. R. L.; MACHADO, D.; VARGAS, D.; SAVIAN, P.; BENADUCE, G. M. C. A importância da cartografia no processo de ensino/aprendizagem do ensino fundamental. **Anais**. IN: III CONGRESSO NACIONAL DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES. São Paulo, 2016.

MARZINEK, A. **A motivação de adolescentes nas aulas de Educação Física**. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade de Brasília. Brasília, DF, 2004.

MORIN, Edgar. **Educação e complexidade: os sete saberes e outros ensaios**. 4 ed., São Paulo: Cortez, 2007.

PAZIO, E.; GOMES, M. F. V. B. Cartografia digital no ensino de geografia: *Google Terra e My Maps*, contribuições para a formação de professores. **Anais**. IN: XII CONGRESSO DE GEOGRAFIA, CIÊNCIA E POLÍTICA. Porto Alegre, 2017.

PENA, R. F. A. O que é Globalização?. **Brasil Escola**. 2022. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/o-que-e/geografia/o-que-e-globalizacao.htm>

PEDROSO, J. C.; STEFENON, D. L. Recursos digitais e cartografia escolar: possibilidades metodológicas de trabalho a partir do atlas escolar online do IBGE. **Revista Geosaberes**, v. 3, n. 6, p. 28-39, 2012.

PESCADOR, C. M. **Educação e tecnologias digitais: cartografia do letramento digital em uma escola do campo**. Tese (Doutorado em Informática na Educação) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2016.

PIRES, T. B.; PEREIRA, T. H. A. A.; PIPITONE, M. A. P. O uso do Google Earth e a apresentação de imagens tridimensionais como ferramentas complementares para a educação. **Revista Geosaberes**, Fortaleza, v. 7, n. 13, p. 112-122, 2016.

POLATE, V. A. T. Inclusão digital nas escolas: caminhos possíveis para se (re)pensar o digital em rede: na prática pedagógica. **Revista Docência e Cibercultura**, Rio de Janeiro, v. 2, n. 2, p. 118-135, 2018.

RIZZATTI, M. **A Cartografia escolar e as inteligências múltiplas no ensino de Geografia: contribuições das geotecnologias no ensino fundamental**. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Federal de Santa Maria. Santa Maria, Rio Grande do Sul, 2018.

ROCHA, A. G. B.; ROCHA, R. B. A cartografia ao longo da história da humanidade: importância e avanços técnicos. **Ensino em Perspectivas**, Fortaleza, v. 2, n. 2, p. 1-17, 2021.

RODRIGUES, Fábio André Gil. **Evolução da representação cartográfica: passado, presente e futuro dos mapas**. Dissertação (Mestrado em Sistemas de Informação Geográfica e Modelagem Territorial Aplicados ao Ordenamento) – Universidade de Lisboa. Lisboa, Portugal, 2013.

SANTOS, M. F.; JUNIOR, A. C. R. A.; SOUZA, V. Cartografia e geografia: *Google Earth* como metodologia de ensino. **Boletim de Geografia**, Maringá, v. 38, p. 1-18, 2020.

SEVERINO, A. J. **Metodologia do trabalho científico**. 1 ed. São Paulo: Cortez, 2013.

SOUSA, A. S.; OLIVEIRA, G. S.; ALVES, L. H. A pesquisa bibliográfica: os princípios e fundamentos. **Cadernos da Fucamp**, v. 20, n. 43, p. 64-83, 2021.