



PRODUÇÃO E ANÁLISE DIDÁTICA DE VÍDEOS EM 360° COM APOIO EM REALIDADE VIRTUAL PARA O ENSINO DE GEOGRAFIA

Production and teaching analysis of 360° videos reality support for geography teaching

Danila Furtunato da Silva

Graduanda em Geografia pela Universidade Estadual Paulista - UNESP

Orcid: <https://orcid.org/0009-0006-4486-7353>

danila.furtunato@unesp.br

Gabriela Aparecida Costola

Mestranda pelo PPG em Geografia, Universidade Estadual Paulista - UNESP

Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-4281-0418>

gabriela.costola@unesp.br

Trabalho apresentado durante a 7ª Jornada Científica da Geografia da UNIFAL-MG & 1º Encontro Sul Mineiro de Geografia e selecionado para publicação

RESUMO

A utilização de vídeos em 360° no ensino de Geografia é uma ferramenta educacional envolvente que permite aos alunos explorar locais geográficos de maneira dinâmica, complementando sua compreensão dos conteúdos. Para aproveitar essa abordagem de ensino, é essencial planejar adequadamente, selecionando locais relevantes e garantindo a qualidade da captura de imagens em 360°. Além disso, a edição dos vídeos e a adição de informações relevantes são importantes. Os vídeos podem ser compartilhados com os alunos por meio de plataformas como YouTube e Vimeo, servindo como recursos adicionais durante as aulas. No geral, a produção de vídeos em 360° oferece uma oportunidade única para enriquecer a experiência de aprendizado dos alunos na disciplina de Geografia.

Palavras-chave: Tecnologia Educacional; Ensino de Geografia; Vídeos em 360°.

ABSTRACT

The use of 360° videos in teaching Geography is an engaging educational tool that allows students to explore geographic locations in a dynamic way, complementing their understanding of the content. To take advantage of this teaching approach, it is essential to plan accordingly, selecting relevant locations and ensuring the quality of 360° image capture. Additionally, editing videos and adding relevant information is important. Videos can be shared with students through platforms such as YouTube and Vimeo, serving as additional resources during classes. In general, the production of 360° videos offers a unique opportunity to enrich the learning experience of students in the discipline of Geography.

YouTube and Vimeo, serving as additional resources during classes. Overall, 360° video production offers a unique opportunity to enrich students' learning experience in Geography.

Keywords: Educational Technology; Teaching Geography; 360° videos.

1. INTRODUÇÃO

O avanço tecnológico tem desempenhado um papel crucial na evolução do sistema educacional, oferecendo novas oportunidades e abordagens para o ensino. Uma dessas inovações é a produção de vídeos em 360°, que tem demonstrado grande potencial no contexto educacional, especialmente na disciplina de geografia. Esses vídeos permitem que os estudantes explorem ambientes virtuais em todos os sentidos, criando uma experiência imersiva que amplia o aprendizado e proporciona uma compreensão mais realista dos conceitos geográficos.

A disciplina de geografia frequentemente aborda conceitos abstratos e complexos que podem ser solicitados para que os alunos a compreendam completamente. Os métodos tradicionais de ensino, que consistem principalmente de textos e imagens bidimensionais, podem não ser suficientes para transmitir uma compreensão profunda e significativa dos tópicos geográficos. A introdução de vídeos em 360°, com a capacidade de explorar virtualmente paisagens e cenários geográficos, oferece uma oportunidade valiosa para aprimorar a educação em geografia no ensino básico.

Para tanto, este artigo descreve dois projetos em andamento que estão sendo realizados concomitantemente: uma pesquisa de mestrado e uma iniciação científica, que visam analisar como vídeos em 360°, combinados com a realidade virtual (RV), podem ser aplicados no ensino de geografia para a temática urbana, em conjunto com a realidade geográfica do cotidiano dos alunos.

Objetiva-se produzir vídeos em 360° e aplicar no ensino básico de Geografia no formato de realidade virtual para trabalhar a aprendizagem da relação campo e cidade, no projeto de iniciação científica, e o conceito de segregação urbana, na pesquisa de mestrado. Este ambiente será proporcionado pelo uso do Google Cardboard Glasses em sala de aula e pela captação das cenas do município de Rio Claro (SP) em 360° pela câmera GoPro Fusion.

A intenção é facilitar a compreensão do espaço vivido dos estudantes, uma vez que a percepção das contradições urbanas é fundamental para entender as transformações em seu entorno, contribuindo para o desenvolvimento de uma consciência crítica e, conseqüentemente, para a formação de cidadãos mais informados e reflexivos.

Essas pesquisas se baseiam no fato de que quase 85% da população brasileira reside em áreas urbanas e, na região Sudeste, esse dado se torna ainda mais discrepante, aumentando para 93% (IBGE, 2010). O município de Rio Claro, lócus da proposta didática, possui 98% da população vivendo em

área urbana, o que expõe a necessidade de ser abordado, de maneira dinâmica, o ensino da cidade e do urbano nas aulas de Geografia da educação básica.

2. METODOLOGIA

Ambas as pesquisas em andamento, de mestrado e de iniciação científica, são de abordagem qualitativa, que adotam técnicas de pesquisa-ação. Para atingir seus objetivos, os estudos empregam uma variedade de métodos, incluindo observação participante, questionários individuais e revisão da literatura relacionada ao tema. Essas abordagens serão utilizadas para facilitar as discussões e a análise dos dados coletados.

A pesquisa de abordagem qualitativa se ocupa com um nível de realidade que não pode ser quantificado, como o conjunto de fenômenos humanos dos significados, motivos, crenças, valores e atitudes (Minayo, 2002). Ela envolve a obtenção de dados descritivos obtidos no contato direto do pesquisador com a situação estudada, enfatizando mais o processo do que o produto e com a preocupação de retratar a perspectiva dos participantes (Ludke; André, 2014).

A abordagem metodológica que será empregada no processo de intervenção em sala de aula é denominada de pesquisa-ação. Essa modalidade de pesquisa social é concebida e executada em conjunto com uma ação e/ou na busca de soluções para um problema coletivo. Na pesquisa-ação, pesquisadores e participantes colaboram de maneira cooperativa e participativa na análise da realidade em questão, em outras palavras, os pesquisadores desempenham um papel ativo na própria realidade dos eventos observados por meio da pesquisa-ação (Thiollent, 2011).

Conforme o autor, a pesquisa-ação não é considerada uma metodologia, pois trata-se de um método, de uma estratégia de pesquisa que agrega várias técnicas de pesquisa social, com as quais se estabelece uma estrutura coletiva, participativa e ativa ao nível de captação de informação, ademais a coleta de dados pode ser combinada com outras técnicas, como observação participante, diário de campo e questionários, como no caso desta pesquisa.

A pesquisa-ação é uma pesquisa participante engajada, em oposição à pesquisa tradicional, considerada como neutra, objetiva e não-reativa. Portanto, não há neutralidade nesta prática, visto que é uma proposta formativa, na qual a pesquisadora deve assumir um posicionamento e estar ciente de que está envolvida em um processo dialético, do qual transformará e também sairá transformada.

O projeto será conduzido em uma escola estadual em Rio Claro (SP), com alunos do ensino fundamental - anos finais, turmas de 6º anos pelo projeto de iniciação científica e turmas de 8º anos no projeto de mestrado. A abordagem com os alunos, mediante aulas expositivas com auxílio da tecnologia de realidade virtual, consistirá em formato presencial, no ambiente escolar dentro do horário letivo e acompanhado pela professora responsável pelas turmas de Geografia da escola.

A equipe de pesquisa vem produzindo uma série de vídeos em 360° que abordam tópicos geográficos relevantes para o currículo, como segregação urbana e a relação entre cidade e campo. Para a gravação das cenas, foi empregada a câmera *GoPro Fusion*, introduzida pela empresa GoPro em 2017 e que permite seu controle remotamente por meio do aplicativo *GoPro Quik*.

Os vídeos serão exibidos aos alunos utilizando óculos de realidade virtual (*Google Cardboard Glasses*) feito de papelão e acessível para aplicação em sala de aula, proporcionando uma experiência imersiva. O *Google Cardboard Glasses* é um dispositivo que funciona como um *headset*, permitindo a imersão em diversos ambientes de realidade virtual, como vídeos, jogos e simulações, através do uso de um *smartphone* para exibição do conteúdo.

Uma vez que, de acordo com as conclusões de Ladeira (2019), a mediação de um professor é crucial para transformar as produções midiáticas em ferramentas educacionais eficazes no processo de ensino-aprendizagem, antes de incorporar a realidade virtual em sala de aula, planeja-se conduzir uma aula introdutória sobre a temática urbana. O objetivo dessa aula é apresentar aos alunos os conceitos científicos relacionados ao conteúdo, destacando as diversas maneiras pelas quais as pessoas se apropriam dos espaços urbanos e como essas apropriações estão vinculadas à exclusão social e à relação com o campo.

Posteriormente, ocorrerá a exibição dos vídeos e os alunos participarão de atividades com o intuito de promover uma discussão e reflexão sobre os conteúdos, incluindo debates em grupos, questionários e redações.

3. PRODUÇÃO DE VÍDEOS EM 360°

A criação de vídeos em 360° para uso em realidade virtual implica na captura e na geração de conteúdo visual imersivo, o qual possibilita ao espectador a exploração de um ambiente completo ao seu redor. Estão disponíveis câmeras especializadas, como a *GoPro Fusion*, *Insta360*, entre outras similares. Essas câmeras são equipadas com múltiplas lentes que registram imagens em todas as direções, além de sistemas de áudio que permitem a captação de sons a partir de diversos ângulos, evitando conflitos sonoros.

Além disso, é possível gravar nesse formato usando um *smartphone*, com dispositivos que geralmente se conectam ao aparelho por meio de *Bluetooth* ou *Wi-Fi* e são controlados por meio de um aplicativo disponibilizado pela empresa.

Na coleta das cenas para esta pesquisa, está sendo empregada a câmera *GoPro Fusion* (Figura 3), desenvolvida pela empresa GoPro em 2017. Ela está equipada com duas lentes, cada uma com capacidade para capturar 180°, permitindo assim a criação de uma experiência de realidade virtual em 360° contínua e sem interrupções. Para enriquecer a experiência de RV, a câmera dispõe de seis

microfones distribuídos em toda a estrutura, proporcionando um sistema de áudio de 360° capaz de registrar sons de várias direções sem conflitos.



Figura 1 – Câmera GoPro Fusion.
Fonte: FastShop (2023).

Posteriormente à captação das cenas no município, os arquivos resultantes estão sendo transferidos para um computador e processados por meio de um software dedicado à edição de vídeos, disponibilizado pela empresa GoPro. Isso permite a preparação das cenas para a criação de um vídeo imersivo em formato de 360°.

Além de programas para computador, há a opção de utilizar um aplicativo próprio da marca, que possibilita o controle remoto da câmera pelo celular, a visualização em tempo real de imagens e vídeos, e oferece funcionalidades básicas de edição, como recorte, ajustes de cores e adição de *efeitos*.

Desse modo, os vídeos serão produzidos e, uma vez editados e exportados em um formato adequado para visualização imersiva, serão incorporados à plataforma *YouTube*. Essa experiência será viabilizada por meio do uso de *smartphones* conectados aos óculos de realidade virtual *Google Cardboard Glasses*, que são acessíveis e confeccionados em papelão, tornando-os ideais para uso em ambientes escolares, devido ao seu baixo custo.

4. REALIDADE VIRTUAL

Nos dias atuais, uma abordagem de modernização significativa no âmbito educacional é a adoção da realidade virtual. A RV é uma plataforma computacional que possibilita uma experiência imersiva e interativa em ambientes tridimensionais, permitindo a utilização de diversos dispositivos multisensoriais.

Ela representa uma tecnologia que abrange a criação de ambientes simulados por meio de computadores e dispositivos tecnológicos, com a principal finalidade de proporcionar uma

experiência imersiva e interativa. Isso visa gerar a sensação de imersão em um ambiente digital ou fictício, mantendo inalterada a localização física do sujeito que a utiliza.

No contexto educacional, a realidade virtual oferece uma ampliação dos processos convencionais de aprendizagem, especialmente quando os alunos são incentivados a se envolver em um processo criativo e imaginativo, vivenciando as experiências disponibilizadas pelo mundo virtual (Barbosa *et al.*, 2018).

Explorar o conteúdo apresentado em sala de aula por meio de um ambiente virtual proporciona aos alunos a oportunidade de vivenciar visual e auditivamente uma ampla gama de exemplos aplicados aos temas geográficos da temática urbana e muitos outros.

De acordo com Tuan (2013), citado por Valente e Santos (2015) a verdadeira experiência do espaço surge quando há liberdade de movimento. Isso significa que não se trata apenas de visualizar e ouvir informações sobre um local específico, mas sim de vivenciá-lo através de uma realidade virtual, o que pode enriquecer a compreensão do conteúdo ministrado. Em muitos aspectos, a realidade virtual se assemelha a um trabalho de campo para investigar fenômenos ou observá-los, embora esteja sujeita a várias limitações inerentes.

O emprego desse recurso pode auxiliar os estudantes na visualização e na compreensão aprofundada de conceitos abstratos da matéria, como mapas topográficos, características terrestres e fenômenos geográficos. Essa abordagem pode ser particularmente valiosa para aqueles alunos que enfrentam desafios ao tentar assimilar esses conceitos por meio de explicações teóricas ou de imagens bidimensionais presentes nos livros didáticos.

A RV se desdobra em duas categorias: a imersiva e a não imersiva, sendo que o conceito de "imersão" se refere à capacidade de adentrar um ambiente simulado. A imersão em RV é obtida por meio de dispositivos como capacetes de visualização, cavernas virtuais ou salas equipadas com projeções em paredes, teto e piso (Valente; Santos, 2015). Em contraste, a visualização de uma cena tridimensional em um monitor é considerada uma forma de RV não imersiva.

O *Google Cardboard Glasses* é um dispositivo que possibilita a imersão em diversos ambientes de realidade virtual, como vídeos, jogos e simuladores terrestres, através do uso de um smartphone como tela. Portanto, pode-se afirmar que este estudo faz uso de uma abordagem de realidade virtual de caráter imersivo.

Através do uso de fones de ouvido conectados ao dispositivo móvel, a experiência proporcionada pelos óculos de realidade virtual *Google Cardboard* pode ser considerada razoável, visto que oferece uma sensação visual do ambiente. No entanto, é evidente que não se trata de uma realidade física, devido às limitações tecnológicas inerentes aos smartphones.

5. GOOGLE CARDBOARD GLASSES

Embora as tecnologias digitais não sejam uma novidade, a aplicação delas no ambiente escolar costumava ser limitada devido aos custos elevados, como no caso da realidade virtual. Até o ano de 2014, a realidade virtual permanecia restrita a algumas áreas, mas essa dinâmica começou a mudar quando a Google, uma empresa multinacional de serviços on-line e software, introduziu a ideia de óculos de realidade virtual feitos de papelão. Esses óculos, quando utilizados em conjunto com um smartphone, passaram a permitir aos usuários experimentar uma visualização tridimensional da realidade (Valente; Santos, 2015).

Esse acessório pode ser adquirido por meio da compra ou da confecção manual, seguindo o guia disponibilizado no site oficial da empresa (Figura 1). O suporte, feito de papelão, é projetado para se ajustar ao rosto do usuário e possui duas lentes biconvexas com uma distância focal de 45 mm, possibilitando a inserção de um smartphone como tela de visualização para uma experiência imersiva de realidade virtual (Figura 2).

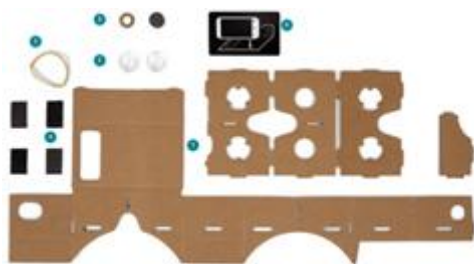


Figura 2 – Esquema de montagem dos óculos.
Fonte: Cardboard.



Figura 3 – Google Cardboard Glasses com smartphone acoplado.
Fonte: Cardboard.

Essa iniciativa está diretamente ligada à redução dos custos desse dispositivo, possibilitando a sua incorporação nas aulas do ensino básico e tornando o processo educativo mais dinâmico. Isso resulta em aulas de Geografia menos abstratas que atraem os jovens para discussões envolventes sobre diversos temas da disciplina.

Em suma, os óculos de realidade virtual *Google Cardboard Glasses* se apresentam como uma valiosa oportunidade para criar um dispositivo ótico simples, além de ser acessível em termos de

custo. A sua produção é simples e utiliza materiais de fácil acesso, como lentes que funcionam por difração, similar às antigas lentes planas de retroprojetores. O objetivo principal do projeto Google não era proporcionar uma imersão total, mas sim popularizar a realidade aumentada (Zampronio *et al.*, 2016).

6. REFERENCIAL TEÓRICO

As pesquisas em questão baseiam-se em uma seleção de obras que abordam diversos aspectos relacionados à integração da realidade virtual na educação. Dentre essas fontes, destaca-se o trabalho de Cardoso e Santos (2015), que conduzem um estudo de caso investigativo do uso dos óculos Google Cardboard Glasses no ensino de Geografia, explorando como a realidade virtual pode ser empregada de maneira efetiva para aprimorar a compreensão dos alunos em relação a conceitos geográficos.

As transformações socioculturais decorrentes do surgimento das tecnologias digitais, incluindo a realidade virtual, são analisadas por Lévy (2005), onde o autor discute o impacto da cibercultura na educação, fornecendo um contexto teórico fundamental para compreender o potencial da realidade virtual como instrumento pedagógico.

Ludke e André (2013) oferecem uma visão abrangente dos princípios e métodos da pesquisa qualitativa aplicáveis ao estudo da utilização da realidade virtual no ensino de Geografia, contribuindo para a compreensão dos aspectos metodológicos envolvidos na pesquisa sobre esse tema.

Pimentel e Cardoso (2019) discutem a aplicação da realidade virtual como recurso pedagógico para o ensino de Geografia. Este estudo fornece percepções concretas sobre como a tecnologia de realidade virtual pode ser implementada na sala de aula e os efeitos que isso pode ter no processo de aprendizado dos estudantes.

Por fim, Freire (1991, 1992), renomado educador brasileiro, enfatiza a importância de uma educação crítica, participativa e emancipadora, com destaque para o uso didático da realidade virtual para potencializar os princípios educacionais.

Em conjunto, essas obras fornecem uma base teórica sólida e exemplos práticos que apoiam as pesquisas sobre o uso da realidade virtual na educação, destacando seu potencial para enriquecer a aprendizagem e promover uma educação mais participativa e crítica.

7. A TEMÁTICA URBANA NO ENSINO DE GEOGRAFIA

Santos (2020) descreve o espaço como um conjunto indissociável, solidário e contraditório de sistemas de objetos e sistemas de ações. Esses sistemas de objetos e sistemas de ações são a própria manifestação concreta do espaço geográfico e expressam suas formas espaciais e conteúdos sociais

(Cavalcante; Lima, 2018). De acordo com Santos (2020), “considerar o espaço como esse conjunto indissociável de sistemas de objetos e sistemas de ações, assim como estamos propondo, permite, a um só tempo, trabalhar o resultado conjunto dessa interação, como processo e como resultado” (p. 64).

Ao considerar o espaço geográfico como processo e como resultado concomitantemente, foge-se de uma apreensão estática da realidade e a exprime em seu caráter dinâmico e mutável. Desse modo, ao serem introduzidos no estudo da cidade, os alunos precisam ser estimulados a refletir sobre o papel que possuem de agente e de produto do espaço geográfico urbano.

É na cidade onde tudo acontece, as discussões são tomadas, as relações sociais, econômicas e políticas são estabelecidas, daí a necessidade de entender esse espaço e compreender que ele é construído por cada indivíduo que nele habita. E o ensino de Geografia deve contribuir para esta percepção e construção da cidadania. Compete à escola e à Geografia trabalhar a cidade não como um aglomerado de pessoas, mas como um espaço de vivência construído pelas mesmas. (Silva *et al.*, 2016, p. 44-45).

Segundo Cavalcanti (2011), o destaque para o estudo da temática da geografia urbana no cotidiano escolar deve priorizar informações e dados da realidade que permitem ao aluno aprender e analisar sua realidade local, em relação a contextos mais globais.

Deve-se levar em consideração, portanto, o local, visando propiciar a construção pelo aluno de um quadro de referências mais geral que lhe permita fazer análises críticas. No conjunto de temas que ajudam a Geografia a mediar um conceito de cidade para a vida cotidiana devem estar incluídos aqueles que se referem aos meios de socialização dos alunos e que representem sua geografia vivida, [...]. (p. 5).

Sobre este assunto, Cavalcanti (2005) apresenta as contribuições de Vygotsky para o debate sobre a aprendizagem no ensino de Geografia e a relação necessária entre o cotidiano do aluno, mediação pedagógica e formação de conceitos no desenvolvimento do processo de ensino-aprendizagem.

[...] “É preciso que o desenvolvimento de um conceito espontâneo tenha alcançado um certo nível para que a criança possa absorver um conceito científico correlato (...) os seus conceitos geográficos e sociológicos devem se desenvolver a partir do esquema simples ‘aqui e em outro lugar’”. (Vygotsky, 1993, p. 93, *apud* Cavalcanti, 2005, p. 200).

A autora coloca o lugar como categoria relevante de análise geográfica e perspectiva metodológica de ensino, devendo ser referência constante para que o aluno consiga construir o conhecimento a partir de sua interação com a realidade mediada por instrumentos simbólicos (Cavalcanti, 2011).

Segundo Silva *et al.* (2016), o livro didático é um dos componentes mais utilizados em sala de aula pelos professores de ensino fundamental, em que a questão do urbano é abordada em relação às grandes metrópoles, sejam elas ricas ou pobres, e as pequenas e médias cidades não são, na maioria

das vezes, estudadas, o que prejudica a aprendizagem dos alunos que nelas se encontram, similar ao caso do município de Rio Claro/SP.

O ensino crítico da temática urbana em Geografia tem o papel fundamental de levar o aluno a desvendar o urbano a partir das relações sociais que o produzem e trazer para o debate o sentido político da vida na cidade, abordando a espacialidade dos fenômenos e o papel do aluno como sujeito na produção e transformação do espaço em que vive. À Geografia cabe ter como meta a tentativa de revelar os conteúdos não aparentes do processo desigual da (re)produção contemporânea do espaço. (Rangel *et al*, 2021).

Tal entendimento sobre a expressão mais empírica do urbano, a cidade, só se dará através de uma aprendizagem crítica sobre o espaço geográfico e suas contradições, que parta do micro para o macro, considerando o lugar do aluno (local de morada) na formação dos conhecimentos teóricos sobre o espaço urbano.

8. RELAÇÃO CAMPO E CIDADE

Ensinar sobre o campo implica oferecer uma visão abrangente das comunidades rurais, destacando a importância da agricultura familiar e do pequeno agricultor, das práticas agrícolas e do desenvolvimento rural. A partir da perspectiva de Freire (1983, 2005), renomado educador, essa concepção se torna essencial para permitir que os educandos compreendam como a produção de alimentos e as atividades agrícolas sustentam as cidades e a sociedade num âmbito geral. Os geógrafos desempenham um papel primordial ao semear esse conhecimento de maneira a auxiliar os educandos a notar que, apesar da dicotomia forçada entre Campo e Cidade, esses dois ambientes se inter-relacionam e estão inseridos dentro da lógica capitalista que molda a produção do espaço.

Seguindo as palavras do renomado geógrafo britânico Harvey (1980), ao ensinar sobre a cidade, os educadores têm a oportunidade de mergulhar nos cenários urbanos complexos em que os alunos vivem e interagem diariamente podendo envolver uma exploração de tópicos como urbanização, planejamento urbano, desigualdade social e mobilidade urbana, objetivando nessas discussões a capacitação dos alunos a compreender e participar ativamente da vida nas cidades, preparando-os para enfrentar os desafios e oportunidades que surgem nesse ambiente dinâmico.

Como afirma Santos (2001), a compreensão das interações e contrastes entre áreas urbanas e rurais é fundamental para abordar questões relevantes como movimentos migratórios, transformações socioeconômicas, impacto ambiental e distribuição de recursos.

O ensino sobre a cidade e o campo na educação geográfica desempenha um papel crucial na formação de estudantes com maior grau de criticidade e bem informados sobre os ambientes que

moldam nossas vidas. Assimilar a dinâmica das áreas urbanas e rurais é primordial, uma vez que esses dois contextos apresentam desafios e especificidades que influenciam diretamente a sociedade.

A elucidação entre o ensino da cidade e do campo é evidente, uma vez que esses dois ambientes estão intrinsecamente interligados, já que a comida que chega às mesas urbanas muitas vezes é oriunda de áreas rurais, portanto, há uma expansão contínua das cidades frequentemente “afetadas” pelas áreas rurais, destacando a necessidade de compreender a interdependência desses ambientes. Esses princípios pressupostos estão alinhados com a perspectiva geográfica Miltoniana.

Ainda, o ensino sobre a cidade versus campo qualifica os alunos a compreender e apreciar a diversidade de contextos na sociedade, enquanto os preparam para desafios e oportunidades do mundo contemporâneo que está em constante evolução, logo, essa abordagem também ressalta a importância de considerar a interconexão desses ambientes e como eles influenciam a vida de todos nós.

9. SEGREGAÇÃO URBANA

A industrialização acelerada e tardia em nações subdesenvolvidas desencadeou um intenso processo de urbanização, levando à expulsão e segregação de uma parte substancial da população para regiões periféricas, em virtude da inacessibilidade das áreas centrais mais dispendiosas (Carlos, 2020). Assim como os demais países da América Latina, o Brasil passou por um intenso processo de urbanização, sobretudo na segunda metade do século XX. Em 1940, apenas 26,3% da população residia em áreas urbanas, mas esse número saltou para 81,2% em 2000 e atingiu 84,4% em 2010, de acordo com dados do IBGE no Censo Demográfico de 2010.

Entre 1945 e 1980 a sociedade brasileira conheceu taxas bastante elevadas de crescimento econômico e sofreu profundas transformações estruturais. Ficou para trás a sociedade predominantemente rural, cujo dinamismo fundava-se na exportação de produtos primários de base agrícola, e emergiu uma complexa e intrigante sociedade urbano-industrial. ” (Faria, 1991, p. 102 *apud* Rangel *et al.*, 2021, p.67)

Esse fenômeno, marcado por periferias abrangentes que isolam consideráveis contingentes sociais do núcleo urbano, intensifica-se na atual fase neoliberal do sistema econômico capitalista, em que há a formação de áreas urbanas desiguais, destinadas exclusivamente à reprodução do capital em detrimento do uso pela população mais pobre, intensificada pelos processos de expropriação e espoliação resultantes de parcerias público-privadas no espaço urbano (Costa, 2014).

O desenvolvimento da propriedade privada é o elemento central da segregação urbana, transformando a cidade em uma expressão de desigualdade social (Carlos, 2020). No contexto do capitalismo, a cidade, sendo socialmente construída, converte-se em uma mercadoria que resulta em

uma sobreposição de hierarquias sociais e espaciais na produção do espaço urbano. Essa sobreposição é identificada como segregação, vista como o oposto da centralização.

O cidadão diferencia-se em relação à distribuição da riqueza gerada em cada sociedade definindo o modo como se estruturam as relações sociais (assim como as normas e leis) por meio da existência da propriedade (como forma contratual). Assim, a forma urbana vai revelando a justaposição entre uma morfologia social (a estruturação das classes na sociedade) e uma morfologia espacial (a distribuição dos cidadãos no espaço da cidade, a partir de sua localização na classe). (Carlos, 2020, p. 413).

Em suma, a capacidade de um indivíduo de usufruir dos bens produzidos decorre da interação entre a produção social da riqueza e a sua apropriação privada. Nesse contexto, a propriedade desempenha um papel crucial na estruturação das relações sociais, em que a distribuição dos grupos no espaço urbano está profundamente ligada à acumulação de capital individual e não resulta de escolhas arbitrárias ou afinidades culturais e étnicas, mas sim da dinâmica de reprodução da força de trabalho em relação ao capital (Negri, 2008).

Diferentemente do que muitos supõem, a segregação nas periferias urbanas não ocorre de maneira voluntária. Como afirmado por Negri (2008), a falsa ideia de auto-segregação por parte de alguns grupos sociais, na verdade, dissimula as disparidades sociais existentes entre as diversas comunidades que coabitam na cidade.

Essa desigualdade espacial converte-se em desigualdade de oportunidades para a prática da cidadania, afetando o acesso dos sujeitos aos serviços públicos, como educação de qualidade, mobilidade, saúde, segurança, entre muitos outros. Os habitantes das regiões segregadas enfrentam restrições no acesso a serviços essenciais, além de viverem em condições precárias e enfrentarem escassas perspectivas de emprego.

Mas o desenvolvimento da propriedade e da apropriação privada da riqueza social gerada encontra seus limites na existência social real e na consciência que surge da massacrante desigualdade, do desaparecimento das condições de exercício da cidadania (no momento em que o cidadão desaparece, envolvido no mundo das coisas, transformado em consumidor de bens e serviços, e nesta condição, reduzido à passividade) (Carlos, 2020, p. 421)

Essa situação perpetua um ciclo prejudicial de pobreza e exclusão social, originado pela persistente ausência de investimentos em políticas públicas e pela intervenção estatal limitada ao uso ilegítimo de da força de aparelhos repressivos. Isso leva os habitantes de bairros periféricos a enfrentarem diversas formas de violência, violações, marginalização e exclusão social, induzidos à passividade pelo desaparecimento de suas particularidades e a destituição desse indivíduo segregado do direito à cidade pela imitação de um modelo de felicidade forjado na posse de bens.

Morar num bairro periférico de baixa renda hoje significa muito mais do que apenas ser segregado, significa ter oportunidades desiguais em nível social, econômico, educacional, renda, cultural. Isto quer dizer que um morador de um bairro periférico pobre tem condições mínimas de melhorar socialmente e economicamente. Implica, na maioria dos casos, em apenas reproduzir a força de trabalho disponível para o capital. (Negri, 2008, p. 136).

Da mesma forma que se observou no Brasil, no município de Rio Claro (SP), o aumento da densidade populacional resultou na precarização das condições habitacionais, incluindo o surgimento de bairros periféricos, aumento da taxa de criminalidade, carência de saneamento básico e outros desafios. Estes problemas não foram apenas um resultado direto do processo de urbanização, mas foram agravados pela concentração geográfica das populações de baixa renda nas áreas urbanas, antes dispersas em zonas rurais, e também pela ausência de políticas públicas eficazes para abordar as questões decorrentes das desigualdades sociais.

Assim, discutir as contradições urbanas em sala de aula se faz essencial, uma vez que o ser humano, ao produzir sua existência, revela a historicidade, a ideologia, as relações sociais e até mesmo o modo de produção vigente. Por isso não há como entender o sujeito sem entender o contexto social em que vive, uma vez que a relação indivíduo-sociedade é de mediação, na qual um constitui o outro dialeticamente (Ozella; Aguiar, 2008).

Na sala de aula, torna-se crucial analisar as diversas maneiras de reprodução do espaço urbano, considerando a negação do direito à cidade por meio das lógicas de segregação sócio-espacial e da crescente corporatização do ambiente urbano. É imperativo também refletir sobre as políticas habitacionais como zonas de conflito envolvendo diferentes agentes capitalistas, como empreiteiras, incorporadoras e especuladores imobiliários. Esses agentes promovem um processo de expansão periférica da cidade e revalorização de espaços, transformando-os em mercadorias com práticas de gentrificação que muitas vezes refletem processos de limpeza social e étnica nos ambientes urbanos. Em resumo, é essencial apresentar as relações funcionais e estruturais da problemática urbana, especialmente em sua interação com os serviços sociais públicos.

Além disso, é fundamental destacar a perspectiva de que para superar as mazelas da segregação urbana, é indispensável adotar uma abordagem integrada e multidisciplinar que envolva políticas urbanas, habitacionais, sociais e econômicas. Em uma sociedade contemporânea profundamente marcada por processos expropriatórios, as políticas públicas assumem um papel crucial na luta urbana, visando romper com os vínculos que perpetuam a reprodução da desigualdade e a segregação sócio-espacial. Está enraizada na socialização da produção da riqueza e na apropriação privada, obstaculiza a realização plena da reprodução da vida.

10. RESULTADOS E DISCUSSÃO

As pesquisas aqui citadas ainda estão em andamento, atualmente na fase de produção e edição dos vídeos em 360° pela plataforma *GoPro Fusion Studio App*, disponibilizado gratuitamente para download na internet pela empresa *GoPro*. Estão sendo utilizados computadores do Departamento de

Geografia e Planejamento Ambiental (DGPA) da UNESP de Rio Claro para as edições (Figura 3), uma vez que a plataforma exige certa capacidade de memória física (RAM) para executar o aplicativo.

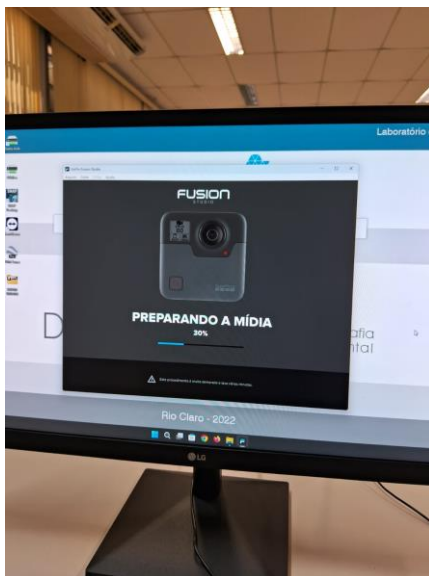


Figura 3 - Mídia sendo carregada para edição dos vídeos em 360° no aplicativo.
Fonte: Autoria própria.

Alguns testes já foram realizados, como a gravação, edição e upload de vídeos para a plataforma YouTube (Figura 4). A intenção é estudar suas funções e aperfeiçoar a técnica para melhorar a aplicabilidade no momento de prática em sala de aula, com domínio da produção tecnológica por parte das pesquisadoras.

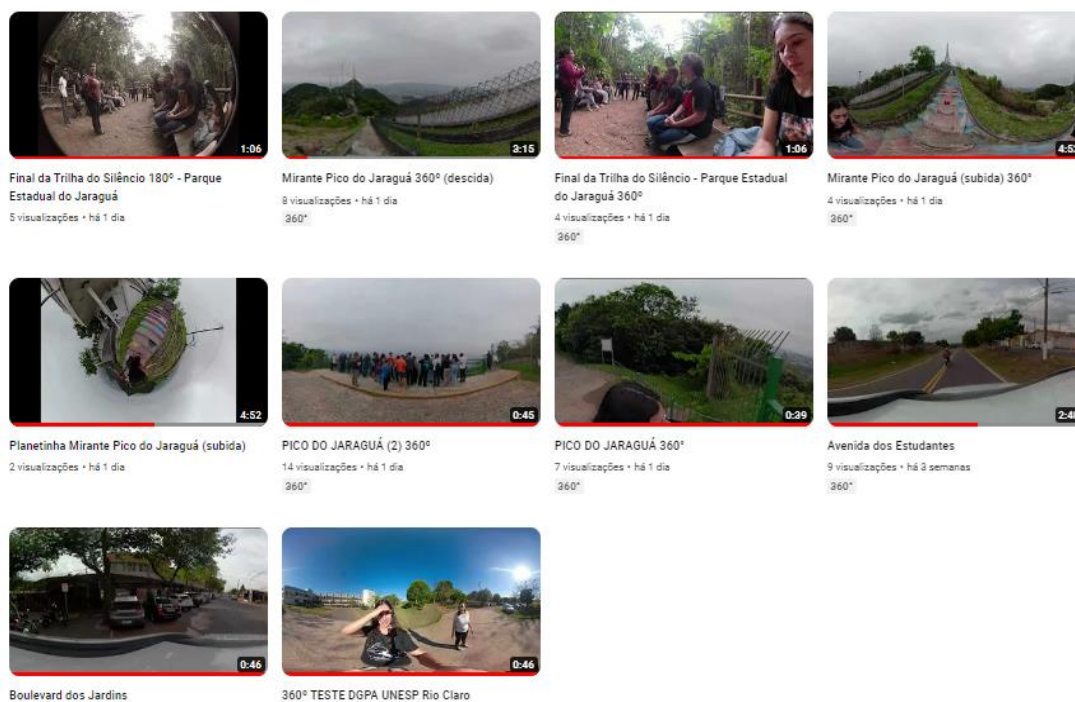


Figura 4 - Canal no YouTube com vídeos 360°.

Fonte: Autoria própria (https://www.youtube.com/channel/UC6E4oDgboon5661s44_251w).

Estes vídeos, em razão de seu formato 360°, possuem a opção de visualização duplicada para utilização em óculos VR no YouTube (Figura 5). Foi por este motivo a escolha da plataforma para upload dos vídeos propostos para aplicação em sala de aula, dado que o aplicativo em questão está presente na maior parte dos smartphones, o que facilita o trabalho com os estudantes no ambiente escolar.



Figura 5 - Visualização duplicada para óculos VR no YouTube.

Fonte: Autoria própria.

A incorporação da realidade virtual na assimilação dos conceitos urbanos da disciplina de Geografia proporciona aos alunos uma abordagem mais dinâmica para compreender as interações sociais, políticas e econômicas envolvidas nesse fenômeno complexo. Por meio da RV, os estudantes têm a oportunidade de explorar virtualmente bairros e comunidades que representam a variedade dos grupos sociais, étnicos e econômicos. Dessa forma, eles podem visualizar como esses elementos influenciam o acesso a serviços, recursos e oportunidades em diversas áreas urbanas e rurais da cidade, no formato de vídeos em 360°.

Logo, introduzir vídeos em 360° e realidade virtual na sala de aula é um estímulo para as novas gerações explorarem o potencial dessas ferramentas, que representam símbolos de uma sociedade globalizada. Essa abordagem visa fomentar a compreensão e a capacidade crítica em relação à visão de mundo. Significa criar condições de aprendizagem que permitam aos alunos, com a orientação do professor, enxergar os conteúdos da disciplina de uma perspectiva geográfica, aproveitando-se dos recursos tecnológicos disponíveis.

11. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante dos objetivos estabelecidos, que consistem na criação de vídeos em 360° e na sua aplicação no ensino fundamental de Geografia, na forma de realidade virtual, almeja-se que a temática urbana na disciplina de Geografia, quando abordada com o suporte dessa tecnologia, seja compreendida de tal forma que os alunos possam conectar os conceitos abstratos discutidos em sala de aula com situações concretas da vida real.

Igualmente, espera-se impulsionar inovações no ensino de Geografia na educação básica, incorporando o uso destes dispositivos tecnológicos para obter resultados que possibilitem a melhoria das técnicas empregadas e a dinamização do processo de aprendizagem.

Com base nos resultados que serão obtidos pelas pesquisas, será viável ampliar a adoção das técnicas e atividades na comunidade educacional, permitindo que professores utilizem essas ferramentas em diversas escolas. A diversificação das estratégias incorporadas à abordagem pedagógica proporciona aos alunos uma base técnica mais sólida para a interpretação do espaço geográfico, tornando mais fácil o reconhecimento de suas dimensões analíticas e promovendo sua integração na sociedade como cidadãos críticos bem informados.

A tecnologia de vídeos em 360° representa uma promissora ferramenta no contexto do ensino de Geografia, uma vez que oferece aos alunos uma experiência envolvente e realista das localidades em estudo. Embora sua aplicação e uso possam apresentar desafios, essa tecnologia tem o potencial de revitalizar o formato da aula tradicional, tornando o processo de aprendizagem mais dinâmico e cativante.

Contudo, é crucial enfatizar que a realidade virtual deve ser considerada como uma ferramenta complementar ao ensino tradicional, e não como um substituto integral. A interação presencial entre professores e alunos, bem como a colaboração com colegas, desempenham um papel fundamental no processo de aprendizagem.

Um projeto pedagógico cuidadosamente planejado pelos profissionais da educação é fundamental para assegurar que o pleno funcionamento desse processo ocorra com sucesso, uma vez que somente o uso do recurso tecnológico não garante, por si só, uma inovação didática eficaz e bem-sucedida.

Portanto, a realidade virtual deve ser utilizada para fortalecer e enriquecer essa interação, não para substituí-la por completo. Em outras palavras, a tecnologia na sala de aula deve ser vista como um meio para facilitar a aprendizagem dos conceitos geográficos, e não como um fim em si mesma, desprovida de significado.

Além disso, para uma compreensão mais abrangente do desenvolvimento urbano e das contradições presentes na sociedade, é essencial explorar a realidade concreta, em vez de depender exclusivamente de conceitos abstratos ou idealizados.

REFERÊNCIAS

BARBOSA, F. M. D. et al. Realidade Virtual e Educação: Um estudo sobre o impacto de inserir o dispositivo Cardboard em sala de aula. **Educitec**, Manaus, v. 04, n. 09, p. 193-206, 2018.

CARDBOARD. **Get your Cardboard**. Disponível em: <https://vr.google.com/cardboard/get-cardboard/>. Acesso em: 15 ago. 2023.

CARDOSO, P. V.; SANTOS, K. S. Realidade Virtual e Geografia: o caso do Google cardboard glasses para o ensino. **Revista Tamoios** v. 11, n. 2, 2015.

CARLOS, A. F. A. Segregação socioespacial e o “direito à cidade”. **Geosp – Espaço e Tempo**, v. 24, n. 3, p. 412-424, 2020.

CAVALCANTE, L. V.; LIMA, L. C. Epistemologia da Geografia e espaço geográfico: a contribuição teórica de Milton Santos. **Geosp – Espaço e Tempo**, v. 22, n. 1, p. 061-075. 2018.

CAVALCANTI, L. S. Aprender Sobre a Cidade: A geografia urbana brasileira e a formação de jovens escolares. **Revista Geográfica de América Central**, v. 2, p. 1-18, 2011.

CAVALCANTI, L. S. Cotidiano, mediação pedagógica e formação de conceitos: uma contribuição de Vygotsky ao ensino de geografia. **Cad. Cedes**, Campinas, v. 25, n. 66, p. 185-207, 2005.

COSTA, F. R. O conceito de espaço em Milton Santos e David Harvey: uma primeira aproximação. **Percursos**, Maringá, v. 6, n. 1, p. 63-79. 2014.

FASTSHOP. **Câmera Digital GoPro Fusion 360 5.2K com 18 MP e Wi-Fi - CHDHZ-103**. Disponível em: https://www.fastshop.com.br/web/p/d/HGFUSION36PTO_PRD/camera-digital-gopro-fusion-360-52k-com-18-mp-e-wi-fi-chdhz-103 Acesso em: 24 out. 2023.

FREIRE, P. **A educação na cidade**. São Paulo: Cortez, 1991. 144p.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática docente**. São Paulo: Paz e Terra, 1996. 144p.

FREIRE, P. **Pedagogia da esperança: um reencontro com a pedagogia do oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2005. 336p.

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. 12. Ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1983. 256p.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo demográfico**. Rio Claro. Rio de Janeiro: IBGE, 2010.

HARVEY, D. **A Justiça Social e a Cidade**. São Paulo: Hucitec, 1980.

LADEIRA, F. F. O uso do documentário “Derrubaram o Pinheirinho” para o estudo de conceitos de Geografia Urbana no ensino básico. **Interfaces da Educ.**, Paranaíba, v. 10, n. 28, p. 288-306, 2019.

LEVY, P. **Cibercultura**. São Paulo: Cortez, 2005. 272p.

LUDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**, 2013. 128p.

MINAYO, M. C. S. **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. Petrópolis: Vozes, 2002. 96p.

NEGRI, M. S. Segregação Sócio-Espacial: Alguns Conceitos e Análises. **Coletâneas do Nosso Tempo**, Rondonópolis, v. 7, n. 8, p. 129-153, 2008.

OZELLA, S.; AGUIAR, W. M. J. Desmistificando a concepção de adolescência. **Cadernos de Pesquisa**, v. 38, n. 133, p. 97-125, 2008.

PIMENTEL, J. R.; CARDOSO, P. V. Uso da Realidade Virtual como proposta no Ensino de Geografia. In: ENCONTRO NACIONAL DE PRÁTICA DE ENSINO DE GEOGRAFIA. 14., 2019. **Anais...** 2019. p. 2709-2720.

RANGEL, M. C. et al. **O ensino de geografia urbana: reflexões e ações pedagógicas**. Ilhéus: Editus - Editora da UESC, 2021. 288p.

SANTOS, M. **A natureza do espaço: técnica e tempo, razão e emoção**. São Paulo: EdUSP, 2020. 392p.

SANTOS, M. **Por uma Geografia Nova**. São Paulo: EdUSP, 2004. 288p.

SANTOS, M. **Por uma outra globalização: do pensamento único à consciência universal**. Rio de Janeiro: Record, 2001. 176p.

SILVA, J. D. S. et al. A geografia urbana e sua importância no ensino básico. **Diversas Journal**, Santana do Ipanema, v. 1, n. 1, p. 41-47, 2016.

THIOLLENT, M. **Metodologia da Pesquisa-Ação**. São Paulo: Cortez, 2011.136p.

VALENTE, P.; SANTOS, K. S. Realidade Virtual e Geografia: o caso do Google Cardboard Glasses para o ensino. **Rev. Tamoios**, São Gonçalo, v. 11, n. 2, p. 137-148, 2015.

ZAMPRONIO, H. M. et al. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA. 5., 2016. **Anais...** 2016.