



Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Brasília
Campus Riacho Fundo
Mestrado Profissional Em Ensino De Geografia Em Rede Nacional – PROFGEO

ALEXSON COSTA DOS SANTOS

REALIDADE VIRTUAL (RV) E CENÁRIO 3D NO ENSINO DE GEOGRAFIA

Brasília
2024

ALEXSON COSTA DOS SANTOS

REALIDADE VIRTUAL (RV) E CENÁRIO 3D NO ENSINO DE GEOGRAFIA

Trabalho de Conclusão apresentado ao Mestrado Profissional em Ensino de Geografia em Rede Nacional (PROFGEO), como requisito à obtenção do título de Mestre em Ensino de Geografia.

Orientador: Prof. Dr. Ivanilton José de Oliveira

Brasília
2024

Santos, Alexson Costa dos.

Realidade Virtual (RV) e Cenário 3D no Ensino de Geografia / Alexson Costa dos Santos ; orientação Ivanilton José de Oliveira. — Riacho Fundo, DF: 2024.

77 f. : il. color. ; 30 cm.

Dissertação (Mestrado profissional em Ensino de Geografia em Rede Nacional) — Instituto Federal de Brasília, Campus Riacho Fundo, Riacho Fundo, DF, 2024.

Orientador(a): Ivanilton José de Oliveira.

1. Ensino de Geografia. 2. Realidade Virtual (RV). 3. Cenário 3D. 4. Tecnologia Educacional (TE). 5. Metodologias Ativas. I. Oliveira, Ivanilton José de, orient. II. Instituto Federal de Brasília. III. Título.

ALEXSON COSTA DOS SANTOS

REALIDADE VIRTUAL (RV) E CENÁRIO 3D NO ENSINO DE GEOGRAFIA

Trabalho de Conclusão apresentado ao Mestrado Profissional em Ensino de Geografia em Rede Nacional (PROFGEO), como requisito à obtenção do título de Mestre em Ensino de Geografia.

Aprovado em 2 de fevereiro de 2024.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Ivanilton José de Oliveira - Orientador

Prof. Dra. Natália Lampert Batista - Examinador

Prof. Dra. Karla Annyelly Teixeira de Oliveira - Examinador

Brasília
2024

MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE GEOGRAFIA EM REDE NACIONAL –
PROFGEO INSTITUIÇÃO ASSOCIADA – INSTITUTO FEDERAL DE BRASÍLIA
ATA DE DEFESA – TRABALHO DE CONCLUSÃO

I. Identificação:

Discente: **Alexson Costa dos Santos**

Nome do trabalho: **Realidade virtual (RV) e cenário 3D no ensino de geografia**

Data da defesa: **02/02/2024**

Local: formato remoto.

II. Banca avaliadora:

Presidente: Ivanilton José de Oliveira

Membro avaliador 01: Karla Annyelly Teixeira de

Oliveira Membro avaliador 02: Natália Lampert

Batista


III. Avaliação do Trabalho de Conclusão do PROFGEO apresentado:

Após avaliação do Trabalho de Conclusão do PROFGEO apresentado, a banca examinadora decidiu por sua:

- a. Aprovação
 - b. Aprovação com revisão de forma
 - c. Reformulação, ficando estabelecido o seguinte prazo para nova banca:
-

- d. Reprovação

IV. Observações dos membros da banca avaliadora:

Documento assinado digitalmente
 **IVANILTON JOSE DE OLIVEIRA**
Data: 05/02/2024 17:10:44-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Ivanilton José de Oliveira

Presidente da Banca



Documento assinado digitalmente

KARLA ANNYELLY TEIXEIRA DE OLIVEIRA

Data: 05/02/2024 17:13:44-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Karla Annyelly Teixeira de Oliveira

Membro avaliador 01



Documento assinado digitalmente

NATALIA LAMPERT BATISTA

Data: 05/02/2024 18:05:52-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Natália Lampert Batista

Membro avaliador 02

Agradeço a Deus e dedico a minha esposa Larissa e minha mãe Delmira.

AGRADECIMENTOS

Querido Deus, é com humildade e gratidão que olho para a jornada que percorri até aqui. Em cada passo, tenho sido abençoado por Sua orientação e amor incondicional. Agradeço por cada bênção, por cada desafio que moldou meu caráter e por cada momento de alegria que iluminou meu caminho.

À minha amada esposa Larissa, Você é minha rocha, meu apoio constante em meio às tempestades. Sua presença amorosa torna minha vida mais rica e significativa. Agradeço por seu apoio inabalável, paciência e amor incondicional. Você é meu porto seguro, e cada conquista é nossa, pois você está sempre ao meu lado.

À minha querida mãe, Seu amor, sacrifício e exemplo forjaram o que sou hoje. Sua força inigualável e dedicação incansável são fontes de inspiração constante. Obrigado por seus conselhos sábios, seu amor incondicional e por sempre acreditar em mim, mesmo nos momentos mais difíceis.

Ao meu estimado orientador Ivanilton, sua orientação, conhecimento e dedicação foram fundamentais para minha jornada acadêmica. Sua sabedoria, incentivo e paciência guiaram meu aprendizado e crescimento. Sou grato pelo tempo dedicado e pela confiança depositada em mim.

A todos vocês, meu mais profundo agradecimento. Sem a presença amorosa de Deus, o apoio incondicional da minha esposa, o amor inigualável da minha mãe, o suporte inestimável da minha família e a orientação essencial do meu orientador, eu não estaria aqui. Suas contribuições são tesouros inestimáveis que levarei comigo para sempre.

Com amor e gratidão,

Alexson Costa dos Santos.

RESUMO

SANTOS, Alexson Costas dos. **Realidade Virtual (RV) e Cenário 3D no Ensino de Geografia**. 2024. Dissertação (Mestrado em Ensino de Geografia) - Programa de Pós-Graduação em Ensino de Geografia, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Brasília, Brasília, 2024.

O estilo de vida humano adotou um ritmo cada vez mais acelerado e intenso, impulsionado pela absorção e disseminação acelerada de diversas tecnologias ao redor do mundo. Contudo, surge a necessidade urgente de questionar os métodos de ensino, que permanecem relativamente inalterados ao longo do tempo. Para promover um diálogo mais dinâmico e uma pesquisa aprofundada sobre o tema, esta dissertação aborda a introdução de tecnologias no processo de ensino e aprendizado, com destaque para a utilização da Realidade Virtual (RV) e Cenários 3D no Ensino de Geografia. Este estudo não apenas lança luz sobre a incorporação de tecnologias inovadoras, mas também um levantamento sobre os programas governamentais brasileiros dedicados a expandir o conhecimento digital da população por meio do sistema educacional. Paralelamente, são explorados conceitos envolvendo metodologias ativas no ensino geográfico, ressaltando a importância de uma formação docente adequada para capacitar profissionais a utilizar e adaptar as tecnologias como métodos ativos de ensino. Esta pesquisa, de natureza bibliográfica, tem como objetivo a obtenção de conhecimento aprofundado sobre o tema apresentado, analisando teorias fundamentadas em produções acadêmicas. No âmbito deste projeto, são apresentados conceitos e métodos de utilização da RV e dos cenários 3D, destacando sua potencialidade na educação. Dada a diversidade de custos e formas de acesso dessas tecnologias, elas emergem como ferramentas promissoras para aprimorar o ensino de geografia, sendo de forma especial aqui apresentado por meio de um recurso didático onde são apresentadas sugestões de práticas para incorporar efetivamente essas tecnologias no ambiente educacional, oferecendo uma visão esquematizada para facilitar a sua implementação.

Palavras-chave: Ensino de Geografia; Pensamento Geográfico; Metodologias Ativas; Tecnologia Educacional (TE); Realidade Virtual (RV); Óculos de Realidade Virtual; Cenário 3D; Tinkercad; Socioconstrutivismo.

ABSTRACT

SANTOS, Alexson Costa dos. **Virtual Reality (VR) and 3D Scenarios in Geography Teaching**. 2024. Dissertation (Master's in Geography Teaching) - Graduate Program in Geography Teaching, Federal Institute of Education, Science and Technology of Brasília, Brasília, 2024.

Human lifestyle has adopted an increasingly fast-paced and intense rhythm, driven by the rapid absorption and dissemination of various technologies worldwide. However, there arises an urgent need to question teaching methods that have remained relatively unchanged over time. To foster a more dynamic dialogue and in-depth research on the subject, this dissertation addresses the introduction of technologies in the teaching and learning process, with a focus on the use of Virtual Reality (VR) and 3D Scenarios in Geography Education. This study not only sheds light on the incorporation of innovative technologies but also provides an overview of Brazilian government programs dedicated to expanding the digital knowledge of the population through the educational system. Simultaneously, concepts involving active methodologies in geography teaching are explored, emphasizing the importance of appropriate teacher training to empower professionals to use and adapt technologies as active teaching methods. This bibliographic research aims to obtain in-depth knowledge of the presented topic by analyzing theories based on academic productions. Within this project, concepts and methods of using VR and 3D scenarios are presented, highlighting their potential in education. Given the diversity of costs and access methods for these technologies, they emerge as promising tools to enhance geography education, presented here in a special way through an instructional guide that provides practical suggestions for effectively incorporating these technologies into the educational environment, offering a structured vision to facilitate their implementation.

Keywords: Geography Education; Geographic Thinking; Active Methodologies; Educational Technology (ET); Virtual Reality (VR); Virtual Reality Headsets; 3D Scenarios; Tinkercad; Socioconstructivism.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Escolas sem internet por UF	21
Figura 2 - Escolas sem laboratório de informática por UF	21
Figura 3 - Escolas sem energia elétrica por UF	22
Figura 4 - Esquema de relação entre a formação e métodos de ensino.....	29
Figura 5 - Esquema de relação entre a formação e métodos de ensino não tradicionais.....	30
Figura 6 - Processo de formação do pensamento geográfico.....	47
Figura 7 – Ambiente de construção 3D (Tinkercad).....	51
Figura 8 – Criação de aula (Tinkercad).....	52
Figura 9 – Exemplo de cidade sustentável em 3D.....	54
Figura 10 – Parque ecológico em 3D.....	54
Figura 11 – Produção agropecuária.....	55
Figura 12 – Repórteres cobrindo a batalha de Falluja, Iraque, 2016.....	59
Figura 13 – Campo de refugiados, Iraque, 2016.....	60
Figura 14 – Rompimento da barragem da mineradora Vale em Brumadinho – MG, 2019.....	61
Figura 15 – Rompimento da barragem da mineradora Vale em Brumadinho – MG, 2019.....	62

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Esquema de relação entre número total de escolas, número total de escolas por área urbana e rural e quantidade de escolas sem acesso à internet.....	20
Tabela 2 - Esquema de relação quantidade de alunos e docentes sem acesso à internet.....	21
Tabela 3 - Esquema de relação quantidade de alunos e docentes sem acesso à internet.....	21

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	10
1.1	Objetivo geral.....	11
1.2	Objetivos específicos.....	11
1.3	Justificativa.....	12
2	METODOLOGIA.....	13
3	REVISÃO DE LITERATURA.....	15
3.1	Uma breve releitura da introdução dos recursos tecnológicos na educação.....	15
3.1.1	<i>Políticas governamentais brasileiras destinadas a introdução e utilização de recursos tecnológicos na educação.....</i>	<i>18</i>
3.1.2	<i>O uso de tecnologias na educação: escola, professores e alunos.....</i>	<i>26</i>
3.1.3	<i>Tecnologias e possibilidades socioconstrutivistas para a construção do pensamento geográfico.....</i>	<i>29</i>
3.1.4	<i>Definição de tecnologias educacionais.....</i>	<i>34</i>
3.2	O que seriam metodologias ativas?.....	36
3.2.1	<i>Metodologias ativas no ensino geográfico.....</i>	<i>40</i>
3.2.2	<i>Metodologias ativas e o papel do professor.....</i>	<i>41</i>
3.2.3	<i>Uma breve crítica à desvalorização e à formação docente.....</i>	<i>43</i>
3.3	Utilização de tecnologias no ensino geográfico.....	46
3.3.1	<i>Formação do pensamento geográfico por meio da Realidade Virtual (RV) e Cenários 3D.....</i>	<i>49</i>
4	RECURSO DIDÁTICO PARA O USO DAS TECNOLOGIAS DE CENÁRIOS 3D E RV NO ENSINO DE GEOGRAFIA.....	52
4.1	Usabilidade do Tinkercad no ensino de geografia.....	54
4.2	Usabilidade da Realidade Virtual (RV) no ensino de geografia.....	60
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	65
	REFERÊNCIAS.....	71

1 INTRODUÇÃO

O estilo de vida humano adotou um ritmo acelerado e encontrou a necessidade de se adaptar às constantes transformações provocadas pelo processo de globalização e o avanço tecnológico. Passando pela segunda década do século XXI, essas características se mostram cada vez mais evidentes e atingem diversos segmentos da sociedade. Nesse sentido, a educação também passou a ser questionada sobre as formas tradicionais de ensino que pouco se alteraram ao longo do tempo. Torna-se evidente que as práticas educacionais não evoluíram proporcionalmente às rápidas mudanças do mundo globalizado e à ascensão constante de inovações tecnológicas. Portanto, vários pesquisadores desenvolveram teorias que buscam compreender as possibilidades e eficiências das tecnologias no processo de ensino e aprendizado.

Os mesmos questionamentos elencados sobre a educação em sua totalidade também atingem o ensino de geografia e as práticas didáticas em sala de aula. Isso quer dizer que existe um anseio por mudanças em relação às formas de ensino e aprendizado, principalmente por meio da utilização de recursos tecnológicos e valorização sociocultural dos alunos, além de romper com práticas de ensino, vistas por alguns como ultrapassadas, onde apenas o professor é o centro e único detentor do conhecimento.

A potencialidade dos alunos ao utilizarem a tecnologia é vasta e transformadora. Ao integrar ferramentas tecnológicas no processo educacional, os alunos têm a oportunidade de explorar novas fronteiras do conhecimento, desenvolvendo habilidades críticas para o século XXI. Ao capacitá-los com as ferramentas certas, a tecnologia não apenas enriquece o aprendizado, mas também cultiva uma geração de aprendizes autônomos, inovadores e adaptáveis, prontos para enfrentar os desafios do mundo moderno.

A dificuldade de acesso à tecnologia por parte da comunidade escolar emerge como um desafio significativo que pode ampliar as disparidades educacionais. Enquanto a tecnologia pode revolucionar o ensino, muitas escolas e estudantes enfrentam barreiras de infraestrutura, recursos financeiros limitados e falta de familiaridade com dispositivos digitais. A lacuna digital não apenas prejudica o acesso ao vasto tesouro de conhecimento disponível, mas também afeta a capacidade dos educadores de incorporar métodos de ensino inovadores. Além disso, para os alunos, a falta de acesso à tecnologia pode resultar em desigualdades educacionais, limitando suas oportunidades de aprendizado e desenvolvimento. Por isso, abordar essa disparidade é fundamental para garantir que todos os estudantes, independentemente de seu contexto socioeconômico, possam colher os benefícios

transformadores da tecnologia na educação. A equidade no acesso à tecnologia é crucial para construir um futuro educacional inclusivo e igualitário.

Portanto, essa dissertação expõe de forma sistêmica a introdução de tecnologias na educação por meio de análise bibliográfica, destacando algumas definições e possibilidades do seu uso, além das diversas dificuldades de acesso por parte da comunidade escolar. Também são apresentados conceitos sobre metodologias ativas no ensino geográfico, bem como a necessidade de uma formação docente adequada com a finalidade de obter profissionais capacitados a utilizar e adaptar, quando necessário, as tecnologias como forma de metodologia ativa. Além disso, serão destacados alguns conceitos e métodos de utilização da realidade virtual e dos cenários 3D, já que fazem parte de uma leva de tecnologias disponíveis, tendo custos e formas de acesso diferenciados. Por isso, emergem com grande potencialidade para serem utilizadas na educação básica, sendo de forma especial aqui apresentada e esquematizada através de um guia para o uso no ensino de geografia.

Por fim, é exposto um recurso didático que possui como grande finalidade demonstrar possíveis formas de utilização da RV e da produção do cenário 3D no ensino geográfico, tendo como referência a Base Nacional Comum Curricular (BNCC). No entanto, vale ressaltar que o recurso didático é apenas um material complementar em relação às práticas didáticas dos docentes, tendo a possibilidade de ampliar sua utilização de diversas formas e para outras disciplinas.

1.1 Objetivo geral

Analisar o uso das tecnologias como ferramentas educacionais, explorando sua implementação no processo de ensino e aprendizado, além de sua aplicação em sala de aula, visando envolver os estudantes e tornar mais eficaz a formação do pensamento geográfico.

1.2 Objetivos específicos

- Analisar as bibliografias que destacam a usabilidade das tecnologias na educação, buscando compreender suas possibilidades e tendências;
- Compreender e analisar os conceitos teóricos sobre metodologias ativas e como essas metodologias podem favorecer no ensino de geografia;
- Verificar como o uso da Realidade Virtual (RV) e produção de cenários 3D podem colaborar na formação do pensamento geográfico.

1.3 Justificativa

É inegável que os estudantes do século XXI estão cada vez mais conectados e se tornaram receptores de informações diversas, mas também é notório que muitos deles não sabem organizar, compreender e relacionar assuntos diversos. Prensky (2001, p. 1) destaca que por conta do “grande volume de interação com a tecnologia, os alunos de hoje pensam e processam informações bem diferentes das gerações anteriores”.

Prensky (2001) também apresenta uma característica relevante: os estudantes são considerados nativos digitais, tendo em vista que as crianças possuem contato cada vez mais cedo com aparelhos eletrônicos e mídias digitais, mas ao mesmo tempo possuem inúmeras dificuldades para assimilar e compreender assuntos relevantes para o pensamento geográfico.

Prensky (2001, p. 1) chama de “singularidade” a “chegada e a rápida difusão da tecnologia digital nas últimas décadas do século XX”, onde os alunos de hoje não mudaram apenas em termos comportamentais e culturais, é na verdade um evento no qual as coisas são tão mudadas que não há volta.

Fetter (2019, p. 7) enfatiza que “a mudança educacional surge a partir de novos recursos utilizados com as novas tecnologias. Desta forma, agregam-se novos conhecimentos, motivando os estudantes a estarem na escola”, além disso a autora destaca que há uma “aproximação entre o conhecimento a ser adquirido e a articulação entre os conteúdos por meios dos objetos de aprendizagem”.

Na contemporaneidade, a relação entre os alunos e a tecnologia se tornou intrínseca, moldando significativamente a forma como aprendem, se comunicam e interagem com o mundo ao seu redor. Estamos testemunhando uma geração de estudantes que cresceu imersa em um ambiente digital, onde dispositivos eletrônicos, acesso à internet e mídias sociais são elementos tão familiares quanto os materiais didáticos tradicionais. Essa familiaridade com a tecnologia cria uma dinâmica única no processo educacional, impactando diretamente as expectativas dos alunos em relação às práticas pedagógicas e métodos de ensino.

Os alunos contemporâneos não apenas utilizam a tecnologia como ferramenta de aprendizado, mas também a enxergam como uma extensão natural de seu cotidiano. Smartphones, tablets e laptops não são meros dispositivos, mas portais que conectam os estudantes a um vasto universo de informações, possibilitando a pesquisa instantânea, a colaboração online e a criação de conteúdo de maneira fluida. Essa interação constante com a tecnologia não apenas influencia a forma como os alunos absorvem conhecimento, mas também incita a necessidade de abordagens pedagógicas inovadoras e adaptáveis.

Entretanto, essa imersão tecnológica também suscita desafios, como a necessidade de discernimento crítico diante do excesso de informações disponíveis e a habilidade de manter um equilíbrio saudável entre o mundo digital e as interações sociais presenciais. O desafio para educadores é compreender essa dinâmica e integrar estrategicamente a tecnologia no ambiente educacional, proporcionando um aprendizado significativo e relevante. Em suma, a relação dos alunos contemporâneos com a tecnologia é uma característica marcante da era moderna, exigindo uma abordagem pedagógica reflexiva e flexível para atender às demandas dessa nova geração de aprendizes.

Existem referências bibliográficas que exploram o emprego da realidade virtual e cenários 3D como tecnologias educacionais, expondo suas possíveis aplicações. Contudo, até o momento, não foi identificada nenhuma obra específica que faça relação entre essas duas tecnologias apresentadas com a formação do pensamento geográfico.

Diante das características apresentadas, torna-se imprescindível promover uma análise mais aprofundada e uma discussão ampla sobre as inovações tecnológicas que podem efetivamente contribuir para o desenvolvimento do pensamento geográfico. É crucial levar em consideração o perfil dos alunos na contemporaneidade, considerando a crescente interconexão digital e as mudanças no modo como absorvem e processam informações.

Além disso, é imperativo compreender os desafios enfrentados pela educação contemporânea no sentido de tornar o ensino mais atrativo e engajador. É vital que a escola se afaste da percepção tradicional de ser um local de "sacrifício" e "sofrimento". Nesse contexto, a integração de tecnologias inovadoras pode desempenhar um papel fundamental, não apenas no contexto da geografia, mas em toda a experiência educacional.

Dessa forma, torna-se fundamental fomentar estratégias que envolvam o uso inteligente e pedagogicamente eficiente das tecnologias na sala de aula, buscando proporcionar um ambiente de aprendizagem dinâmico e estimulante. Isso não apenas atende às expectativas dos alunos imersos na era digital, mas também contribui significativamente para a formação de uma visão crítica e contextualizada do pensamento geográfico, alinhada com as demandas da sociedade contemporânea.

2 METODOLOGIA

Essa pesquisa é de natureza bibliográfica e teve como finalidade obter conhecimento sobre o tema apresentado, podendo analisar teorias baseadas em produções acadêmicas. Gil

(2002, p. 44) descreve que “a pesquisa bibliográfica é desenvolvida com base em material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos”.

Esta pesquisa adota a abordagem bibliográfica como método, visando a obtenção aprofundada de conhecimento sobre o tema em questão, permitindo a análise de teorias embasadas em produções acadêmicas. Gil (2002, p. 44) conceitua a pesquisa bibliográfica como aquela desenvolvida com base em material já elaborado, predominantemente constituído por livros e artigos científicos.

A análise bibliográfica realizada neste estudo proporcionou a identificação do problema, centrando-se na diversidade de autores que exploram a relação entre recursos tecnológicos e educação, com foco especial no ensino de geografia. Contudo, até o momento, não foi identificada nenhuma obra específica que faça relação entre a realidade virtual e cenários 3D com a formação do pensamento geográfico.

Nesse contexto, a produção acadêmica dedicada à educação, tecnologia e ensino de geografia revela-se vasta e diversificada. Esta pesquisa destaca-se ao enfatizar a importância da Realidade Virtual (RV) e da produção de cenários 3D como elementos fundamentais para a formação do pensamento geográfico, embasando-se na análise de diversas obras acadêmicas.

A pesquisa bibliográfica também desempenha um papel relevante ao desmistificar ideias populares ou convencionais, proporcionando uma base de informações científicas provenientes da observação de diversos autores. Gil (2002, p. 45) sublinha que a pesquisa bibliográfica é indispensável nos estudos históricos, muitas vezes sendo a única maneira de acessar os fatos passados.

A condução da pesquisa abrangeu um extenso levantamento bibliográfico em bases de dados como Google Acadêmico e portal de periódicos da CAPES. Além disso, foram consultados relatórios de pesquisa, livros, artigos científicos, monografias, dissertações e teses, oferecendo um sólido embasamento teórico ao tema investigado. Essa revisão bibliográfica permitiu identificar o estado da arte, esclarecendo os temas e conceitos fundamentais apresentados.

A metodologia adotada para a construção da base bibliográfica da pesquisa foi orientada pelos critérios de relevância e a atualidade das fontes. O principal parâmetro utilizado foi o número de citações das obras em outros trabalhos acadêmicos, proporcionando um indicativo robusto da importância e impacto do material na comunidade acadêmica. Além disso, a preferência foi dada a obras mais recentes, visando garantir que as informações utilizadas refletissem o estado atual do conhecimento na área de estudo. A abordagem centrada nessas diretrizes contribuiu para a construção de uma base bibliográfica sólida e

atualizada, fundamentada em fontes reconhecidas e contextualizadas no cenário contemporâneo, enriquecendo, assim, a qualidade e a pertinência da pesquisa.

Para a coleta e seleção de dados, foram realizadas buscas utilizando palavras-chave, isoladamente ou em conjunto, tais como ensino de geografia, pensamento geográfico, metodologias ativas, tecnologia educacional (TE), realidade virtual (RV), óculos de realidade virtual, cenário 3D, Tinkercad e socioconstrutivismo. A pesquisa não se restringiu ao levantamento bibliográfico de obras recentes, incorporando contextos históricos relacionados ao uso da tecnologia na educação e metodologias de ensino, possibilitando uma análise abrangente.

O levantamento e análise bibliográfica foram iniciados no primeiro semestre de 2022, concluindo no final do ano de 2023. Contudo, há a possibilidade de extensão para novas buscas e aprimoramento da pesquisa nos anos seguintes. A linha de pesquisa adotada buscou referenciais teóricos para fundamentar cientificamente a aplicação e usabilidade de tecnologias, com ênfase em realidade virtual e produção de cenários 3D. Adicionalmente, foi realizado um estudo e análise do processo de ensino e aprendizado de geografia por meio dessas tecnologias.

Finalmente, como resultado dessa pesquisa, foi desenvolvido um recurso didático destinado ao ensino de geografia no ensino fundamental anos finais. Esse guia, adaptável para diversas áreas e níveis de conhecimento, oferece sugestões sobre a utilização efetiva de realidade virtual (RV) e cenários 3D, seguindo as diretrizes da Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 Uma breve releitura da introdução dos recursos tecnológicos na educação

Existe uma vasta produção acadêmica sobre a introdução e aplicação dos recursos tecnológicos na educação, por isso essa produção não tem como finalidade promover uma análise completa devido sua amplitude de informações, mas abordará os alguns indicadores desse elo (tecnologias - educação), perpassando pelo contexto atual e suas possibilidades para o futuro.

A ideia de mundo tecnológico é ampla e requer um grande debate e aprofundamento do tema, mas a utilização de recursos tecnológicos, seja na educação ou não, sem dúvidas é

um dos pontos mais relevantes desse processo global e será um dos pontos principais nessa pesquisa.

Harvey (1992, p. 18) questiona se a partir da década de 1970 a vida social teria se modificado a ponto de falarmos em uma cultura pós-moderna e se as modas acadêmicas “também mudaram sem nenhum único vestígio ou eco de correspondência na vida cotidiana dos cidadãos comuns”. Harvey faz uma relação nesse ponto, sobre o processo de modernização global ocorrido na época e as possíveis mudanças no ambiente acadêmico.

O autor Harvey (1992) estabelece uma conexão fundamental entre a mudança cultural e a dinâmica da economia política. Sob essa perspectiva, torna-se evidente que os recursos tecnológicos se configuram como uma vasta fonte de possibilidades lucrativas, dada as vantagens demonstradas por essas inovações. A tecnologia, sendo simultaneamente instrumento de inovação e desafio, representa características pelas quais a humanidade sempre se inspirou e se motivou, desencadeando transformações culturais quase que organicamente.

Lévy (2010) destaca que, já na década de 1970, era previsível um movimento generalizado de virtualização da informação e da comunicação, impactando profundamente os fundamentos da vida social. O autor exemplifica esse avanço através da comercialização do microprocessador e da automação da produção por meio da robótica, entre outros. Além disso, Lévy (2010) apresenta três projeções essenciais sobre as tecnologias: um movimento contínuo de crescimento, a redução nos custos e a descompartmentalização.

É inegável que diversas tecnologias continuam a expandir e diversificar-se no mercado. Um exemplo notável dessa expansão é observado no âmbito educacional, onde escolas, especialmente as privadas, oferecem espaços como hackerspaces para a produção de softwares. O custo de vários dispositivos tende a diminuir à medida que se popularizam, como evidenciado pelos óculos de realidade virtual, disponíveis no mercado em uma ampla faixa de preços.

Além disso, ao longo do tempo, a ideia de compartimentalização de tarefas e ferramentas evoluiu para uma abordagem que busca tornar os mecanismos mais ágeis e de fácil acesso, consolidando várias funcionalidades em uma única ferramenta ou plataforma. Dessa forma, ao invés de dividir, a ênfase recai sobre a descompartmentalização.

É notório, para qualquer professor de geografia, que os meios digitais representam ferramentas capazes de favorecer e potencializar o ensino de conceitos básicos da disciplina, como lugar, paisagem, território e região, além da promoção do raciocínio geográfico (BNCC, 2018), quando utilizados de maneira eficaz.

O avanço das tecnologias está intrinsecamente ligado à proliferação e democratização do acesso à rede de computadores em todo o mundo, embora apresente suas contradições, tornando-se mais acessível a partir dos anos 2000. É relevante destacar que esse efeito também provocou mudanças no ambiente escolar, influenciando as práticas de ensino e aprendizado dos professores de geografia.

Exemplificando essa proliferação e democratização, este projeto incorpora dois recursos tecnológicos, Tinkercad e Youtube, que podem ser utilizados gratuitamente e são de fácil acesso. No entanto, é perceptível e evidente que, apesar dessa disseminação e democratização, nem todas as pessoas ou localidades terão condições iguais de consumir essa tecnologia. Essa disparidade ressalta a necessidade de considerar questões de acesso e equidade na integração das tecnologias educacionais.

Fetter *et al.* (2019) faz uma relação sobre formas ferramentas tecnológicas que para muitas pessoas não se encaixam como tal, exemplo disso é uma madeira com letras impressas utilizadas para alfabetização, projetor de slides, quadro negro, o lápis e a caneta esferográfica, chegando até o século XXI marcado pelo uso intenso das TICS (Tecnologias da Informação e Comunicação) nos processos educacionais. “Com o surgimento da Web 2.0, nomenclatura criada por pesquisadores da área de comunicação para se referir à Web como espaço dinâmico, interativo e intuitivo, a educação foi revolucionada” (Fetter *et al.*, 2019, p. 4).

As transformações sociais provocadas pela expansão tecnológica pelo mundo obviamente também antighiu os ambientes educacionais e neles estão inclusos os alunos, professores e familiares, além disso há uma exigência e demanda capitalista sobre a capacidade de usar e aplicar os recursos tecnológicos.

Apesar das dúvidas e críticas em relação aos caminhos que a educação brasileira pretende seguir, a BNCC (2018) tem como uma de suas características impulsionar cada vez mais a utilização das tecnologias no ensino básico.

Sobre isso, o texto da BNCC (2018, p. 9) destaca que

compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva.

Vivemos em um mundo que amplia sua conectividade para áreas e sociedades mais remotas do planeta, ampliando suas demandas e necessidades. Bittencourt e Albino (2017, p. 206) destacam que se vive a “emergência de uma sociedade conectada. O dia a dia da

sociedade, organizações e governos, dependem cada vez mais das tecnologias e sobretudo da internet”.

É inegável que a educação não pode e não ficará de fora do processo de ampliação tecnológica, por isso os diversos sistemas educacionais devem buscar se adaptar a essa nova demanda por meio de investimentos em infraestrutura e oferecendo aos seus professores e alunos condições básicas de acesso à internet e aos recursos tecnológicos.

3.1.1 Políticas governamentais brasileiras destinadas a introdução e utilização de recursos tecnológicos na educação

Seguindo uma tendência global, a partir da década de 1970 o Brasil também vem tentando promover o acesso aos mais diversos recursos tecnológicos não apenas a nível educacional, mas também para a sociedade civil, órgãos governamentais, empresas privadas, entre outros. Além disso, o governo brasileiro, apesar das dificuldades e ineficiência em alguns pontos, já tem conseguido promover o acesso e melhorar a qualidade do serviço de internet, bem como ampliar o acesso e utilização de recursos tecnológicos, exemplo disso é a ampliação do mercado consumidor de *smartphones* e internet 3G e 4G.

Seguindo uma tendência dos Estados Unidos e até mesmo de alguns países europeus como França e Portugal, “a partir da década de 70 foram dados os primeiros passos para a inserção da tecnologia digital no sistema brasileiro de ensino” (Almeida, 2008, p. 115).

Como no período mencionado não existiam a leva de recursos tecnológicos e tampouco as diversas metodologias de ensino para aplicação desses recursos como no contexto atual, naturalmente foi proposto e posteriormente implementado aquilo que estava disponível como recurso tecnológico.

Dentro desse contexto, surgiram diversas empresas que ampliaram o mercado de *softwares* e *hardwares*, como é o caso da IBM, Microsoft, Oracle e posteriormente a Apple. Naturalmente o mercado produtor teve enorme ampliação dos seus produtos, bem como uma expansão contínua do mercado consumidor em diversas áreas, como é o caso dos sistemas de ensino em diversos países.

Moraes (1993, p. 17) destaca que nesse período “o Brasil iniciava os primeiros passos na busca de um caminho próprio de informatização da sociedade, fundamentado na crença de que tecnologia não se compra, mas é criada e construída por pessoas”. Ainda segundo Moraes (1993, p. 18), “nesta época o computador não era utilizado como tecnologia de ensino, mas

como objeto de estudo e pesquisa, dando ensejo a uma disciplina voltada para o ensino de informática, objetivando a formação de recursos humanos”.

Nesse mesmo sentido, Almeida (2008) descreve que algumas universidades do país passaram a ofertar ensino sobre as respectivas tecnologias, não necessariamente em aplicá-las ao ensino como instrumentos pedagógicos, mas destinadas a atender as demandas dos setores produtivos para a admissão de profissionais com aptidão científica-tecnológica.

Durante muito tempo “o computador era visto como recurso auxiliar do professor no ensino e avaliação” (Moraes, 1993, p. 18), de certa forma ainda é visto dessa maneira por diversas pessoas. Se torna extremamente necessário destacar que o computador ou qualquer recurso tecnológico não pode e não deve ser visto como único recurso tecnológico ou material didático, mas deve ser visto como um complemento das suas práticas de ensino, uma ferramenta que pode potencializar o processo de ensino e aprendizado.

Em agosto de 1981, aconteceu o I Seminário Nacional de Informática na Educação, realizado na Universidade de Brasília (UNB). Na ocasião, diversos pesquisadores abordaram temas e definiram algumas diretrizes que são aceitas até os dias atuais. Dentre algumas recomendações, destaca que “o computador fosse considerado como um meio de ampliação das funções do professor, jamais para substituí-lo” (Moraes, 1993, p. 19).

Com base nesse tipo de seminário, o Ministério da Educação (MEC) criou entre 1984 e 1985 o Projeto EDUCOM com “proposta interdisciplinar voltada para a implementação experimental de centros-piloto, como instrumentos relevantes para a informatização da sociedade brasileira, visando à capacitação nacional e a uma futura política para o setor” (Moraes, 1993, p. 22).

Juntamente ao Projeto EDUCOM, foram criados outros programas de incentivo ao uso de computadores na educação básica. Exemplo disso foi o Projeto Formar, que tinha como finalidade capacitar os professores para utilizarem os computadores no dia a dia e potencializar o processo de ensino e aprendizagem.

Após a ditadura militar (1964-1985), diversas instituições e órgãos públicos se desestruturaram e tiveram dificuldades em obter recursos financeiros, naturalmente os projetos em andamento também sofreram influência dessa desestruturação ou diminuíram sua capacidade organizacional.

Mas prosseguindo com o objetivo de ampliar o acesso e utilização da informática, o MEC criou em 1986 o Programa de Ação Imediata em Informática na Educação de 1º e 2º graus. Os principais objetivos desse projeto eram “a criação de uma infraestrutura de suporte junto às secretarias estaduais de educação, a capacitação de professores, o incentivo à

produção descentralizada de *software* educativo, bem como a integração das pesquisas” (Moraes, 1993, p. 23).

Desde já é importante destacar que a produção de *software* permanece em constante expansão, inclusive dentro do mercado educacional que é extremamente competitivo e requer enorme demanda. No entanto, existe uma lacuna entre as tecnologias voltadas para a educação de uma forma geral e aquelas tecnologias destinadas ao ensino de geografia, havendo uma necessidade do docente ser criativo e adaptar os recursos tecnológicos para o ensino específico de geografia.

Em 1989 foi criado o Programa Nacional de Informática na Educação (PRONINFE), que para muitos seria o maior projeto criado com a finalidade de informatizar o ensino, tendo em vista que “abraçava a abordagem educacional construcionista, com base nas idéias de Seymour Papert e a educação transformadora freiriana” (Almeida, 2008, p. 116).

Outro ponto relevante do programa é que haveria a criação de vários centros de desenvolvimento técnico espalhados pelo Brasil com o objetivo de atender as demandas e características locais dos estados e municípios, a formação de professores, promover a utilização da informática como prática pedagógica por parte dos alunos, o desenvolvimento de metodologias, processos e sistemas nas áreas, mas por falta de repasse financeiro por parte do MEC o projeto não alcançou seus objetivos e praticamente não saiu do papel.

Em 1997 foi criado o Programa Nacional de Tecnologia Educacional (PROINFO) pelo Ministério da Educação, que tinha como finalidade utilizar tecnologia em escolas públicas de ensino fundamental e médio, tendo como uma de suas metas a criação de laboratórios de informática, mantendo uma média de 12 a 19 computadores.

O MEC criou juntamente com o PROINFO outras formas de ampliar o acesso e utilização de tecnologia no ensino, exemplo dessa ampliação foi a criação de outros programas como o TV Escola, Rádio Escola, DVD Escola, entre outros (Almeida, 2008).

Nesse período em destaque a informática deixou de ser o único recurso tecnológico a ser investido e utilizado com fins pedagógico, tendo a partir desse contexto a presença de novas tecnologias que para o período mencionado eram convencionais e atrativas, além de ampliaram de forma gradativa o mercado consumidor deixando de ser restrito ao uso doméstico ou atividades empresariais.

Em 2007 o PROINFO foi ampliado e passou a atender as comunidades rurais, tendo o PROINFO Urbano e o PROINFO Rural, sendo que um dos objetivos do programa era universalizar a conexão banda larga para escolas rurais até 2014.

Como já previsto na época por Bonilla (2010, p. 50) “as políticas, os programas, os projetos são instituídos, mas sua implementação é lenta”. Para representar esse atraso na ampliação e a ineficácia das políticas públicas de ampliação da conectividade nas escolas brasileiras, a seguir serão apresentados os dados mais recentes acerca do assunto.

Historicamente foram criados diversos programas de utilização e acesso a rede de internet, mas como demonstrado a seguir (tabela 1) diversas questões de ineficiência e má gestão pública fizeram com que diversas escolas não conseguissem o acesso básico à rede mundial de computadores, além disso vale destacar a falta de políticas públicas destinadas a atender as escolas rurais e em especial pessoas carentes que muitas vezes possuem acesso à internet apenas no âmbito escolar.

Tabela 1 - Esquema de relação entre número total de escolas, número total de escolas por área urbana e rural e quantidade de escolas sem acesso à internet

Escolas	Quantitativo	Sem acesso à internet %
Áreas urbanas	86.233	780 (0,9%)
Áreas rurais	52.122	6.812 (13,1%)
Total	138.355	7.592 (5,5%)

Fonte: Adaptado da Agência Nacional de Telecomunicações (ANATEL), 2023.

Outra análise é feita por meio da quantidade de estudantes e docentes que são afetados pela falta de acesso à internet (tabela 2) no contexto atual, demonstrando que tal problemática impossibilita a realização de atividades que possam necessitar de uma rede de internet. Portanto, não há de se condenar os métodos tradicionais de ensino produzidos pelos docentes, mas tais críticas devem ser direcionadas à ineficácia do sistema educacional.

Tabela 2 - Esquema de relação com a quantidade de alunos e docentes sem acesso à internet

Público	Sem acesso à internet
Discente	376.264 (1%)
Docente	28.678 (1,3%)

Fonte: Adaptado da Agência Nacional de Telecomunicações (ANATEL), 2023.

Desde sua criação em 1997 o Programa Nacional de Tecnologia Educacional (PROINFO) tinha como objetivo promover a informatização por parte de alunos e professores por meio de programas de capacitação, para alcançar tal objetivo era necessário investimentos em laboratórios de informática, mas fica notório que apesar de ser um projeto de grandes potencialidades o projeto apresenta diversas falhas, exemplo disso é a existência de 69,5% das escolas públicas sem laboratório de informática (tabela 3).

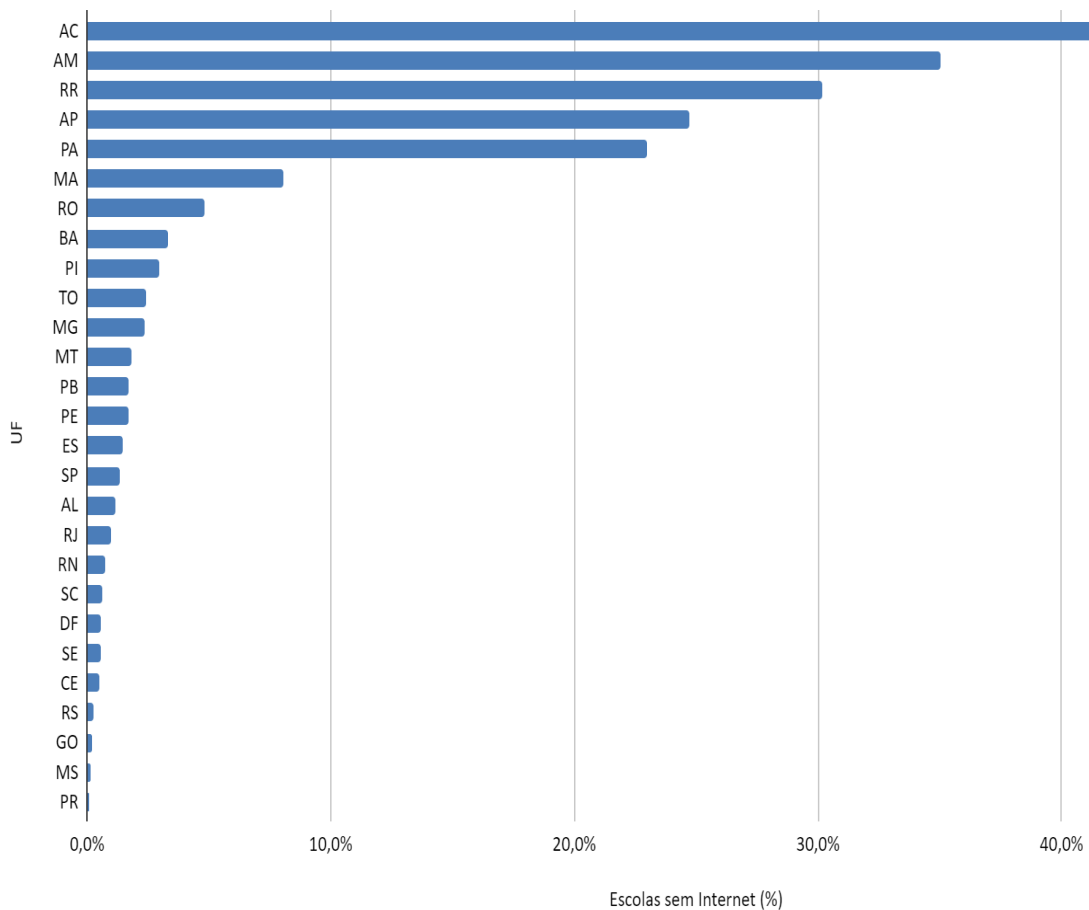
Tabela 3 - Esquema apresenta a quantidade de escolas sem laboratório de informática e sem energia elétrica

Escolas	Quantitativo	%
Sem laboratório de informática	96.192	69,5
Sem energia elétrica	3.031	2,2

Fonte: Adaptado da Agência Nacional de Telecomunicações (ANATEL), 2023.

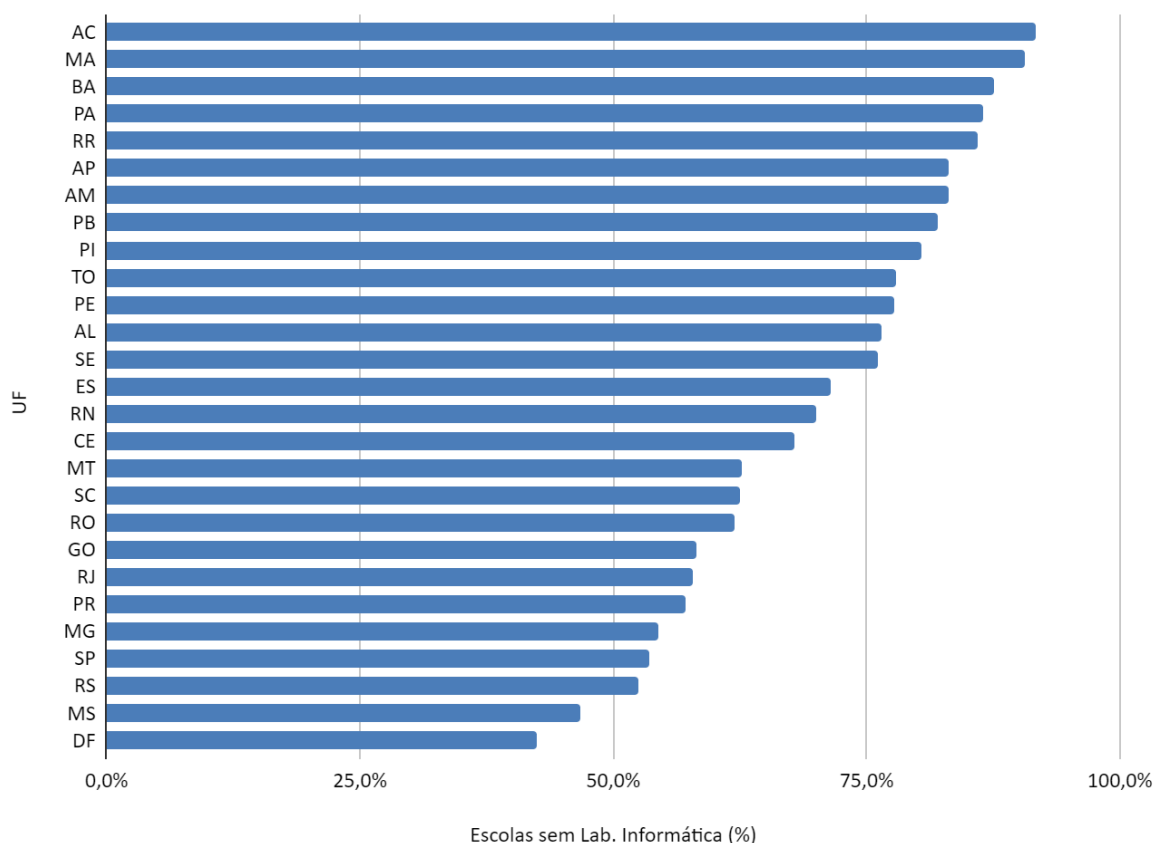
Os dados a seguir são ainda mais alarmantes quando a análise parte do princípio de acesso à internet e informática por regiões brasileiras. Notoriamente, as unidades da federação pertencentes às Regiões Norte e Nordeste lideram os indicadores, com destaque para o estado do Acre, que está no topo dos indicadores de análise.

Figura 1 - Escolas sem internet por UF



Fonte: Agência Nacional de Telecomunicações (ANATEL), 2023.

Figura 2 - Escolas sem laboratório de informática por UF



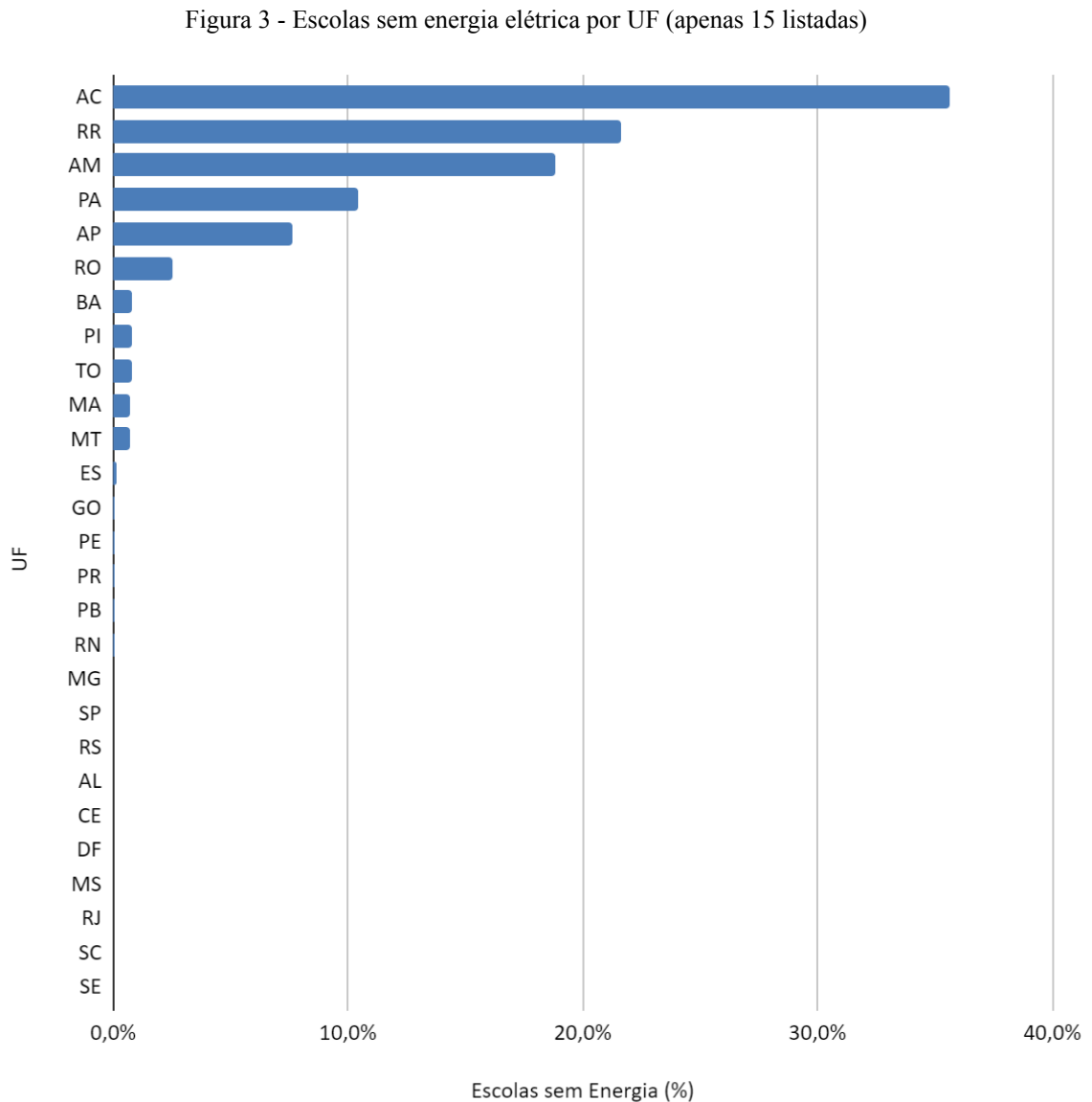
Fonte: Agência Nacional de Telecomunicações (ANATEL), 2023.

Em 2008 foi iniciado o Programa Banda Larga Nas Escolas (PBLE), a gestão do programa é realizada em conjunto entre a ANATEL e o MEC, tendo como finalidade promover a conexão de todas as escolas públicas urbanas, de forma gratuita, até dezembro de 2025. Entretanto, esse programa não visa a ampliação da rede internet para as escolas rurais do país.

Obviamente que esse programa é extremamente relevante, segundo a ANATEL e o MEC serão mais de 30 milhões de estudantes beneficiados com o programa, mas notoriamente os estudantes e docentes das escolas rurais são os que mais precisam desses investimentos, já que historicamente foram prejudicados pela falta de investimentos sejam eles públicos ou privados, além da implementação de programas sociais de baixa eficácia e que não atenderam de forma satisfatória as demandas da população rural, nem tampouco as políticas públicas desiguais que atingem de forma histórica as regiões brasileiras.

Para que a rede de internet e os laboratórios de informática tenham condições de funcionamento, é necessário que as escolas possuam acesso à energia elétrica, sendo este um elemento básico e extremamente importante na infraestrutura. No entanto, se torna ainda mais

alarmante quando identificado que atualmente muitas escolas não possuem eletricidade em suas instalações (figura 3).



Fonte: Agência Nacional de Telecomunicações (ANATEL), 2023.

Na tentativa de suprir as deficiências estruturais no que diz respeito ao acesso à internet, foi implementado pelo MEC a partir de 2017 o Programa de Inovação Conectada, assim como o PROINFO também busca ampliar o uso e acesso à internet das escolas públicas do país e promover a utilização de tecnologias digitais na educação básica. A meta é que até 2024 toda educação básica já tenha acesso à internet de alta velocidade, mas como apresentado anteriormente, certamente será outro programa que não atingirá seu objetivo por

complemento tendo em vista o grande número de escolas sem acesso à internet, energia elétrica ou laboratório de informática.

O programa é fomentado por dimensões, nos quais são apresentados os objetivos específicos do programa. O primeiro está ligado a estimular o planejamento da inovação e da tecnologia como elemento, o segundo está relacionado à formação continuada dos professores ofertada pelo MEC, o terceiro está diretamente relacionado aos investimentos em infraestrutura, acesso à internet de alta velocidade e a dispositivos eletrônicos. Por último, os recursos educacionais digitais que integrarão os objetivos anteriores. O mesmo ministério apresenta a plataforma MEC de Recursos Educacionais Digitais com recursos digitais, jogos, vídeos e material de formação para os docentes.

O programa mais recente criado pelo governo brasileiro foi em 2022, o MCTI (Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação) produziu um documento denominado E-Digital, que tem como objetivo uma revisão da Estratégia Brasileira para a Transformação Digital, sendo que essas estratégias terão sua validade para o quadriênio 2022-2026.

A revisão é fundamental, já que o mundo continua e continuará a ser transformado pela internet e pelas tecnologias digitais relacionadas, como a Internet das Coisas, a Inteligência Artificial, a análise de grandes bases de dados (Big Data), a computação em nuvem, os sistemas móveis, as redes sociais e de colaboração, os sistemas ciberfísicos, deep learning, a segurança da informação, a segurança cibernética, a computação de alta performance, a computação quântica e, mais recentemente, o metaverso (MCTI, 2022, p. 7).

O E-Digital destaca a educação e capacitação profissional como um eixo temático habilitador, fazendo uma associação de que “para o Brasil ter uma sociedade digital, são de fundamental importância a introdução de conteúdos digitais em todos os níveis de ensino e ampla oferta de internet e recursos tecnológicos nas escolas” (MCTI, 2022, p. 41).

Para alcançar respectivos objetivos o E-digital apresenta como desafios a serem superados a necessidade de alinhar

métodos de ensino ao formato digital, demandando equipamentos, conectividade e capacitação dos docentes; oferta e demanda por profissionais na área de tecnologia da informação e comunicação (TIC), a fim de atender o mercado de trabalho (MCTI, 2022, p. 41).

O E-digital reconhece as problemáticas educacionais no território brasileiro, seja relacionado ao acesso ou à qualidade da rede de internet, bem como as desigualdades regionais ou entre as áreas urbanas e rurais, destacando inclusive que essas desigualdades foram escancaradas no período da pandemia da Covid-19.

Uma ação proposta pelo E-digital é revisão dos projetos pedagógicos dos cursos de ciência, tecnologia, engenharia e matemática que busca atender uma metodologia de ensino produzido que surgiu na década de 1999 nos Estados Unidos denominado *STEM* (*science, technology, engineering and mathematics*). Outra proposta seria promover estímulos aos cursos técnicos e programas de mestrado e doutorado alinhados à indústria 4.0, segurança da informação e segurança cibernética.

Essas e outras ações estão previstas no E-Digital, que segundo o documento, seriam necessárias para termos uma sociedade digital. No entanto, fica notório um descaso ou no mínimo um despreparo dos elaboradores do documento em não incluírem as ciências humanas na proposta.

As críticas levam a uma reflexão mais profunda sobre a mundialização da rede e dos seus respectivos recursos, sejam eles financeiros, tecnológicos ou humanos, mas ao mesmo tempo nos leva a refletir sobre como esse processo foi e continua a acontecer de maneira desigual, tendo as organizações governamentais como uma das influenciadoras para a manutenção das desigualdades de acesso aos recursos tecnológicos e à internet.

Notoriamente os recursos tecnológicos fazem parte dos sistemas de educação, da vida dos estudantes e docentes, das instituições públicas e privadas, todos foram e permanecerão sendo atingidos por essa onda de tecnologias digitais. Cabe aos governantes elaborarem e adotarem medidas adequadas para a inclusão desses recursos na educação de forma responsável e sustentável desses recursos na educação, com o objetivo de não excluir nem agravar as desigualdades sociais e de acesso aos recursos tecnológicos. Essa abordagem requer uma atenção cuidadosa para garantir que a evolução tecnológica seja um instrumento de equidade e não uma fonte de disparidade.

3.1.2 O uso de tecnologias na educação: escola, professores e alunos

A utilização de recursos tecnológicos se tornou algo extremamente inevitável e por isso a adoção de tecnologias no ambiente escolar se torna cada vez mais necessária. No entanto, o ambiente escolar tem como uma de suas principais características os métodos que não se adequam às características de boa parte dos alunos da atualidade.

Pontuschka, Paganelli e Cacete (2009) destacam que a escola, nesse contexto, cumpre papel importante ao apropriar-se das várias modalidades de linguagens como instrumentos de comunicação, promovendo um processo de decodificação, análise e interpretação das

informações e desenvolvendo a capacidade do aluno de assimilar as mudanças tecnológicas que, entre outros aspectos implicam também novas formas de aprender.

A importância do ensino de geografia durante décadas e possivelmente até hoje não possuem sua devida relevância, mas podemos associar essa falta de reconhecimento, entre outros fatores, ao fato de serem utilizados métodos que não atendem as necessidades e demandas de grande parte dos alunos contemporâneos.

É importante frisar que existe uma grande diversidade de alunos e formas de aprendizado, sendo assim, apesar do avanço tecnológico, não é possível definir ou rotular as práticas pedagógicas como ultrapassadas ou ineficazes, muito pelo contrário esses métodos ainda possuem respectiva relevância e eficácia nas salas de aula. Anotações no quadro/lousa, leitura em livros didáticos ou atividades no caderno podem ser consideradas práticas de ensino ultrapassadas ou não convencionais para o contexto atual, assim as tecnologias emergem como complemento ao processo de ensino e aprendizado.

Já que grande parte das pessoas, apesar das desigualdades de acesso, a tecnologia associada ao processo de ensino e aprendizado pode promover um senso de pertencimento por parte dos alunos.

Uma ciência do passado produz uma escola morta, dissociada da realidade, do mundo e da vida. Uma educação sem vida produz seres incompetentes, incapazes de pensar, construir e reconstruir conhecimento. Uma escola morta, voltada para uma educação do passado, produz indivíduos incapazes de se auto conhecerem, como fonte criadora e gestora de sua própria vida, como autores de sua própria história e responsáveis pela sua trajetória de vida (Moraes, 1997, p. 18-19).

As críticas em relação às dificuldades que as tecnologias possuem de serem utilizadas e aplicadas de forma efetiva no ensino dos alunos não se restringe apenas a escola como espaço físico (estrutura), mas também se faz crítica a utilização desses recursos por parte do docente.

Segundo Prensky (2001) os nativos digitais são jovens que nasceram em um período em que se tem disponibilidade de informações rápidas e de fácil acesso na rede de computadores. Sendo assim, duas situações surgem de forma inevitável. A primeira são os professores, tendo em vista que inúmeros podem ser considerados nativos digitais e possuem certa habilidade para utilizar diversas tecnologias, o que não significa que tais professores tenham conhecimento sobre como utilizar esses recursos de forma adequada, em especial no ensino de geografia.

Sobre o assunto, Callai (2007, p. 545) questiona

Como desenvolver um raciocínio geográfico? É possível ter um olhar espacial para interpretar os problemas da realidade que a sociedade apresenta? Como construir então esse olhar e esse raciocínio de modo que sejam ágeis e que permitam acompanhar as mudanças?

Ainda sobre o assunto, Callai (2007) responde aos questionamentos em relação a vivência do professor em sala de aula e a utilização das tecnologias da seguinte maneira: a atitude profissional do geógrafo e a sua atuação exigem uma formação específica e continuada, que lhe permita um conhecimento significativo e a compreensão da sua função social.

O avanço tecnológico e a capacidade das escolas em obter recursos tecnológicos não significam que na prática o ensino de geografia mediado por tecnologias serão suficientes, isso quer dizer que a escola precisa ter o mínimo de infraestrutura para obter acesso e qualidade de internet, um laboratório de informática com computadores e outros recursos tecnológicos, além do próprio docente ter acesso à programas de capacitação para ter condições técnicas com a finalidade de utilizar as tecnologias de forma planejada e eficiente.

O segundo ponto está relacionado aos nativos digitais que são os próprios estudantes e que dentro de uma gama de demandas educacionais devem estar no lugar de protagonismo. Apesar das diferenças socioeconômicas espalhadas pelo mundo, existe um consenso de que boa parte das crianças e adolescentes possuem acesso às diversas tecnologias.

Pescador (2010) indica que para atingirmos os alunos e conseguirmos o seu comprometimento com sua aprendizagem, os educadores precisam conhecer as expectativas, desejos e necessidades dos alunos, que estão diretamente relacionadas a recursos interativos e experiências reais.

Fica mais que notório que o processo de adoção das mais diversas tecnologias no processo de ensino e aprendizado fica condicionado a todos os integrantes da comunidade escolar, em especial a própria escola como instituição que tem a necessidade de ofertar boa condição de infraestrutura, o acesso à internet e recursos tecnológicos de qualidade, entre outros. Claro que esse itens apresentados só são obtidos por meio de políticas governamentais de qualidade, além da destinação dos recursos financeiros de forma correta.

Enfrentasse a dificuldade em promover o acesso aos recursos tecnológicos e internet para os alunos tendo em vista as problemáticas socioeconômicas vivenciadas em diversas regiões do Brasil. Também vale ressaltar a necessidade de conscientizar os estudantes para que com o acesso aos recursos tecnológicos não se torne algo banal, fazendo com que a utilização desses recursos seja de forma adequada, principalmente para os fins pedagógicos.

Já os docentes são importante buscar capacitação profissional para que tenham maior habilidade ao usar os recursos tecnológicos e saibam utilizá-las de forma mais adequada e eficaz no processo de ensino e aprendizado, percebendo as tecnologias não como fim, mas como um meio, uma ampliação das possibilidades pedagógicas.

3.1.3 Tecnologias e possibilidades socioconstrutivistas para a construção do pensamento geográfico

É evidente que a utilização dos diversos recursos tecnológicos se tornou algo presente na sociedade em diversas escalas de localização e de camadas sociais. Então, se a tecnologia está inserida no cotidiano de grande parte das pessoas, também deve ser levado em consideração que a tecnologia é um agente pertencente e transformador das relações sociais e do espaço de vivência.

Para relacionar a utilização das tecnologias levando em consideração a potencialidade socioconstrutivista na formação do pensamento geográfico é necessário realizar a divisão em três categorias: espaço vivido pelo estudante, reprodução das práticas educacionais tradicionais replicadas pelos docentes e o aluno como agente participativo.

A primeira categoria está relacionada ao espaço vivido pelo estudante (casa, escola, espaços de recreação, entre outros), sendo que esses espaços estão repletos de recursos tecnológicos (*vídeo game*, computadores, *smartphones*, *tablets*, televisores, eletrônicos de inteligência artificial, entre outros), e obviamente que as crianças e jovens utilizam essas tecnologias para desenvolverem atividades de lazer e diversão, estudo, compras, entre outros.

Nesse sentido é evidente que existe uma relação entre o espaço em que as pessoas vivem e a influência exercida por ele, oferecendo diversas possibilidades de formação intelectual e cultural.

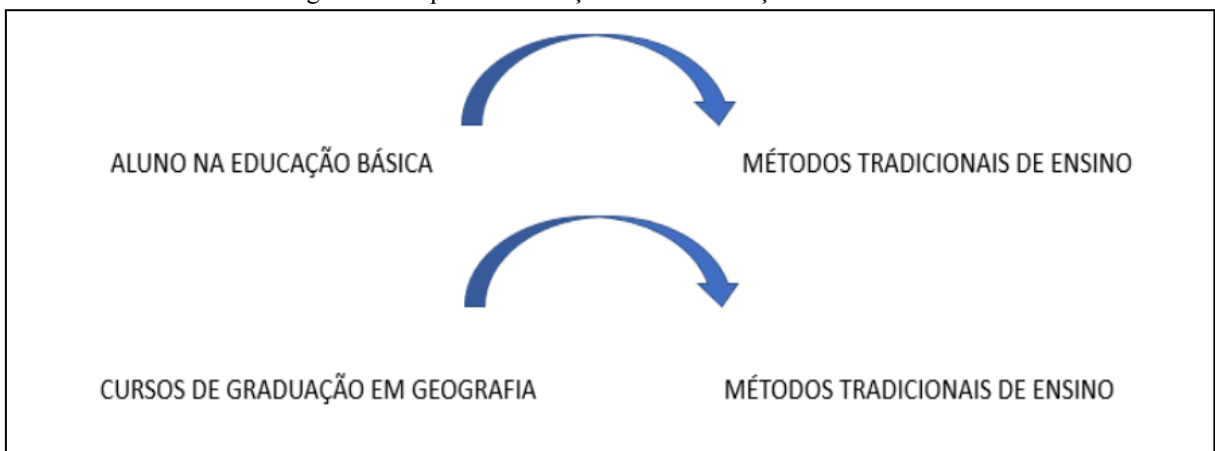
Nas práticas espaciais e temporais de toda sociedade são abundantes as sutilezas e complexidades. Como elas estão estreitamente implicadas em processos de reprodução e de transformação das relações sociais, é preciso encontrar alguma maneira de descrevê-las e de fazer alguma generalização sobre o seu uso (Harvey, 1992, p. 201).

Assim, é possível identificar que os alunos contemporâneos passam a ter contato e a utilizar tecnologia ainda quando crianças, fator esse que é bem diferente das crianças e jovens do século passado. Por isso, é importante levar em consideração os efeitos que os avanços tecnológicos vêm provocando na sociedade.

De forma inevitável as crianças do século XXI já nascem inseridas dentro de um mundo repleto de recursos tecnológicos, por isso se torna tão importante aproximar a educação com a tecnologia.

A segunda categoria está relacionada a reprodução de práticas educacionais que não se adequam ou que não são atrativas para a maioria dos estudantes da atualidade, sendo intituladas como métodos tradicionais de ensino, e que continuam a ser reproduzidas pela maioria dos docentes (figura 4).

Figura 4 - Esquema de relação entre a formação e métodos de ensino



Fonte: Elaborado pelo autor, 2023.

Já que as pessoas são seres em constante construção de pensamentos e ações, é evidente que, no âmbito da educação básica, os métodos tradicionais persistem entre muitos professores. Essa persistência, contudo, é frequentemente uma reprodução do que foi aprendido e estabelecido ao longo de sua formação acadêmica. Romper com esse pragmatismo torna-se um desafio considerável, especialmente diante das exigências dos sistemas de ensino em conformidade com políticas curriculares preexistentes. Além disso, a influência dos pais, que veem na estrutura educacional de sua época a abordagem mais adequada, e uma parcela significativa da sociedade que ainda defende práticas conservadoras e tradicionais de ensino, contribuem para a manutenção desse cenário.

Mesmo diante da capacitação profissional, disponibilidade de infraestrutura nas escolas e acesso a tecnologias, muitos professores não se sentem estimulados a utilizar ou implementar esses recursos em suas aulas, enfrentando as adversidades mencionadas anteriormente. Essa resistência cria um panorama em que, apesar das condições favoráveis, às práticas pedagógicas permanecem arraigadas em métodos tradicionais, limitando o potencial inovador do processo educacional.

Superar o pragmatismo arraigado na educação básica não se resume apenas à capacitação dos professores, mas requer uma mudança cultural na percepção dos pais e da sociedade em relação aos métodos de ensino. A promoção de abordagens mais dinâmicas e alinhadas com as demandas contemporâneas da aprendizagem é crucial para preparar os estudantes para um mundo em constante evolução. Valorizar e incentivar a adoção de práticas inovadoras, juntamente com o apoio das instituições educacionais e da comunidade, desempenham um papel fundamental na superação dessas barreiras, possibilitando uma educação mais progressista e eficaz.

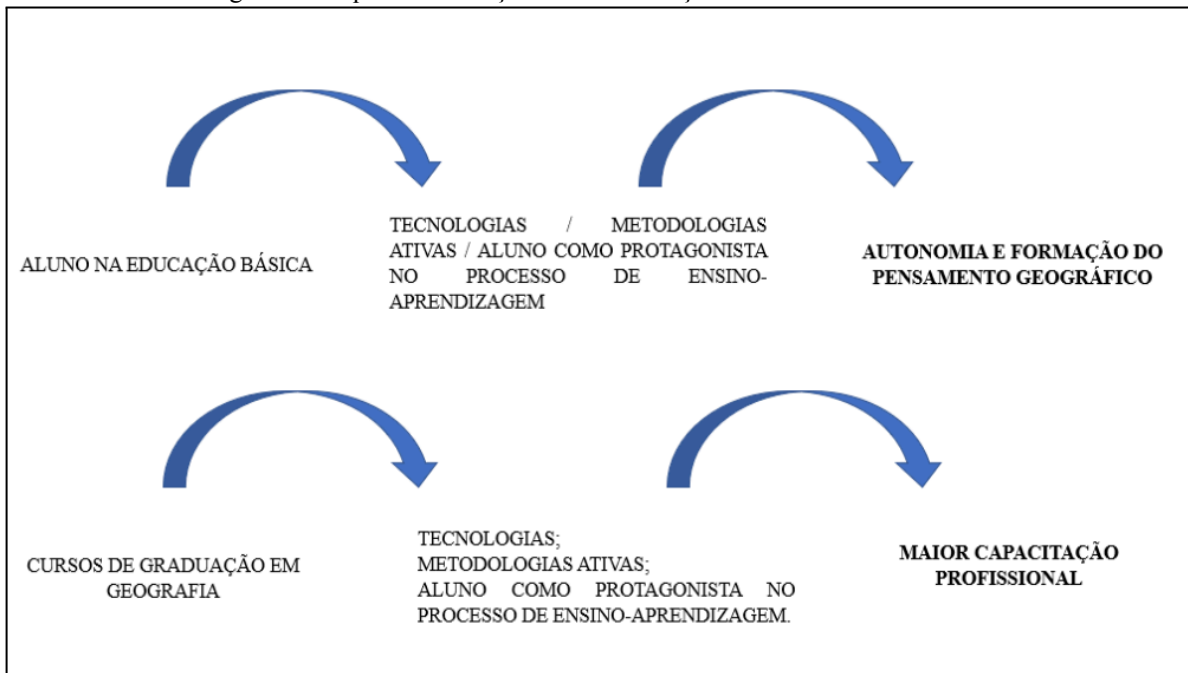
Não se trata, de forma alguma, de uma crítica aos professores que optam pelos métodos tradicionais de ensino. É essencial reconhecer que o contexto educacional é múltiplo, e diferentes abordagens podem ser válidas em determinados cenários. Contudo, é fundamental destacar que as tecnologias emergentes oferecem novas e emocionantes possibilidades para expandir a qualidade do sistema de ensino e aprimorar significativamente a aquisição de conhecimento pelos estudantes.

Os métodos tradicionais, muitas vezes baseados em estratégias consolidadas ao longo do tempo, desempenharam um papel crucial no desenvolvimento educacional. No entanto, a rápida evolução tecnológica proporciona uma oportunidade única de enriquecer essas práticas consolidadas com ferramentas e recursos inovadores. Ao incorporar tecnologias educacionais, os professores podem personalizar o processo de aprendizagem, atendendo às diferentes necessidades e estilos de aprendizado dos estudantes.

Essa transição gradual para métodos de ensino mais modernos destaca a importância de uma educação adaptável e alinhada às demandas do século XXI, onde a capacidade de utilizar tecnologias de forma eficaz torna-se uma habilidade essencial. Portanto, ao integrar essas novas possibilidades tecnológicas, os professores não apenas enriquecem sua prática pedagógica, mas contribuem para a construção de uma base educacional mais resiliente e preparada para o futuro.

A adoção de recursos tecnológicos e metodologias ativas promove maior capacidade de desenvolvimento intelectual por parte dos estudantes e, como consequência, maior possibilidade de formação do pensamento geográfico, seja na educação básica ou nos cursos de licenciaturas. (Figura 5).

Figura 5 - Esquema de relação entre a formação e métodos de ensino não tradicionais



Fonte: Elaborado pelo autor, 2023.

Será que as tecnologias não podem estimular e motivar os estudantes da licenciatura? Será que não podem contribuir para futuros docentes mais capacitados e adequados às necessidades educacionais contemporâneas? Será que as tecnologias não podem contribuir para amenizar os déficits de aprendizagem em relação ao pensamento geográfico?

Como forma de resposta para esses questionamentos, Rizzatti e Batista (2019, p. 11) defendem que “as geotecnologias são ferramentas essenciais na construção do conhecimento geográfico no século XXI, pois estimulam e motivam os estudantes da educação básica”. Para Castellar (2019, p. 10) “essa compreensão é fundamental tanto para tornar a geografia escolar relevante quanto o campo pedagógico para torná-la significativa, superando assim os obstáculos epistemológicos e pedagógicos”.

É importante ressaltar que o problema não é a utilização de métodos denominados como tradicionais, mas sim sobre como eles são empregados, muitas vezes desconsiderando a realidade dos alunos e o contexto sociocultural em que vivem. Durante muito tempo o professor era o único detentor do processo de ensino e aprendizado por meio da realização de cópias extensas no quadro e explicação expositiva, formas de avaliação apenas por meio de provas, não levando em consideração as diversas habilidades dos alunos. Esses são alguns exemplos de métodos que não buscam atender as necessidades dos estudantes na atualidade, não os tornam protagonistas do processo de ensino e aprendizado. É claro que esses métodos podem atender uma parcela dos estudantes, mas a utilização de recursos tecnológicos pode

potencializar o processo de ensino e aprendizado, gerar maior engajamento do aluno, promover maior compreensão sobre o ensino de geografia, maior discussão e reflexão sobre os diversos temas e, como consequência, contribuir na formação do pensamento geográfico.

A terceira categoria está relacionada ao agente participativo que nesse contexto é o próprio estudante, pois é necessário levarmos em consideração tudo aquilo que ele carrega consigo. Cavalcanti (2002, p. 18)) defende que o aluno é ativo porque ele é o sujeito do processo e, por isso, sua atividade mental ou física é fundamental para a relação ativa com os objetos do conhecimento, ou seja, essa familiaridade dos alunos com as novas tecnologias deve ser levada em consideração e por isso pode contribuir na formação do pensamento geográfico.

Cavalcanti (2002, p. 19) complementa que

as práticas sociais em geral, para que possam ser realizadas, necessitam de conhecimento sobre o espaço, requerem conhecimento geográfico, ainda que não sistematizado. A escola tem o papel de trabalhar esse conhecimento, ampliando-o, alterando-o, no confronto e no encontro com saberes sistematizados pela ciência e organizados pedagogicamente.

Assim, torna-se fundamental ser levado em consideração os conhecimentos prévios dos estudantes, muitos possuem enorme capacidade intelectual, mas não conseguem ter o pensamento geográfico estruturado e organizado, tendo dificuldades de relacionar conceitos com o real.

Corroborando com o tema, Francesconi (2019, p. 2) defende que “o protagonismo do aluno está centrado no aprendizado”. Reafirmando a necessidade do aluno torna-se protagonista participativo do processo de ensino e aprendizado, sendo essa uma das principais demandas dos estudantes.

Francesconi (2019, p. 1) descreve que “o protagonismo pode ser entendido como capacidade de enxergar-se como agente principal da própria vida [...] expressando iniciativa e autoconfiança”. Para o autor, o protagonismo também influencia para que o próprio aluno tenha noção de qual é a melhor forma dele aprender, possibilitando inclusive que o mesmo tenha atuação colaborativa e participativa.

Torna possível exercitar a reflexão sobre as inúmeras possibilidades de criação e autonomia que o aluno pode obter por meio da utilização da tecnologia, destacando inclusive não apenas como única possibilidade, mas como grande aliada durante o processo de ensino e aprendizado.

É possível definir que as tecnologias e o conhecimento socioconstrutivista são elementos distintos no processo de ensino e aprendizado, além de possuírem metodologias de aplicação e valorização do conhecimento de forma diferenciada, mas que possuem enormes potencialidades e possibilidades quando utilizados de maneira conjunta com a finalidade de promover o pensamento geográfico.

3.1.4 Definição de tecnologias educacionais

Os recursos tecnológicos se multiplicaram de forma intensa e certamente devem continuar esse processo a fim de atender as tendências capitalistas e as novas culturalidades do mundo com a finalidade de elevar o consumo dessas tecnologias. Baumann (2010, p. 43) alerta da seguinte maneira:

Esta nossa sociedade é uma sociedade de consumidores. E, como o resto do mundo visto e vivido pelos consumidores, a cultura também se transforma num armazém de produtos destinados ao consumo, cada qual concorrendo com outros para conquistar a atenção inconstante/errante dos potenciais consumidores.

É importante destacar a necessidade de as tecnologias não serem banalizadas, utilizadas e definidas erroneamente e sem fundamento pedagógico. Ao mesmo tempo é necessário confrontar e desmistificar diversas definições que muitas vezes não correspondem à realidade, em especial tecnologias relacionadas à educação.

Para obtenção de uma definição sobre as tecnologias educacionais é necessário embasamento teórico. Assim, Fetter (2019, p. 5) defende que

É inegável reconhecer a importância das inovações tecnológicas no contexto educacional e, principalmente, no cotidiano de alunos e professores. Isso se deve a utilização das ferramentas tecnológicas na forma de recursos didáticos na sala de aula, favorecendo o processo de ensino aprendizagem nos diversos setores da educação. Portanto, a tecnologia propicia para alunos e professores, uma nova forma de ensinar e aprender, integrando valores e competências nas atividades educacionais.

Fetter (2019) ainda alerta que para acompanhar e participar com o ritmo da tecnologia, não basta o acesso a estas ferramentas, mas habilidades, competência e comprometimento, para utilizá-los da melhor maneira em benefício tanto da informação como do conhecimento para os educandos, entre outros aspectos.

Bittencourt e Albino (2017, p. 213) indicam que se faz necessário um olhar acadêmico para que assim se consiga oferecer novas formas de motivação para o aprendizado e novas maneiras de inclusão social, por meio do uso criativo das mídias e tecnologias disponíveis.

Moraes (1993) segue a linha de raciocínio onde se deve pensar uma educação fora das paredes da escola e vá em direção à comunidade, mas esses aspectos exigem que os indivíduos sejam alfabetizados no uso de instrumentos eletrônicos e saibam produzir, utilizar, armazenar e disseminar novas formas de representação do conhecimento utilizando as linguagens digitais.

É importante enfatizar que a banalização e utilização em excesso de respectivas tecnologias pode produzir efeitos contrários às suas potencialidades, tornando-se obsoleta e deixando de ser atrativa para os estudantes. Claro que as tecnologias evoluem em um ritmo cada vez maior e podem facilmente serem substituídas por outras, tendo um ritmo de inovação intenso e diversificado que torna impossível acompanhar o surgimento de todas as tecnologias.

Por isso, recomenda-se a promoção dos estudantes como protagonistas do processo de ensino e aprendizado para que se sintam motivados e tenham consciência da utilização adequada e potencialidades da tecnologia na formação acadêmica, além de professores habilitados e capacitados para manuseá-las, sabendo utilizá-las como mais um recurso pedagógico, fazendo com que a tecnologia seja mais um complemento do ensino.

Informações e dados aqui apresentados demonstram que de fato existem diversas lacunas entre a disseminação e adoção da tecnologia nas práticas didáticas, mas ao mesmo tempo encontrar uma definição sobre o que de fato é tecnologia educacional e sobre o que de fato pode ser relevante e eficaz no processo de ensino e aprendizado.

Óbvio que criar uma definição sobre tecnologias educacionais é algo abrangente, pois muitas delas podem suprir a demanda e necessidades de respectivas disciplinas e para outras não, uma respectiva tecnologia pode ser vista como ultrapassada para uma geração de alunos do respectivo momento ou pode ser extremamente atraente. Nesse sentido, é possível definir que as tecnologias educacionais são extremamente variáveis, podendo ser uma televisão, um computador, tablet ou um jogo eletrônico, mas essas tecnologias só podem ser consideradas educacionais se tiverem planejamento, utilização e eficiência pedagógica.

3.2 O que seriam metodologias ativas?

O avanço das tecnologias sobre a educação se tornou algo grandioso e repleto de caminhos a serem seguidos, caminhos nos quais dificilmente perderam espaço para os métodos tradicionais de ensino, métodos nos quais estão pautados na transmissão de informação por parte dos docentes em aulas expositivas e avaliação em provas quantitativas.

Nesta dissertação já foi apresentado que esses métodos não são vistos como algo ruim ou que devam ser abandonados por parte dos docentes, muito pelo contrário, devem ser acrescidos métodos convencionais a época e que busquem atender as demandas contemporâneas, por isso a utilização dos recursos tecnológicos é mais uma forma de ampliar as possibilidades de um ensino mais eficaz e atraente, tendo em vista que os alunos no contexto atual desde de sua infância possuem contato direto com a tecnologia tendo um processo de aprendizado e desenvolvimento pessoal diferente das gerações anteriores.

Apesar do avanço tecnológico e a mudança cultural dos estudantes terem se ampliado de forma grandiosa, a ideia de produzir uma escola onde os estudantes se sentissem pertencentes ao respectivo ambiente é do início do século XX. As ideias pedagógicas de John Dewey ganharam destaque nos Estados Unidos, onde ficou conhecido como Escola Nova, um movimento contra o modelo tradicional de ensino, mas que não chegou a representar uma ruptura com esse modelo de educação, em termos da relação política entre educação e sociedade (Pereira *et al.*, 2009).

Este método visa produzir uma educação voltada para a valorização das qualidades pessoais de cada indivíduo, se contrapondo aos métodos tradicionais de ensino. Atualmente diversos métodos de ensino possuem como inspiração a Escola Nova, onde “a aprendizagem seja instigada através de problemas ou situações que procuram de uma forma intencional gerar dúvidas, desequilíbrios ou perturbações intelectuais” (Pereira *et al.*, 2009, p. 158). Portanto, essa é uma educação que visa forjar um estudante participativo e protagonista do processo de ensino e aprendizado, tornando-se crítico e consciente do seu papel como cidadão.

Essa é uma educação instintiva e que necessita de estímulos para aflorar e se desenvolver dentro do estudante, sendo algo pertencente a natureza humana vivenciar momentos de desafios e a busca por inovações, por tais motivos a escola se torna um ambiente extremamente favorável para desenvolvimento individual onde o estudante é capaz de pensar de forma crítica e consciente, mas ao mesmo tempo se torna necessário estar e produzir ideias em conjunto com os demais colegas.

Para Dewey (1979, p. 15) seria uma “necessidade de reformar a fundo a escola tradicional, predominantemente passiva, dogmática, conservadora e elitista, em escola nova, radicalmente ativa ou crítica-experimental, progressiva e socialmente democrática”.

Muitos se sentem pertencentes a uma sociedade por ter direito ao voto popular ou a ideia de direitos iguais para todos os cidadãos, sendo essas características meramente associadas à democracia. No entanto, a democracia deweyana parte do pressuposto de que as instituições devem ser flexíveis a fim de valorizar as diferenças individuais, tornando os indivíduos devidamente interessados e participativos.

Outro ponto da democracia deweyana está diretamente relacionada à formação contínua dos indivíduos, ou seja, o processo de formação dos estudantes é progressiva e valoriza as experiências e saberes que eles carregam consigo, tendo a educação um papel fundamental para o desenvolvimento das aptidões naturais e a cultura intelectual.

Dewey (1979) teve a percepção que a sociedade está em constante processo evolutivo, fator esse que a torna mais complexa e requer maior necessidade de readequação às formas de ensino e aprendizado. Nesse sentido, o autor destaca que a escola tem três funções importantes para que a educação tenha de fato uma função social adequada para os estudantes.

A primeira função da escola é propiciar um ambiente simplificado, selecionando os aspectos fundamentais e que sejam capazes de despertar reações da parte dos jovens, como meio de conduzi-los ao sentido real das coisas mais complexas. Para isso, seria necessário fragmentar o conhecimento para que se consiga assimilar aos poucos, de modo gradativo.

Dewey (1979) destaca que a segunda função do ambiente escolar é eliminar os possíveis aspectos desvantajosos do ambiente comum, que exercem influência sobre os hábitos mentais. Nesse ponto, é importante destacar a intencionalidade do autor em enfatizar a necessidade de a escola promover uma sociedade mais esclarecida e crítica.

A terceira função do meio escolar é o desenvolvimento do estudante por meio da capacidade de fugir das limitações do grupo social em que nasceu, entrando em contato vital com um ambiente mais amplo, para isso a escola deve propiciar momentos oportunos, por isso sugere meios ativos como jogos e brincadeiras a fim de facilitar o desejável desenvolvimento mental e moral.

A função da educação é servir como direção, controle ou guia com fim especial, e em introduzir continuidade na sucessão dos atos. O fim da educação é conseguir essa direção interna por meio de identidade de interesse e compreensão, sendo necessário oportunizar momentos de atividades em conjunto. Assim, a teoria deweyana propõe que o professor se

torne um guia capaz de direcionar o processo de ensino e aprendizado, dando o lugar de protagonismo para os estudantes.

Atualmente as metodologias ativas são vistas como excelentes formas de potencializar o processo de ensino e aprendizado, relacionam-se com gamificação, tecnologia, sala de aula invertida, entre outros. No entanto, vale ressaltar que a teoria deweyana já defendia esses métodos desde o início do século XX, denominada de ocupações ativas na educação.

Sobre o assunto, é elucidado por Dewey (1979, p. 150) que

as pessoas cujos interesses se ampliaram e cuja inteligência foi exercitada ao contato com coisas e fatos, em ocupações ativas com finalidade (seja no jogo, seja no trabalho), poderão com mais probabilidades escapar às alternativas de uma cultura puramente acadêmica e ociosa, de uma prática dura, áspera, acanhada de vistas e simplesmente “prática”.

Essa temática é debatida na obra *Educação e Democracia* (1916), onde é já era evidenciado as potencialidades dos brinquedos e dos jogos como formas educacionais ativas. O autor Dewey, apresenta que a ida das crianças para a escola é uma alegria, manter a disciplina deixa de ser um fardo e o aprendizado é mais fácil. Como apresentado e defendido nesta obra, a teoria deweyana também destaca que as metodologias não devem ser utilizadas apenas como um passatempo ou distração, tendo uma necessidade de ter função intelectual e social, ou seja, devem exercer sua responsabilidade no aspecto pedagógico.

A partir da popularização dos computadores e a redução dos custos para obtenção desse recurso, diversas instituições de ensino e órgãos governamentais buscaram implementar nas escolas laboratórios de informática com a finalidade de tornar os estudantes mais familiarizados com a informática, objetivos válidos para os respectivos contextos históricos.

A ideia de informatizar as escolas e tornar os estudantes aptos a manusear esse tipo de recurso vem sendo substituído de forma gradual pelo denominado Movimento Maker, onde geralmente estão associadas a construção de objetos com uso de tecnologia, mas atividades possuem “propósitos diversos e incluem o uso de equipamentos de fabricação digital como impressora 3D, cortadores laser e kits de robótica, programação costura, marcenaria e outras técnicas” (Raabe *et al.*, 2018, p. 7).

No início do século XX, já existiam atividades com objetivos e finalidades semelhantes.

Há trabalhos com papel, papelão, madeira, couro, barbante, argila e areia, e metais, com ou sem aparelhos, instrumentos ou máquinas. Os processos empregados são dobrar, cortar, furar, medir, modelar, fazer moldes ou modelos, aquecer e esfriar, e as aplicações próprias de instrumentos como martelos, serrotes, limas, etc. Excursões, jardinagem, cozinhar, costurar, imprimir, encadernar livros, tecer, pintar, desenhar, cantar, dramatizar, contar histórias, ler e escrever - como trabalhos ativos com finalidades sociais (Dewey, 1978, p. 216).

É notório que o contexto histórico é diferente no que se refere à disponibilidade de recursos tecnológicos, mas fica nítido a preocupação de Dewey em produzir formas de ensino mais atraentes para os alunos, sendo importante frisar que essas metodologias ativas não precisam estar diretamente relacionadas a recursos tecnológicos, sendo assim a educação também passa a exigir mais atenção e cuidado para poder atender de forma mais capacitada e ampla as demandas por parte dos alunos.

Acerca do mesmo assunto, Bacich e Moran (2018, p. 17) contribui descrevendo que a “metodologia ativa se caracteriza pela inter-relação entre educação, cultura, sociedade, política e escola, sendo desenvolvida por meio de métodos ativos e criativos, centrados na atividade do aluno com a intenção de propiciar a aprendizagem”.

A escola dentro do contexto contemporâneo deve proporcionar momentos de participação e protagonismo dos estudantes, tendo em vista que os métodos tradicionais de ensino se tornam cada vez mais ineficientes no que diz respeito aos estudantes na atualidade.

Bacich e Moran (2018, p. 15) questiona que

para os estudantes de hoje, qual é o sentido da escola ou da universidade diante da facilidade de acesso à informação, da participação em redes com pessoas com as quais partilham interesses, práticas, conhecimentos e valores, sem limitações espaciais, temporais e institucionais, bem como diante da possibilidade de trocar ideias e desenvolver pesquisas colaborativas com especialistas de todas as partes do mundo?

Assim, fica perceptível que os métodos tradicionais de ensino, apesar da sua eficácia para alguns, está se tornando limitado em detrimento das novas necessidades e tendências educacionais, tendo toda comunidade educativa uma necessidade de readequação, seja no aspecto curricular dos sistemas de ensino, na infraestrutura e disponibilidade de recursos nas escolas ou na formação e capacitação por parte dos professores.

As metodologias ativas podem ser consideradas como tudo aquilo que é produzido com a finalidade de promover o desenvolvimento da autonomia dos alunos por meio de experiências inovadoras e que os coloquem como protagonistas, por isso as tecnologias se

destacam como recursos didáticos contemporâneos capazes de possibilitar e potencializar o protagonismo do estudante no processo de ensino e aprendizado.

3.2.1 Metodologias ativas no ensino geográfico

A expansão das tecnologias associada à demanda educacional por parte dos alunos e toda comunidade escolar, fez com que surgisse a ideia de métodos educacionais que priorizasse o aluno, tornando-o o protagonista do seu próprio ensino. Nesse sentido, “gerou e continua gerando mudanças sociais que provocam a dissolução de fronteiras entre espaço virtual e espaço físico e criam espaços híbridos de conexões”, assim retratado por Bacich e Moran (2018, p. 14).

Pode-se dizer que a educação no Brasil e no mundo vive um momento no qual os estudantes anseiam por formas de aprendizagem inovadoras, chamativas e atraentes, por isso a estrutura da educação tradicional é questionada sobre sua capacidade de atender e satisfazer os alunos do século XXI.

Pontuschka (2009) destaca que a escola, nesse contexto de desenvolvimento das Tecnologias da Informação e Comunicação, cumpre papel importante ao apropriar-se das várias modalidades de linguagens como instrumentos de comunicação, promovendo um processo de decodificação, análise e interpretação das informações e desenvolvendo a capacidade do aluno de assimilar as mudanças tecnológicas que, entre outros aspectos, implicam também novas formas de aprender.

A autora salienta a necessidade de destacar o quanto o desenvolvimento das TICs possibilitou o registro de informações geográficas em forma digital, aumentando a quantidade de informações disponíveis para o uso no processo de análise do espaço geográfico.

Para Rizzatti *et. al* (2020) a usabilidade das ferramentas interativas em sala de aula dinamiza as aulas da disciplina e conduzem as novas posturas teórico-metodológicas em sala de aula. Assim, as tecnologias de áudio e vídeo, geoprocessamento, jogos digitais, tridimensionais, entre outros, também emergem como metodologias ativas capazes de possibilitar o ensino de geografia.

Além disso, é possível ampliar os conhecimentos relacionados a conceitos básicos e essenciais da geografia escolar como paisagem, espaço geográfico, território, tendo como resultado final a formação do pensamento geográfico por parte dos estudantes.

Moraes e Castellar (2018) enfatizam a importância de se colocar o estudante como protagonista do processo de ensino e aprendizado, apresentando o ensino por investigação, o uso de tecnologias, do teatro, a aprendizagem por problemas, o trabalho de campo e as aulas cooperativas como algumas metodologias ativas que podem ser utilizadas no ensino de geografia.

Entretanto, as autoras fazem ressalvas sobre as metodologias ativas relacionadas ao ensino de geografia, questionando a falta de conhecimento das estratégias pedagógicas por parte dos professores, fator esse que gera resistência por parte dos docentes em utilizar as metodologias ativas, mas ao mesmo tempo está relacionada ao fato de nunca terem sido ensinadas aos professores, e tais características estão associadas a má formação nos cursos de licenciatura.

Moraes e Castellar (2018) também destacam que a má formação dos professores fica evidente no que concerne a dificuldade de aprofundamento teórico e pedagógico a respeito dos conceitos geográficos escolares. Nesse sentido, fica nítido que existem problemas cruciais relacionados ao fazer pedagógico e ao ensino geográfico, existindo uma enorme necessidade de adequação entre teoria e prática.

Fica evidente as diversas potencialidades e possibilidades pedagógicas promovidas pelas metodologias ativas, sendo extremamente úteis para o ensino de geografia, além de proporcionar meios de ensino mais atrativos e interessantes para os estudantes contemporâneos.

Por sua vez, as instituições de ensino superior precisam passar por um processo de reformulação dos currículos e obviamente do fazer pedagógico a fim de qualificar e habilitar os futuros professores para o ensino de geografia entre teoria e prática.

Os problemas estruturais nas escolas e a dificuldade de acesso aos recursos tecnológicos são desestimulantes para grande parte dos professores, mas vale ressaltar que as metodologias ativas não estão restritas à tecnologia, havendo uma necessidade de adequar as práticas pedagógicas ao respectivo ambiente escolar.

3.2.2 Metodologias ativas e o papel do professor

Desconstruir-se, fugir do tradicional, ser diferente. Certamente essas são situações que mexem com diversos profissionais e das mais diversas áreas de trabalho, o professor também não está isento dessas necessidades, até porque historicamente os professores

estavam (ou estão) em uma posição de protagonismo, como únicos detentores do conhecimento e tinha um papel de liderança e rigorosidade dentro de uma sala de aula.

Como já foi salientado, o processo de expansão das TICs provoca um grande fluxo de informações mundo afora, promovendo pessoas questionadoras e críticas, mas é claro que essa grande quantidade de informações gera um falso conhecimento que atinge crianças e jovens de todo o mundo.

Pontuschka (2009) expõe que é nessa perspectiva da informação que é possível transformá-la em conhecimento, ou seja, ela só gera conhecimento quando submetida a um tratamento adequado. Promover uma educação que preze pelos saberes e conhecimentos prévios dos alunos, que respeite as individualidades e ao mesmo promova atividades em grupo é essencial, mas não exclui o papel do professor, não exime sua importância em uma sala de aula e na vida de um aluno.

A mesma autora aponta que o professor tem um papel importante nesse processo, como mediador entre o aluno e a informação recebida, promovendo o “pensar sobre” e desenvolvendo a capacidade do aluno de contextualizar, estabelecer relações e conferir significados às informações. É nesse ponto de ser mediador, orientador, parceiro dos alunos que o papel do professor se recria, se reinventa e se renova.

Parece assustador e provoca medo sobre todas as funções que o professor deve exercer em uma sala de aula, além das suas tarefas diárias a serem cumpridas e todo processo burocrático que envolve a profissão. No entanto, a rapidez em que as TICs se modificam se torna impossível, pensando a nível humano, que todos consigam dominar esses recursos tecnológicos.

Carotenuto e Pereira (2020, p. 6) indica que

não é função desse educador conhecer a fundo todas as metodologias ativas existentes, mas explorar o básico de algumas delas, ver as que melhor lhe adequa e aí sim explorá-las mais profundamente para compreender sua verdadeira aplicabilidade, seus métodos e as ferramentas disponíveis para que execute seu ofício da melhor maneira possível.

Vale ressaltar que grande parte dos recursos tecnológicos não foram criados com finalidade pedagógica, muito menos destinados para o ensino de geografia. Por tal motivo, é importante o professor buscar compreender a funcionalidade das ferramentas tecnológicas e adequá-la, se possível, ao ensino de geografia.

Moran (2015) destaca que um bom professor pode enriquecer materiais prontos com metodologias ativas como, por exemplo, pesquisa, aula invertida, jogos, entre outros. Isso

quer dizer que o professor não deve se tornar o melhor em todas as metodologias ativas ou querer aplicá-las em todas as suas aulas, mas é importante que o mesmo consiga utilizá-las de forma eficiente e que impulse o ensino e aprendizado dos alunos.

É importante promover uma cultura que ressignifique a imagem e o papel do professor no ambiente escolar por meio de novas práticas pedagógicas que envolvam conhecimento teórico e filosófico em relação ao ensino de geografia, além de práticas educacionais mais adequadas ao contexto atual dos estudantes, entre as quais se destacam as diversas formas de metodologias ativas.

Se torna necessário ressignificar o papel do professor em sala de aula em dois sentidos, o primeiro em direcionar os estudantes dentro processo de ensino-aprendizagem a fim de potencializar e valorizar seus conhecimentos prévios, o segundo em fazer com que os professores compreendam que essa não é uma forma de exclusão, mas uma nova forma de valorização do fazer pedagógico.

3.2.3 Uma breve crítica à desvalorização e à formação docente

As necessidades educacionais contemporâneas perpassam e são discutidas em diversos setores governamentais e empresariais, em ambientes familiares e espaços virtuais. Existem diversas ideias inovadoras e potencializadoras do processo de ensino e aprendizado de crianças e jovens, mas poucas mudanças são postas em prática ou levadas em consideração, entre as quais está a formação de futuros professores, em especial a formação de professores de geografia.

Inicialmente podemos destacar a valorização profissional e social que deveria ser feita de forma mais enfática aos profissionais da educação. Historicamente é evidenciado que uma sociedade só alcança elevado nível de desenvolvimento através da educação e que os professores são peças fundamentais nesse processo. No entanto, também é fato que no Brasil esses ideais progressistas não se concretizaram ao longo de sua história e que, apesar dos avanços, não foram suficientes para promover uma educação de qualidade e inclusiva para todos os cidadãos, principalmente aqueles que residem em áreas periféricas dos centros urbanos ou em áreas rurais.

Castrogiovanni e Vallerius (2022) apontam três pontos importantes no processo de formação de professores de geografia: o conhecimento científico, os saberes da prática pedagógica e o exercício constante da pesquisa. O primeiro vértice corresponde aos conhecimentos teórico-metodológicos e conceituais, desenvolvidos no período de realização

da formação inicial do sujeito (Richter, 2013). Nesse sentido, é de extrema importância que na licenciatura os futuros docentes adquiram conhecimentos suficientes para lecionarem, tendo em vista que são assuntos e abordagens da geografia escolar.

No entanto, Pontuschka (2009) alerta para a baixa qualidade desses cursos, tendo em vista que, na maioria dessas instituições, a organização curricular seguiu, durante anos, o modelo das “pequenas” licenciaturas. A autora também expõe que na universidade pública, bacharelado e licenciatura têm-se constituído, no decurso da história, como cursos separados, com pouca ou nenhuma relação entre si. Nesse caso, a licenciatura aparece numa situação de inferioridade, ou seja, o curso técnico-científico ganha maior importância, enquanto a licenciatura caracteriza-se como um curso complementar e secundário.

Tendo em vista a baixa qualidade dos cursos de licenciatura citados por Pontuschka, certamente os futuros professores de geografia terão grandes dificuldades em implementar as concepções teórico-metodológicas necessárias na educação básica.

Morais (2021) nos revela por meio de investigação que diversos professores enfrentam dificuldades na identificação de ordens espaciais, fruto de eventos que ocorrem no espaço geográfico e destaca que existe uma dualidade entre o que é chamada de geografia física e geografia humana. Castrogiovanni e Vallerius (2022, p. 135) descrevem que “os saberes da prática pedagógica se referem ao conjunto de conhecimentos didáticos, psicológicos e sócio-históricos da educação”.

Como mencionado anteriormente, as metodologias ativas se enquadram nesse contexto, pois buscam valorizar a autonomia e protagonismo, além de contribuir na formação de um pensamento crítico por parte dos estudantes. Também é possível destacar a utilização dos recursos tecnológicos, como é o caso da realidade virtual e da produção de cenários 3D, ofertando condições do aluno entender a realidade, seus fenômenos, seus eventos, as situações instaladas a partir de sua espacialidade (Cavalcanti, 2022).

Já o exercício constante da pesquisa relaciona-se ao ato constante da ação e reflexão do profissional docente em relação à sua prática cotidiana. Castrogiovanni e Vallerius (2022) admitem as dificuldades e limitações da formação iniciada por fatores como dimensões e particularidades de cada universidade e graduando, entre outros. Por isso, os autores propõem e destacam a importância da formação continuada de capacitação teórica-metodológica e nos saberes pedagógicos.

A presente dissertação, por exemplo, tem sua origem através do Mestrado Profissional em Ensino da Geografia em Rede Nacional (PROFGEO), o qual propicia a formação continuada de professores da educação básica em rede. Ao longo do período de análise

bibliográfica e troca de conhecimento, certamente o PROFGEO promoveu motivação para que os discentes permanecessem no curso e alcançassem a certificação. Para muitos seria algo distante de sua realidade ou dos seus interesses, além disso as atividades em rede promovem uma enorme rede de conhecimento e troca de saberes pedagógicos entre os discentes.

Vale ressaltar que a profissão docente requer tempo no planejamento de aula, criação e correção de provas, eventos escolares, entre outros. Tais fatores exigem muitas vezes que os professores tenham que conciliar seu tempo de folga com os afazeres da profissão, ou seja, o trabalho do professor não se restringe apenas ao ambiente escolar.

É importante direcionarmos essas críticas aos sistemas de ensino como um todo, pois a sobrecarga de trabalho certamente é um dos motivos que distanciam as novas gerações da profissão, além de influenciarem na evasão por parte daqueles que já atuam na área pois ficam fadigados da rotina de trabalho, assim a formação continuada se torna outro fardo para grande parte dos professores.

Além da sobrecarga de trabalho, a questão financeira desestimula aqueles que já estão na área da educação a permanecerem e não são atrativos em comparação a outras áreas de atuação.

Oliveira (2019, p. 40) relata que

sobre a profissão, o caráter principal é a sua desvalorização marcada pela precariedade das condições materiais de trabalho e pelo modo como a sociedade tem concebido a identidade social dessa profissão, o que tem dificultado o ingresso e o investimento na formação inicial e continuada como professor.

Obviamente que a dominação do sistema capitalista e a necessidade básica de sobrevivência humana perpassa pela necessidade de se obter recursos financeiros, assim a desvalorização financeira dificulta na formação docente, além de deixar de atrair jovens para exercerem a profissão. Se desejamos uma educação de qualidade e a formação do pensamento geográfico dos estudantes, certamente também devemos nos preocupar na formação e valorização profissional.

Uma pessoa ao trilhar seu caminho profissional deseja obter reconhecimento do seu trabalho e os investimentos empregados (financeiro, tempo, intelectual) ofereçam retorno em algum momento de sua vida, por tais fatores inúmeros pessoas não se sentem motivadas em se tornar professor.

É evidente que exercer críticas à desvalorização e formação docente exige uma discussão muito mais ampla e detalhada, mas claramente os assuntos abordados merecem atenção e devem ser solucionados ou no mínimo amenizados.

3.3 Utilização de tecnologias no ensino geográfico

As diversas formas de tecnologia surgem e se multiplicam em um ritmo cada vez mais acelerado, tornando o que era novo e intuitivo em algo obsoleto e menos atrativo em um curto período. Naturalmente, essas transformações não permitem que as pessoas e instituições de ensino tenham acesso ou o domínio por completo sobre elas.

Apesar de todas as desigualdades socioeconômicas no Brasil e no mundo, é possível notar que o acesso à tecnologia está em plena expansão e está se tornando mais acessível aos alunos, professores e escolas, fator esse que altera significativamente toda comunidade educativa.

Marcelino (2013, p. 1) salienta que

estamos em um momento de mudança, de adaptação à realidade cultural tecnológica emergente, na qual a velocidade das mudanças da ciência e da tecnologia imprime em todas as áreas, principalmente a educação, novos paradigmas de aprendizagem e de interação no processo educativo.

É sentido que no ambiente educacional alunos e professores utilizam tecnologia no dia a dia, tendo maior familiaridade e habilidade no manuseio das ferramentas tecnológicas.

Marcelino (2013, p. 5) destaca ainda que

usar tecnologia tem como objetivo o aumento da eficiência da atividade humana em todas as esferas, principalmente na educacional. Para uma sociedade com características tão profundas de desigualdade, a escola pública torna-se a única fonte de acesso da criança da classe trabalhadora às informações e recursos tecnológicos.

Nesse sentido, as escolas precisam estar equipadas com recursos tecnológicos suficientes e de qualidade para estudantes, professores e os demais profissionais, tornando-se integralmente eficiente e possibilitando o desenvolvimento de cidadãos críticos e conscientes.

Bittencourt e Albino (2017) enfatizam que a escola provavelmente seja um dos locais que menos se utiliza das mídias sociais por parte dos docentes e conclui defendendo que se faz necessário um olhar acadêmico para que se possa oferecer uma educação inclusiva por meio das tecnologias disponíveis.

Para Bacich e Moran (2018, p. 51), “o acesso fácil (infraestrutura, banda larga, mobilidade) e as competências digitais são fundamentais para implementar propostas educacionais atuais, motivadoras e inovadoras”. No ponto de vista de Calado (2012, p. 18), no que se refere ao ensino de geografia, as novas tecnologias podem tornar as aulas mais dinâmicas, “deixando de lado aquela geografia tradicional, onde o aluno nada mais é do que mero recebedor de informação”.

Notadamente, nem todos os docentes possuem capacitação ou habilidades suficientes para manusear as respectivas mídias sociais e softwares, apesar de estarem inseridos em um mundo tão tecnológico e conectado. Outra questão que já foi apresentada nesta dissertação é que nem todas as escolas possuem acesso a recursos básicos de tecnologia, como é o caso do acesso à internet. Há de se destacar o menor acesso à internet e a computadores por parte das escolas localizadas em áreas urbanas periféricas e rurais.

Dessa forma alunos e professores muitas vezes também estão excluídos desse mundo digital, o que naturalmente se torna empecilho para a utilização das mídias digitais no processo de ensino e aprendizado. Entretanto, as comunidades educativas que possuem condições mínimas de acesso à internet, a computadores e outros recursos tecnológicos devem se aproveitar e ampliar sua utilização a fim de propiciar ambientes de ensino mais adequados às novas gerações de estudantes.

Utilizando como referenciais teóricos Sposito (2004), Godoy (2010), Moreira (2006) e Oliveira (2023), fica notório que o ensino de geografia e a geografia vista como ciência perpassam por contextos históricos diferentes, fator no qual refletem no processo de ensino e aprendizado no contexto atual.

Para Sposito (2004, p. 9), essa “pouca aproximação com a filosofia provavelmente tem a ver com o fato de ela ter sido disciplina escolar antes mesmo de se constituir em campo de investigação científica”. Uma das problemáticas presentes no ensino da geografia escolar está relacionada com as dificuldades de compreensão de conceitos básicos, tal fator é evidenciado pelas deficiências na formação docentes e o distanciamento dos estudantes com temáticas abordadas.

Para Sposito (2003, p. 11) a “falta de conhecimento adequado representa uma das dificuldades encontradas pelos professores de geografia no momento de abordar conceitos que a geografia produziu: espaço, região, território, paisagem e lugar”.

Godoy (2010) relata que ao longo da história houve mudanças do pensamento científico (teorias e métodos) e que atualmente essas mudanças estão cada vez mais rápidas. Dentro do ponto de vista pedagógico a abordagem epistemológica dos conceitos que

envolvem a geografia em sala de aula se torna cada vez mais amplas, tendo uma obrigatoriedade de seleção de definições.

Ainda dentro do ponto de vista pedagógico, “nota-se que a ausência de conteúdo político na história da ciência geográfica pode ser explicada, em parte, pelo predomínio quase que exclusivo da descrição sobre a explicação e a crítica” (Godoy, 2010, p. 148), isso quer dizer que a falta de criticidade durante muito tempo dificultou a formação do pensamento geográfico por parte dos estudantes. Portanto, os estudantes só podem se tornar seres críticos quando capazes de compreender e fazerem conexões entre os diferentes conceitos geográficos.

Oliveira (2023, p. 12) discorre que “são necessárias operações mentais realizadas pelo aluno entre informações adquiridas no meio cultural e o conhecimento específico da geografia, mediadas pelas categorias e pelos conceitos”.

Assim, também propõe que

a partir do momento em que tomam consciência sobre os novos conceitos construídos por meio dos raciocínios elaborados durante as aulas, os alunos são capazes de visualizar as relações que determinam os padrões de organização espacial, fazendo uma leitura mais crítica da realidade, diante dos problemas socioespaciais (Oliveira, 2023, p. 23).

As tecnologias podem contribuir no processo de ensino e aprendizado e como consequência na formação do pensamento geográfico. “Desse modo, acredita-se que ao desenvolver o pensamento geográfico nas aulas de geografia, o aluno passa a ter mais uma possibilidade de ver o mundo e pensar sobre suas relações e possibilidades sobre esse espaço” (Oliveira, 2023, p. 23).

Mas como o estudante vai compreender uma realidade que muitas vezes não é vivenciada por ele?

Moreira (2007) descreve que o espaço surge da relação da ambientalidade, isso quer dizer que o estudante só é capaz formalizar o pensamento geográfico a partir do momento que o mesmo tenha o sentido de pertencimento.

A respeito disso, (Moreira, 2007, p. 64) discorre

Só quando nos familiarizamos com as casas, o arruamento, o fluxo do trânsito, um detalhe da paisagem, sua localização e distribuição, como referências de espaço, é que nos sentimos enraizados no novo ambiente [...]. O enraizamento é um processo que se confunde com o espaço percebido, vivido, simbólico e concebido, e vice-versa [...].

Dessa forma, existe a necessidade de abordagem dos conceitos geográficos através do espaço vivido pelos estudantes.

Assim, por meio de elementos como imaginação, análises, reflexões, raciocínios, entre outras funções mentais, os alunos podem ser capazes de desenvolver uma forma de pensar o mundo a partir da espacialidade – denominada de pensamento geográfico” (Oliveira, 2023, p. 23).

Pode-se dizer que existe uma preocupação e um atenção maior em relação a utilização das tecnologias no processo de ensino e aprendizado em toda educação básica, inclusive no ensino de geografia, pois fica evidente suas potencialidades e possibilidades de ampliar o conhecimento dos estudantes de forma crítica e consciente dos seu papel como cidadão.

3.3.1 Formação do pensamento geográfico por meio da Realidade Virtual (RV) e Cenários 3D

Cavalcanti (2022) indica que a prática docente tem como finalidade promover uma discussão sobre o papel político e social, enfatizando que o ensino de geografia deve auxiliar o aluno a pensar geograficamente.

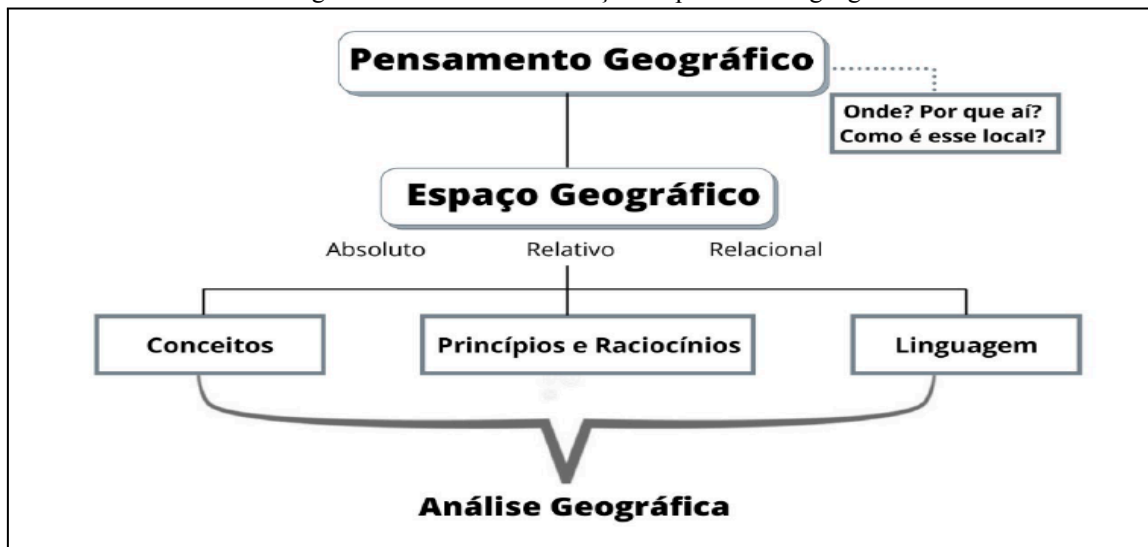
Cavalcanti (2022, p. 36) reitera que,

Pela geografia, pode-se entender a realidade, seus fenômenos, seus eventos, as situações instaladas, a partir de sua espacialidade. A espacialidade é uma dimensão constitutiva da realidade, não sua base inerente, ou seja, a materialidade espacial é parte do conjunto dinâmico da vida.

Assim, Cavalcanti (2022, p. 36-37) reitera “o pensamento geográfico como a capacidade geral de realizar um tipo peculiar de análise de fatos e fenômenos da realidade física e social, nela acrescentando elementos inéditos referentes à sua espacialidade”.

Cavalcanti (2022) discute que o processo de formação do pensamento geográfico acontece por meio de conceitos básicos da geografia, princípios e raciocínios, além das linguagens próprias, representadas pela autora da seguinte maneira:

Figura 6 - Processo de formação do pensamento geográfico



Fonte: Cavalcanti, 2019.

Cavalcanti (2022, p. 37) discorre que “a realidade tem uma espacialidade, e o sujeito, ao lidar com ela e questionar sua constituição e dinâmica, pela perspectiva da Geografia, utilizando suas categorias, raciocínios e princípios, pode apreender teoricamente essa espacialidade”.

Desta forma os estudantes ampliam suas possibilidades de pensamento geográfico, conseguindo relacionar seus locais de vivência com conceitos, princípios e linguagem geográfica, além de contribuir “para suas práticas cidadãs e as qualifica, permitindo posicionamentos sociais e políticos mais conscientes para a participação ativa em projetos de sociedades” (2022, p. 39).

Cavalcanti (2022) elucida e compreende que é essencial desenvolver ideias sobre como conduzir o ensino visando o atendimento dessa meta. De fato, vários professores de geografia tentam encontrar possíveis soluções e ferramentas com a finalidade de promover o pensamento geográfico por parte dos estudantes, mas certamente encontram barreiras difíceis de serem superadas, entre as quais a possibilidade de fazer com que os alunos estejam inseridos de maneira imersiva e torne o processo de ensino e aprendizado mais próximo da realidade.

Buscando apresentar uma solução para o problema previamente abordado, este trabalho explora a utilização da realidade virtual e da produção de cenários 3D como tecnologias emergentes. Essas ferramentas oferecem uma vasta gama de oportunidades para enriquecer a formação do pensamento geográfico entre os alunos. Em ambientes virtuais, torna-se possível não apenas identificar, mas também compreender e analisar de maneira mais

aprofundada conceitos fundamentais da geografia, tais como paisagem, espaço, lugar e território. Ao vivenciar os conceitos geográficos em ambientes virtuais, os alunos são estimulados a desenvolver uma compreensão mais holística e contextualizada, contribuindo assim para a formação de um pensamento geográfico mais robusto.

Pierre Lévy em seu livro *O Que é o Virtual?* argumenta sobre o atual e o virtual, nesse ponto o autor destaca que o “movimento geral de virtualização afeta hoje não apenas a informação e a comunicação, mas também os corpos, o funcionamento econômico, os quadros coletivos da sensibilidade ou o exercício da inteligência” (2003, p. 11).

Tendo como base Lévy (2003), Marcelino (2013, p. 2) expressa que

nestes espaços os alunos têm a liberdade de buscar novas formas de abstração de conteúdos imersos em um processo de descoberta, exploração e de alteração da realidade atual, além disso a imersão de alunos e professores neste contexto facilita a aquisição de conhecimento.

Marcelino (2013, p. 4-5) também faz um elo entre o mundo virtual e suas potencialidades pedagógicas, exteriorizando que

os envolvimento dos alunos nas atividades no mundo virtual demonstram um elevado potencial pedagógico, permitindo a interação com pessoas e objetos em ambientes simulados, de modo controlado, assim como o desenvolvimento de processo de aprendizagem com um componente lúdico.

O autor enfatiza ainda que, dentro desses ambientes, os alunos desfrutam da liberdade de buscar novas formas de abstração de conteúdos, imersos em um processo de descoberta, exploração e transformação da realidade atual. Essa abordagem oferece um espaço propício para o desenvolvimento da criatividade e do pensamento crítico, elementos fundamentais para uma educação mais completa e significativa.

Em síntese, conclui-se que a aplicação de cenários 3D e realidade virtual, quando integrada ao processo de ensino e aprendizado com uma finalidade pedagógica apropriada, emerge como uma ferramenta tecnológica capaz de superar a distância entre o virtual e o real. Por fim, pode-se dizer que a utilização de cenário 3D e da realidade virtual (RV) no processo de ensino e aprendizado com finalidade pedagógica adequada pode ser uma ferramenta tecnológica capaz de suprir a distância entre o virtual e o real, contribuindo na formação do pensamento geográfico.

4 RECURSO DIDÁTICO PARA O USO DAS TECNOLOGIAS DE CENÁRIOS 3D E RV NO ENSINO DE GEOGRAFIA

O avanço tecnológico produz uma grande variedade de softwares relacionados aos setores educacional, econômico, cultural, bem-estar e saúde, entre outros. Assim, a utilização desses recursos passou a fazer parte da vida de milhares de pessoas.

Por conta do crescimento no número de usuários, diversas empresas passaram a desenvolver softwares voltados para facilitar o processo de ensino e aprendizado dentro da sala de aula, mas existem outros que buscam atender às diversas necessidades educacionais, como diário de classe, realização e acompanhamento de tarefas, postagem de material complementar (vídeos, reportagens, apresentações), entre outros.

Grande parte dos softwares não é produzida com a finalidade de atender às demandas educacionais ou a uma disciplina específica, portanto vale ressaltar a necessidade de cada docente analisar se o respectivo software é acessível e se é capaz de suprir suas demandas pedagógicas, pois não basta utilizar os recursos tecnológicos disponíveis se o mesmo não cumprir com sua função pedagógica de promover o protagonismo e autonomia dos estudantes.

Inicialmente, é importante ressaltar a necessidade de o docente manusear previamente o software que pretende utilizar a fim de se familiarizar e ter domínio sobre a ferramenta. Existe uma pluralidade de estudantes onde as dúvidas estarão presentes, e o professor tem que estar apto a guiá-los para conseguir solucionar as dificuldades. É normal que mesmo com esse contato prévio entre o docente e o software possam existir dúvidas e dificuldades, mas com a prática e a capacitação é possível dominar a respectiva ferramenta.

Também é importante que o professor, ao se familiarizar com o software, consiga adquirir conhecimento sobre as funções e objetivos dos respectivos ícones, símbolos e cores; dessa forma, será possível ao professor ter maior facilidade em transmitir as informações necessárias e guiar os estudantes ao decorrer da atividade.

Alguns softwares permitem o compartilhamento das atividades em tempo real, o que contribui na dinâmica e no acompanhamento do processo de ensino e aprendizado, mas vale ressaltar que alguns softwares não permitem essa integração em tempo real, exigindo maior atenção do professor sobre as tarefas produzidas pelos estudantes.

É necessário realizar uma análise prévia sobre o conhecimento e habilidade dos estudantes sobre a utilização de recursos tecnológicos a fim de identificar as possíveis dificuldades que possam aparecer no decorrer da atividade. Vários estudantes, por terem acesso aos diversos tipos de tecnologia, possuem maior facilidade em manuseá-las. A

referência de tecnologia é extremamente variável, pois envolve computadores, aparelhos celulares ou a utilização de mouse ou touchpad. Por tal motivo, existem diversos estudantes que tiveram pouco ou nenhum contato com qualquer recurso tecnológico, o que exige maior disposição em orientá-los por parte do professor.

Criar mecanismos de avaliação das atividades após sua aplicação é um dos pontos mais importantes dentro do ponto de vista pedagógico, isso é necessário porque não basta utilizar a tecnologia de maneira banal, é necessário identificar se os objetivos e habilidades previamente estabelecidos no plano de aula foram alcançados.

Também é essencial identificar se os estudantes conseguiram finalizar a atividade no tempo estipulado; caso não tenham conseguido, é importante traçar novo planejamento com o objetivo de retomar o conteúdo em outro momento.

Outra forma de avaliar a atividade proposta ocorre através dos relatos de experiência; para isso, é importante que o professor oportunize um momento de diálogo. Através dos relatos apresentados, é possível mensurar a eficiência da atividade proposta e se os estudantes conseguiram desenvolver pensamento crítico e ter uma análise sobre os conceitos geográficos.

Por meio dos relatos apresentados pelos estudantes sobre o recurso tecnológico utilizado, é possível mensurar o que pode ser aprofundado e mais bem explorado, bem como aqueles pontos que não foram eficazes e que devem ser aperfeiçoados; portanto, o processo de ensino e aprendizado construtivista também vai de encontro ao professor por meio das experiências vividas.

É importante salientar que os docentes não devem se sentir intimidados com os desafios que apareceram durante o percurso, mas se sintam motivados em utilizar os recursos tecnológicos tendo em vista suas enormes potencialidades em contribuir na formação do pensamento geográfico.

A seguir, serão apresentadas algumas tecnologias voltadas para a produção de cenário 3D e a utilização da realidade virtual no ensino de geografia, direcionado ao ensino fundamental anos finais, tendo como referência a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) de 2018, mas havendo a possibilidade de adaptação para outros níveis de ensino ou para outras disciplinas. Essas tecnologias despontam como tendências tecnológicas complementares ao processo de ensino e aprendizagem, não havendo uma forma engessada e regradada em sua aplicação e condução.

4.1 Usabilidade do Tinkercad no ensino de geografia

A tecnologia de modelagem digital 3D historicamente foi utilizada na construção civil, arquitetura e na indústria, mas vem sendo cada vez mais adaptada para o segmento educacional por conta das diversas possibilidades de utilização.

Sampaio e Martins (2013) discorrem que algumas vezes esses softwares são oferecidos por empresas que tradicionalmente sempre foram voltadas para o mercado corporativo, com softwares de uso profissional. Então, é importante ressaltar que apesar das possibilidades de formas, o *Tinkercad* exige criatividade por parte do usuário, assim sendo é interessante que o docente busque orientar os estudantes sobre as possibilidades e limitações do software.

Dessa forma, “a modelagem 3D é uma tecnologia de representação matemática de formas, objetos, personagens e cenários que buscam simular a realidade, por meio de um espaço virtual tridimensional” (Sampaio; Martins, 2013, p. 3).

Aqui se faz necessário deixar a ressalva que apesar da expansão da tecnologia 3D em direção ao segmento educacional, existe uma escassez de referências bibliográficas destinadas a utilização da modelagem 3D no ensino de geografia. Portanto, as indicações referentes às potencialidades dessa tecnologia na educação teve como referência produções bibliográficas de outras áreas de atuação.

Entre as possíveis explicações para essa escassez bibliográfica está a falta de contato entre os docentes e esse tipo de software, a falta de capacitação técnica para utilizar esse e outros recursos tecnológicos, a falta de conectividade e infraestrutura, adoção de métodos tradicionais de ensino, entre outros.

Relacionado ao assunto, Nunes *et al.* (2017, p. 766) indica que

tradicionalmente os conteúdos são abordados de uma forma mais expositiva, em que o aluno atua essencialmente como um receptor de informações a serem memorizadas, sem haver um aspecto mais interativo, colaborativo e instigando a reflexão.

De fato, diversos assuntos que são pertencentes a geografia escolar exigem uma análise epistemológica aprofundada, por isso exigem maior nível de conhecimento por parte do estudante.

Relacionando a virtualização do ensino de geografia, o autor contextualiza

a expansão do uso das TIC na área de educacional proporcionou o avanço de novas iniciativas em diferentes áreas de ensino, como a Geografia. Dentre as iniciativas que vêm sendo exploradas, estão os mundos virtuais, que criam a possibilidade de

fornecer aos usuários um espaço mais interativo e visual, fatores importantes quando considerados mais práticos (Nunes *et. al.*, 2017, p. 773).

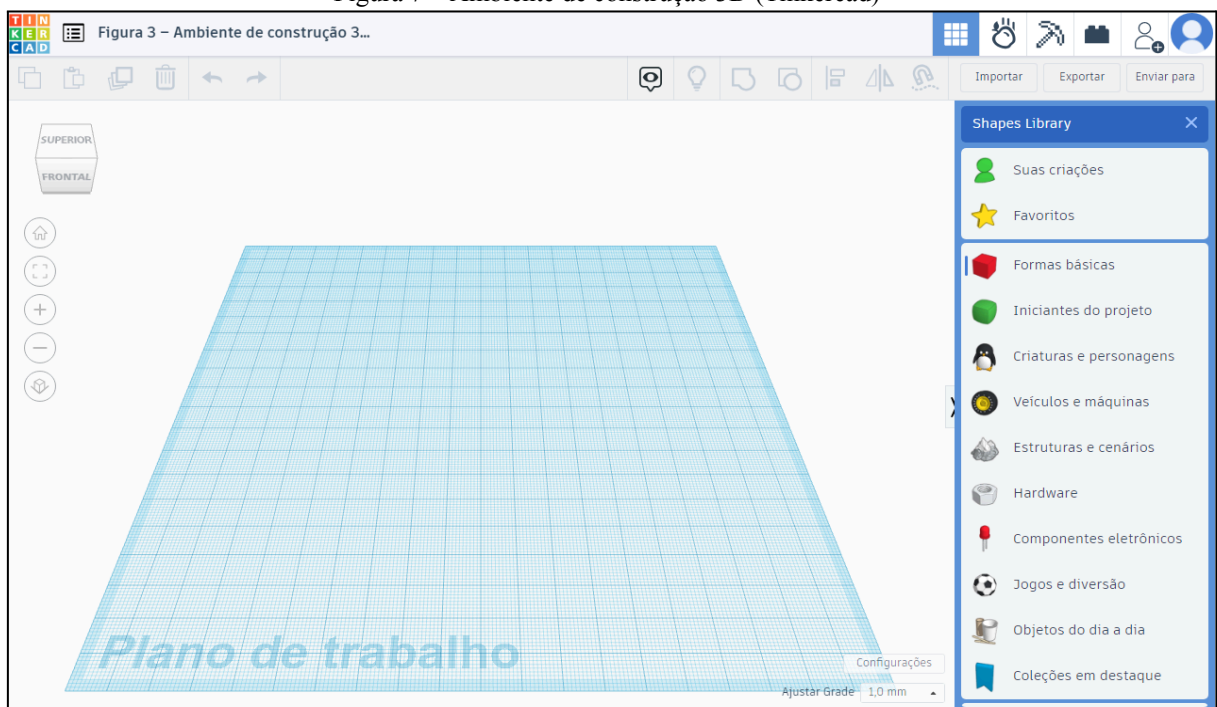
Dessa forma, a usabilidade do *Tinkercad* contribui na prática docente, permitindo que a metodologia de ensino utilizada seja mais atraente e possibilite maior interesse e participação dos estudantes.

Tinkercad é um aplicativo web para a produção de projetos tridimensional (3D), eletrônica e codificação, sendo que é possível acessar de forma gratuita em um navegador web por meio de computadores, além disso também é possível fazer *download* em lojas de aplicativos e utilizá-lo em *tablets* ou *smartphones*.

Sua utilização requer acesso à internet e é possível produzir cenários e formas geométricas de forma compartilhada e em tempo real, sendo que tal característica favorece para o acompanhamento das atividades propostas pelo professor e os alunos podem produzir cenários de maneira compartilhada e colaborativa.

A utilização do *Tinkercad* em sala de aula requer que o professor saiba manusear essa tecnologia e por isso é necessário ter noções básicas do software, bem como definir quais os objetivos da aula e quais competências e habilidades pretende alcançar com a respectiva atividade. Nesse ponto a interface e as ferramentas de construção do ambiente 3D contribuem, pois são simples e intuitivas (Figura 7).

Figura 7 – Ambiente de construção 3D (Tinkercad)



Fonte: Elaborado pelo autor, 2023.

A interface inicial do software apresenta na lateral esquerda botões de zoom, de rotação que permitem ao usuário obter uma visão tridimensional da área de trabalho e ampliação para tela cheia. Já na lateral direita estão botões com uma biblioteca de formas, que estão classificadas em formas geométricas, estruturas e cenários, jogos e diversão, objetos do dia a dia, entre outros.

Com a finalidade de ampliar a capacidade de criatividade, recomenda-se que os estudantes produzam os cenários 3D em grupo, além disso é possível que aqueles que possuem mais habilidades com o software contribuam com os estudantes que apresentem maiores dificuldades.

A barra de ferramentas superior estão os ícones de copiar, colar, duplicar, excluir, desfazer e refazer, entre outros. Também é possível encontrar os botões de convidar e enviar para pessoas projetar com você, possibilitando que os estudantes produzam o cenário 3D em parceria com os demais mesmo que o acesso seja em aparelhos ou redes de internet diferentes.

O ícone renomear também está na parte superior, recomenda-se que o professor oriente os estudantes sobre essa função pois é através dela que será possível identificar o usuário que está manuseando o cenário 3D. Na tela inicial o professor pode criar aula (Figura 8)

Figura 8 – Criação de aula (Tinkercad)

The screenshot displays the Tinkercad web interface. At the top, there is a navigation bar with the Tinkercad logo and menu items: 'Tinker', 'Galeria', 'Projetos', 'Salas de aula', and 'Recursos'. Below the navigation bar, the user profile 'Prof. Alexson Costa' is visible. The main content area is titled 'Suas aulas' (My Classes) and features a filter bar with options: 'Ensino', 'Arquivado', 'Coensino', and 'Inscrito'. A 'Criar nova aula' button is prominently displayed. Below this, a table lists existing classes:

Class Name	Number of Students	Creation Date	Actions
Turma 71	3 alunos	Data de criação Nov 28, 2022	...
Turma 61	21 alunos	Data de criação Nov 22, 2022	...
Turma 62	9 alunos	Data de criação Nov 22, 2022	...

Fonte: Elaborado pelo autor, 2023.

A partir dessa tela o professor consegue acompanhar a produção dos cenários 3D por todos os estudantes ou grupos que foram inseridos na turma, podendo orientar os estudantes sobre o que fazer e como fazer.

O ícone coensino permite a integração entre vários professores, dessa forma é possível desenvolver projetos multidisciplinares, produzindo um olhar mais amplo e crítico por parte do estudante sobre diversos temas, além de demandar um olhar mais acentuado sobre conceitos de diversas disciplinas.

O *Tinkercad* também disponibiliza planos de aula já estruturados, com o tempo de duração e nível de dificuldade da atividade, além dos objetivos e habilidades que se pretende alcançar abordando temas de inclusão social, produção de energia, biomas terrestres, entre outros.

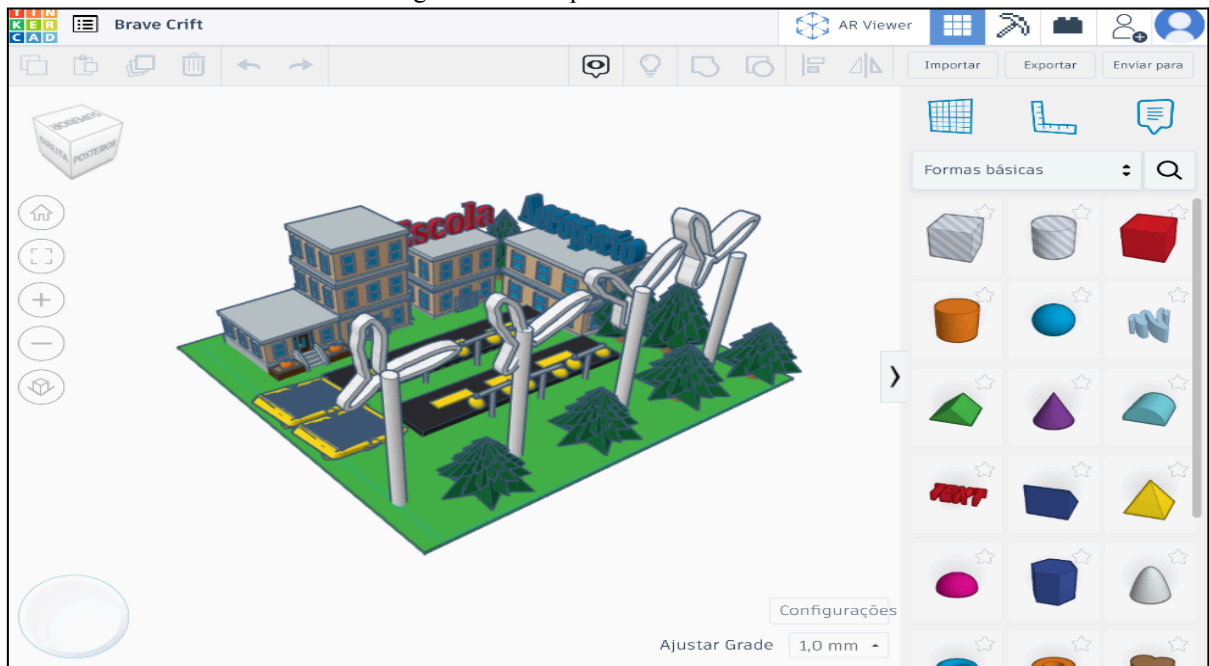
A BNCC (2018) busca destacar que é preciso que os alunos ampliem seus conhecimentos sobre o uso do espaço em diferentes situações geográficas regidas por normas e leis historicamente instituídas. Nesse sentido, vale ressaltar que existem diversos assuntos que podem ser trabalhados por meio dos cenários 3D.

A BNCC (2018) espera que através da rede mundial de computadores e geotecnologia os estudantes demonstrem capacidade não apenas de visualização, mas que relacionem e entendam espacialmente os fatos e fenômenos, os objetos técnicos e o ordenamento do território usado. Portanto, a produção de cenários 3D desponta como uma tecnologia capaz de prover os objetivos da BNCC (2018) no ensino de Geografia com ênfase no Ensino Fundamental – Anos Finais.

É importante salientar que a criatividade é exposta no cenário 3D através da diversidade de objetos e formas disponíveis, além de ser uma forma de valorizar e revelar as análises e perspectivas dos estudantes sobre os diversos conceitos geográficos, como espaço geográfico, lugar, paisagem e território.

A produção do ambiente 3D demonstrado na figura 9 (cidade sustentável) está relacionada ao desenvolvimento sustentável e à organização territorial dos espaços urbanos. Nessa temática, é possível ampliar o conhecimento para assuntos mais específicos, como a geração de energia limpa, direito à moradia, arborização das cidades, formação de ilhas de calor, entre outros.

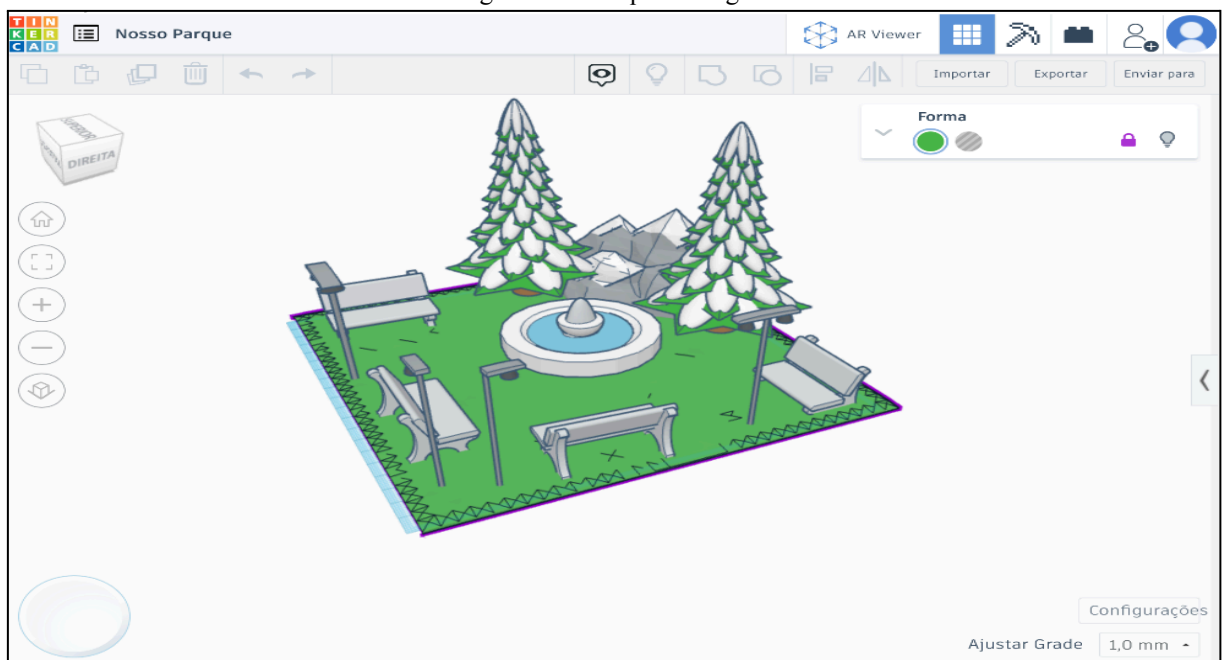
Figura 9 – Exemplo de cidade sustentável em 3D



Fonte: Elaborado pelo autor, 2023.

A produção do ambiente 3D demonstrado na figura 10 (parque ecológico) também está relacionada ao desenvolvimento sustentável e à organização territorial dos espaços urbanos, mas havendo a possibilidade de ampliar a temática sobre segregação urbana, cidades planejadas e áreas de revitalização, acesso a lazer, patrimônio histórico e cultural, qualidade de vida, entre outros.

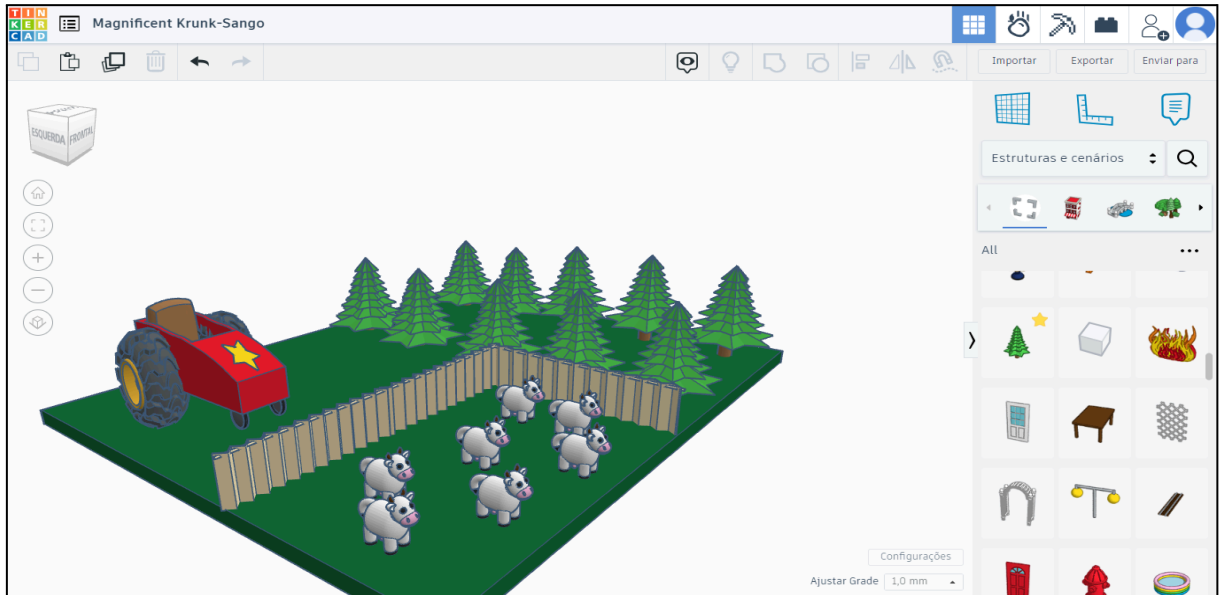
Figura 10 – Parque ecológico em 3D



Fonte: Elaborado pelo autor, 2023.

A produção do ambiente 3D demonstrado na figura 11 (produção agropecuária) representa o espaço agrário, permitindo abordar a questão da modernização do campo, êxodo rural, utilização do solo, degradação ambiental, impactos econômicos e culturais, entre outros.

Figura 11 – Parque ecológico em 3D



Fonte: Elaborado pelo autor, 2023.

A seguir estão outros temas que podem ser utilizados como referências para a produção de cenários 3D, direcionados ao Ensino Fundamental – Anos Finais, com base na BNCC (2018):

- Conceito de paisagem (mudanças ao longo do tempo, interesses humanos);
- Questões econômicas (atividades mineradoras, exploração e degradação ambiental);
- Problemas urbanos e ambientais (favelização e segregação urbana, estrutura das cidades, contaminação da água, falta de estrutura urbana, especulação imobiliária);
- Qualidade de vida (tratamento de esgoto, água potável, arborização);
- Políticas públicas (rede de transporte e segurança, saneamento básico, energia elétrica);
- Geração de energia;
- Produção de alimentos;
- Agronegócio e meio ambiente;
- Apropriação e conflitos por terra;

- Valorização dos saberes e culturas locais.

Obviamente que a produção dos cenários 3D requer um bom planejamento pedagógico, analisando o tempo para orientação e criação dos cenários por parte dos estudantes, pois apesar de ser uma ferramenta de fácil manuseio o professor deve saber usar a tecnologia para conseguir esclarecer qualquer dúvida por parte dos estudantes.

A produção dos cenários 3D permite que os estudantes se expressem de forma criativa e produza o sentimento de pertencimento ao ambiente escolar, pois essa tecnologia estimula e incentiva os estudantes por meio da valorização dos seus saberes prévios e suas vivências.

É dissertado sobre a possibilidade de desenvolvimento e exposição da criatividade dos estudantes, mas essa tecnologia também permite que os professores apresentem ideias inovadoras, característica no qual é fundamental para o bom desempenho profissional no século XXI.

O ensino de geografia deve se aprimorar em relação a produção de cenários 3D com o propósito de promover a autonomia e protagonismo do estudante por meio de experiências inovadoras e torná-los o centro do processo de ensino e aprendizado.

A produção dos cenários 3D em associação com a autonomia e protagonismo do estudante gera a formação do pensamento geográfico, pois o capacita para fazer análise dos fatos e fenômenos da realidade física e social por meio de conceitos básicos da geografia.

4.2 Usabilidade da Realidade Virtual (RV) no ensino de geografia

Na década de 1970, as tecnologias da informação e comunicação evoluíram e se expandiram para o mercado consumidor, tornando diversos produtos mais acessíveis ao consumo das pessoas.

Sobre o assunto, Lévy (2010) apresenta três projeções sobre as tecnologias: movimento permanente de crescimento, redução nos custos e descompartmentalização. Portanto, a principal justificativa para a popularização da RV em escolas, universidades e empresas está diretamente relacionada ao custo cada vez menor dessa tecnologia, sendo possível produzir óculos de RV através de papelão, além da possibilidade de acesso de forma gratuita a diversas plataformas e programas de vídeo.

No site da Google AR & VR (2023), por exemplo, é possível obter acesso gratuito a diversos recursos de RV ou de Realidade Aumentada (RA), permitindo a imersão das pessoas

em variados ambientes como museus, parques de diversão, áreas florestais, cidades, entre outros.

Em relação aos custos para obter a RV, a diversificação dos dispositivos tende a diminuir conforme sua popularização no mercado, exemplo disso são os óculos de realidade virtual, onde é possível encontrar no mercado produtos com diversos valores.

Durante muito tempo as tarefas e ferramentas tecnológicas eram divididas, atualmente existe uma tendência de tornar os mecanismos mais ágeis e de fácil acesso em uma única ferramenta ou plataforma.

Desta forma, inúmeras pessoas passaram a ter acesso a diversos recursos tecnológicos que anteriormente eram distantes do consumo popular, mas a RV obteve maior notoriedade e adequação ao ambiente escolar a partir deste século, seguindo uma tendência global de aperfeiçoar os recursos tecnológicos para o ambiente educacional.

Para Jerald (2015) a realidade virtual é definida como um ambiente digital gerado por computador que pode ser experimentado e interagido como se esse ambiente fosse real, portanto, a imersão do sujeito com o ambiente virtual é caracterizada como o sentimento de pertencimento ao novo ambiente.

Nesse sentido, vale destacar o quanto essa tecnologia favorece na compreensão de conceitos geográficos que muitas vezes são de difícil assimilação por parte dos alunos pelo fato deles não se sentirem pertencentes a determinados espaços, assim

a realidade tem uma espacialidade, e o sujeito ao lidar com ela e questionar sua constituição e dinâmica, pela perspectiva da Geografia, utilizando suas categorias, raciocínios e princípios, pode apreender teoricamente essa espacialidade (Cavalcanti, 2022, p. 37).

Braga (2001, p. 3) define que a RV é uma técnica aprimorada de interface, na qual o “usuário realiza imersão (estar dentro do ambiente), navegação e interação em um ambiente resumidamente tridimensional gerado pelo computador por intermédio de vias multisensoriais”. Para a autora, existem três ideias básicas do sistema de RV: imersão, interação e envolvimento.

A imersão acontece por meio da tecnologia utilizada, nesse caso os óculos de RV são os instrumentos que permitem produzir tal experiência. Estes óculos podem ser produzidos através de material reciclável, como papelão e garrafa pet, além disso é possível encontrar tutoriais na internet que auxiliam na sua confecção.

Também é possível encontrar óculos de RV mais sofisticados tendo capacete, controle e fone de ouvido, isso quer dizer que o nível tecnológico dos equipamentos pode tornar a experiência do usuário ainda mais imersiva. Obviamente que o valor referente a esse tipo de tecnologia é variável conforme a capacidade e qualidade da tecnologia.

Já a conceituação de interação apresentada por Braga (2001) está diretamente relacionada à forma como o usuário se sentirá pertencente ao ambiente virtual, por meio da influência que o usuário vai exercer, controlando os caminhos a seguir, as tarefas a serem executadas como caminhar, construir e destruir.

Neste sentido, a RV contribui para a concretização de um estudante protagonista e participativo do processo de ensino e aprendizado, sendo essa uma das principais demandas dos estudantes conforme (Francesconi, 2019). Braga (2001) descreve que o envolvimento acontece por meio dos estímulos realizados antes e durante a execução da atividade, sendo que esses estímulos ocorrem por meio dos sentidos humanos como a visão e a audição.

Tendo Jerald (2015) e Braga (2001) como referenciais teóricos, é possível definir que a RV é a produção de um ambiente tridimensional (3D) gerado por tecnologia computacional que nos leva a uma imersão do ambiente virtual e faz com que o usuário se sinta pertencente ao ambiente.

A realidade virtual é definida como um ambiente digital gerado por computador que pode ser experimentado e interagido como se esse ambiente fosse real, portanto, a imersão do sujeito com o ambiente virtual é caracterizada como o sentimento de pertencimento ao novo ambiente.

No que diz respeito ao ensino de geografia, a RV é uma forma de aproximar e fazer com que o estudante aprenda por meio do espaço vivido. Sobre o tema Cardoso (2015, p. 139) informa que

introduzir a experiência do espaço e do lugar na sala de aula, através da RV, se trata não apenas de um desafio prático, mas também teórico-conceitual. Estabelecer um paralelo que mostre o entrelaçamento entre diferentes conceitos (Realidade Virtual, Espaço, Lugar) é ainda um caminho pouco explorado.

Assim, “a utilização da perspectiva da experiência é por vezes negligenciada e colocada em segundo plano” (Cardoso, 2015, p. 141). Portanto as possibilidades de adequação desse recurso tecnológico no ensino de geografia se tornam cada vez maiores por estarem imersos (estar dentro do ambiente) aos temas e conceitos abordados.

Nos últimos dois anos do Ensino Fundamental – Anos Finais, “o estudo da Geografia se concentra no espaço mundial” (BNCC, 2018, p. 382). Nesse sentido, como é possível inserir os alunos em uma realidade que não é vivenciada por eles?

Para exemplificar a utilização dessa tecnologia em sala de aula com a finalidade de “encurtar” o distanciamento entre o que é ensinado e o que é aprendido, foram selecionados alguns vídeos em RV em 360° que estão disponíveis de forma gratuita no YouTube (2023).

O primeiro vídeo está descrito no YouTube como: *The Fight for Falluja | 360 VR Video | The New York Times*. Esse vídeo foi produzido em 2016 pelo importante jornal estadunidense *The New York Times*, e apresenta a batalha das forças iraquianas para retomar a importante cidade estratégica de Falluja do grupo terrorista do Estado Islâmico.

Com duração de cerca de 11 minutos, o vídeo externa momentos de conflito direto entre as forças de defesa iraquiana e o Estado Islâmico, ações e movimentos dos soldados, os tipos de armamentos e equipamentos utilizados em batalha, além do risco de vida dos repórteres ao cobrir o conflito.

Em grande parte, às aulas destinadas à abordagem dos conflitos acontecem de maneira expositiva e colocando o professor como um contador de história, relatando como surgiu, se desenvolveu e quais as possibilidades para os locais de tensão.

Nesse contexto comum para a maioria das salas de aula, é exigido que o estudante produza em sua imaginação o cenário descrito pelo professor, mas não é possível constatar se está de acordo com as circunstâncias reais, já que grande parte dos temas abordados estão distantes da realidade do aluno.

A seguir é apresentada (figura 12) uma rua da cidade iraquiana de Falluja, onde repórteres e soldados convivem em um lugar marcado por conflitos e destruição.

Figura 12 – Repórteres cobrindo a batalha de Falluja, Iraque, 2016



Fonte: Adaptado de The New York Times, 2016.

Em seguida, é externado o maior campo de refugiados do Iraque (figura 13), que segundo a Agência da ONU para Refugiados (ACNUR), mais de 3 milhões de iraquianos foram deslocados em todo o país desde o início de 2014 e muitos são refugiados em outros países, além de execuções em massa, violações sistemáticas e atos de violência são generalizados.

Figura 13 – Campo de refugiados, Iraque, 2016



Fonte: Adaptado de The New York Times, 2016.

Desta forma, fica evidenciado temas como:

- geopolítica e relações internacionais;
- extremismo e terrorismo;
- questões étnicas e religiosas;
- fluxos migratórios;
- direitos humanos;
- organizações internacionais.

Devido o distanciamento entre a realidade do aluno e o conteúdo abordado pelo professor em sala de aula é possível surgir inúmeras dúvidas e questionamentos, por isso é proposto nesta dissertação a utilização da RV como recurso didático complementar ao ensino de geografia.

A seguir serão relatadas duas habilidades propostas pela BNCC para o 9º ano do Ensino Fundamental – Anos Finais, as quais são essenciais para a formação do pensamento geográfico por parte do estudante.

A primeira habilidade proposta pela BNCC (2018, p. 393) expressa “a necessidade de analisar criticamente de que forma a hegemonia europeia foi exercida em várias regiões do planeta notadamente em situações de conflito, intervenção militar e/ou influência cultural em diferentes tempos e lugares”. Em um segundo momento a BNCC (2018, p. 393) estabelece “a importância de analisar transformações territoriais, considerando o movimento de fronteiras, tensões, conflitos e múltiplas regionalidades na Europa, na Ásia e na Oceania”.

Em uma aula expositiva o docente tem a possibilidade de utilizar o livro didático, mapas, reportagens, imagens, anotações no quadro/lousa ou até mesmo promover um debate a respeito dos temas listados e obter êxito em fazer com que os estudantes alcancem as habilidades apresentadas anteriormente.

Nesse sentido, a fim de diversificar as possibilidades de ensino e aproximar os estudantes dos temas e conceitos distantes de sua vivência, é destacado um segundo vídeo de RV, no qual está descrito no YouTube como: Conheça em 360º a barragem da Vale que se rompeu em Brumadinho | R7 Estúdio. Esse vídeo foi produzido em 2019 pelo canal R7. O vídeo contém cerca de 3 minutos e meio e retrata o momento exato do rompimento da barragem de mineração em Brumadinho – MG, em janeiro de 2019.

Em um primeiro momento é possível visualizar a área de extração da mineradora (figura 14), analisar em quais tipos de relevo e solo a prática extrativista acontece, sua importância para a economia do país e região.

Figura 14 – Rompimento da barragem da mineradora Vale em Brumadinho – MG, 2019



Fonte: Adaptado de R7.com, 2019.

Logo em seguida é demonstrado o trabalho dos bombeiros para encontrar sobreviventes (figura 15), havendo a possibilidade de propor diálogo com os estudantes acerca da atuação do poder público e como o avanço das atividades mineradoras não impactam apenas no desenvolvimento industrial, mas também no meio ambiente e em questões sociais.

Figura 15 – Rompimento da barragem da mineradora Vale em Brumadinho – MG, 2019



Fonte: Adaptado de R7.com, 2019.

O segundo vídeo externa temas como:

- Transformações nas paisagens;
- Importância econômica para o país e o mundo;
- Tipos de minerais;
- Impactos socioambientais;
- Sistema capitalista;
- contaminação do solo e da água.

A seguir serão relatadas habilidades propostas pela BNCC para as quatro séries de o Ensino Fundamental – Anos Finais, as quais são essenciais para a formação do pensamento geográfico por parte do estudante e que se relacionam com o vídeo de RV sobre o rompimento da barragem em Brumadinho - MG.

Para o 6º ano do ensino fundamental, a BNCC (2018, p. 387) “expõe a necessidade do aluno desenvolver a condição de comparar modificações das paisagens nos lugares de vivência e o uso desses lugares em diferentes tempos”.

Em outro aspecto, a BNCC (2018, p. 387) menciona que é imprescindível que o “estudante consiga discutir em que medida a produção, a circulação e o consumo de mercadorias provocam impactos ambientais, assim como a influência na distribuição de

riquezas, em diferentes lugares”. Tal habilidade é proposta para o 7º ano do ensino fundamental.

Em relação ao 8º ano do ensino fundamental, a BNCC (2018, p. 391) declara que o aluno “deve ter condições de analisar o processo de desconcentração, descentralização e recentralização das atividades econômicas a partir do capital estadunidense e chinês em diferentes regiões no mundo, com destaque para o Brasil”.

Por fim, para 9º ano do ensino fundamental, a BNCC (2018, p. 391) descreve a “necessidade do indivíduo de relacionar o processo de urbanização às transformações da produção agropecuária, à expansão do desemprego estrutural e ao papel crescente do capital financeiro em diferentes países, com destaque para o Brasil”.

Portanto, os dois vídeos de RV apresentados nessa dissertação abordam temáticas e conceitos do ensino de geografia que muitas vezes estão distantes da realidade dos estudantes, por tais razões essa tecnologia revela-se como um importante recurso no processo de ensino e aprendizado, sendo capaz de amenizar o distanciamento entre o que é ensinado em sala de aula com os diversos cenários da realidade.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A educação tradicional perpassa por diversos momentos de transformações com a introdução de recursos tecnológicos a partir da década de 1970, mas é evidente que ainda existem inúmeras barreiras a serem superadas e padrões a serem desfeitos. Entre os quais está a atuação governamental, no caso do Brasil, que ainda se demonstra incapaz de cumprir sua função social de promover educação de qualidade em todos os níveis de ensino, bem como as políticas públicas que atuam de maneira insuficiente para atender as demandas educacionais e as particularidades das escolas por todo país.

É importante que haja a compreensão por parte do poder público e da sociedade civil que promover o acesso à tecnologia para alunos por meio das escolas é uma das formas mais eficientes, na atualidade, de formar cidadãos mais conscientes e críticos dos seus direitos e deveres - já que a tecnologia, em especial a tecnologia computacional, a informática, a internet e, mais recentemente, a inteligência artificial, são instrumentos que hoje estão no cotidiano da sociedade, e seu domínio e usabilidade são imprescindíveis ao desenvolvimento das mais diversas competências e habilidades sociais.

É inegável que a tecnologia permanecerá se expandindo sobre a sociedade e como tendência englobará cada vez mais os alunos, por isso a escola e os professores não devem

lutar de forma desfavorável a esse efeito, muito pelo contrário, devem identificar as possibilidades de ter a tecnologia como ferramenta para impulsionar o processo de ensino e aprendizado. Nesse sentido, não haverá mais espaço para a escola controladora de todas as ações dos estudantes, não caberá mais em uma sala de aula um professor autoritarista e único portador de conhecimento.

Através da expansão tecnológica, o sistema educacional também passa a exigir maior capacitação profissional dos professores. Para isso, inicialmente é de extrema importância que os cursos de licenciaturas também se reestruturem e consigam formar professores com “conhecimentos teórico-metodológicos e conceituais, desenvolvidos durante o período de realização da formação inicial do sujeito” (Castrogiovanni; Vallerius, 2022, p. 135). Dessa forma, é através dos cursos de licenciatura que os futuros docentes devem adquirir conhecimentos suficientes para lecionarem, tendo em vista que são assuntos e abordagens da geografia escolar.

Sob outra perspectiva, o aperfeiçoamento e a valorização profissional estão lado a lado, pois assim como os estudantes os professores também devem se sentir pertencentes e estimulados a buscarem novos aprendizados.

Para tal finalidade, é dever do poder público ofertar mecanismos de formação continuada para o professor. É importante ressaltar que a melhora na qualificação docente não abarca apenas a utilização da tecnologia em sala de aula, envolve a melhora nas formas de avaliação, no planejamento das aulas, no trato com os estudantes, entre outras formas que possam potencializar todo o processo de ensino e aprendizado.

A utilização de métodos denominados como tradicionais muitas vezes desconsiderando a realidade dos alunos e o contexto sociocultural em que vivem. Durante muito tempo o professor era o único detentor do processo de ensino e aprendizado por meio de um sistema rigoroso e engessado, onde a única forma de avaliação era apenas por meio de provas, não levando em consideração as diversas habilidades dos alunos.

Devido a pluralidade de alunos, esses métodos podem atender um certo contingente, mas o uso da tecnologia pode potencializar o processo de ensino e aprendizado, gerar maior engajamento do aluno, promover maior compreensão sobre conceitos da geografia escolar, maior discussão e reflexão sobre os diversos temas.

No que diz respeito a produção dos cenários 3D ficam evidentes as potencialidades no ensino de geografia, principalmente por permitir que o estudante se torne protagonista e participante ativo, além da compreensão de espaço e lugar a partir da perspectiva para a construção de noção espacial (Cardoso, 2015).

A disponibilidade de ferramentas e ícones voltados para o ensino geográfico ampliariam as possibilidades de uso do Tinkercad, facilitando a produção de cenários mais completos e detalhados por parte dos estudantes. No entanto, vale ressaltar que grande parte dos softwares de produção 3D não possuem finalidade educacional, tão pouco são destinados ao ensino de geografia.

Já a RV se mostra como uma importante tecnologia a ser utilizada nas aulas de geografia, tendo em vista que por meio da imersão (estar dentro do mundo virtual) “os alunos têm a liberdade de buscar novas formas de abstração de conteúdos imersos em um processo de descoberta, exploração e de alteração da realidade atual” (Marcelino, 2013, p. 2).

Por conta das dificuldades de conexão, a falta de condição financeira e técnica são empecilhos para o seu uso da RV em sala de aula. Entretanto, a disseminação dessa tecnologia vêm reduzindo os custos e facilitando o seu acesso por meio de sites gratuitos, necessitando apenas do uso da rede de internet.

Em grande parte a RV também não é produzida com finalidade pedagógica ou destinada de forma específica para o ensino de geografia, exigindo que o docente tenha condições de realizar buscas na internet e adeque às aulas. Por tais características apresentadas, a usabilidade de cenários 3D e da RV emerge como possibilidade de adoção de novas ferramentas pedagógicas dentro do ensino de geografia, que auxiliem ainda mais no alcance do objetivo de tornar os alunos protagonistas e, de fato, inseridos no processo de ensino e aprendizagem, a partir da formação do pensamento geográfico.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Maria Elizabeth Bianconcini de. Tecnologias na educação: dos caminhos trilhados aos atuais desafios. **Boletim de Educação Matemática**, v. 21, n. 29, p. 99-129, 2008.

AUTODESK TINKERCAD. **Você só precisa de um “e se...”**. Disponível em: <https://www.tinkercad.com/>. Acesso em: 30 jul. 2023.

BACICH, Lilian; MORAN, José. **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. Porto Alegre: Penso, 2018.

BAUMAN, Zygmunt. **Capitalismo parasitário: e outros temas contemporâneos**. São Paulo: Editora Schwarcz-Companhia das Letras, 2010.

BITTENCOURT, Priscila Aparecida Santana; ALBINO, João Pedro. O uso das tecnologias digitais na educação do século XXI. **Revista Ibero-Americana de estudos em educação**, v. 12, n. 1, p. 205-214, 2017.

BONILLA, Maria Helena Silveira. Políticas públicas para inclusão digital nas escolas. **Motrivivência**, v. 22, n. 34, p. 40-60, jun. 2010.

BRAGA, Mariluci. Realidade virtual e educação. **Revista de biologia e ciências da terra**, v. 1, n. 1, 2001.

BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. **Estratégia Brasileira para a Transformação Digital (E-Digital)**. Ciclo 2022-2026. Brasília, 2022.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. **Programa Nacional de Informática na Educação – Diretrizes**. Brasília, DF: MED, 1997.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018.

BRASIL. Ministério da Educação. **Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação**. Disponível em: <https://www.gov.br/fnde/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/programas/proinfo>. Acesso em: 24 jul. 2023.

BRASIL. Ministério das Comunicações. AGÊNCIA NACIONAL DE TELECOMUNICAÇÕES. **Programa Banda Larga nas Escolas – PBLE**. Disponível em: <https://www.gov.br/anatel/pt-br/regulado/universalizacao/plano-banda-larga-nas-escolas>. Acesso em: 30 jul. 2023.

BRASIL. Ministério das Comunicações. AGÊNCIA NACIONAL DE TELECOMUNICAÇÕES. **Conectividade nas Escolas**. 2023. Disponível em: <https://informacoes.anatel.gov.br/paineis/infraestrutura/conectividade-nas-escolas>. Acesso em: 19 jul. 2023.

CALADO, Flaviana Moreira. O ensino de geografia e o uso dos recursos didáticos e tecnológicos. **Geosaberes**, v. 3, n. 5, p. 12-20, jan./jun. 2012.

CALLAI, Helena Copetti. O espaço público e o mundo do trabalho na formação do professor de geografia. In: RUIZ, Rosa Maria Ávila; ATXURRA, Rafael López; DE LARREA, Estibaliz Fernández. **Las competencias profesionales para la enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Sociales ante el reto europeo y la globalización**. Bilbao: Asociación Universitaria de Profesores de Didáctica de las Ciencias Sociales, 2007. p. 543-550.

CARDOSO, Phillipe Valente; DA SILVA SANTOS, Kairo. Realidade virtual e geografia: o caso do Google cardboard glasses para o ensino. **Revista Tamoios**, v. 11, n. 2, 2015.

CAROTENUTO, Filipo Maluf; PEREIRA, Otaviano José. Professores, metodologias ativas e a EAD: uma proposta prática da inversão da sala de aula utilizando a Pirâmide de William Glasser. In: XXVI CONGRESSO INTERNACIONAL ABED DE EDUCAÇÃO À DISTÂNCIA. **Anais [...]**. Uberaba-MG, 2020.

CASTELLAR, Sonia Maria Vanzella. Raciocínio geográfico e a Teoria do Reconhecimento na formação do professor de Geografia. **Revista Signos Geográficos**, v. 1, p. 20-20, 2019.

CASTROGIOVANNI, Antonio Carlos; VALLERIUS, Daniel Mallmann. A forma(ação) de professores de Geografia: perguntas e certezas provisórias que nos movem. In: RICHTER, Denis; SOUZA, Lorena Francisco de; MENEZES, Priscylla Karoline de (Orgs.). **Percursos teórico-metodológicos da geografia escolar**. Goiânia: C&A Alfa Comunicação, 2022. p. 133-148.

CAVALCANTI, Lana de Souza. Ensinar a pensar pela geografia como meta da atuação docente. In: RICHTER, Denis; SOUZA, Lorena Francisco de; MENEZES, Priscylla Karoline de (Orgs.). **Percursos teórico-metodológicos da geografia escolar**. Goiânia: C&A Alfa Comunicação, 2022. p. 33-53.

CAVALCANTI, Lana de Souza. **Geografia e práticas de ensino**. Goiânia: Alternativa, 2002.

CAVALCANTI, Lana de Souza. **Pensar pela geografia: ensino e relevância social**. Goiânia, GO: C&A Alfa Comunicação, 2019.

CONHEÇA EM 360° A BARRAGEM DA VALE QUE SE ROMPEU EM BRUMADINHO | R7 ESTÚDIO. [S. l.: s. n.], 2019. 1 vídeo (3:32). Publicado pelo canal R7. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=POZ5e328FHE>. Acesso em 06 de jul. de 2023.

DEWEY, J. **Democracia e educação**. 4. ed. São Paulo, SP: Companhia Editora Nacional, 1979.

FETTER, Shirlei Alexandra *et al.* Tecnologias, do surgimento às contribuições na educação. In: XXIV SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO, TECNOLOGIA E SOCIEDADE: ENSINO HÍBRIDO. **Anais [...]**. v. 8, n. 1, 2019.

FRANCESCONI, Laércio. O protagonismo como elemento norteador no processo de ensino e aprendizagem. **Salão Do Conhecimento**, v. 5, n. 5, 2019.

GIL, Antonio Carlos *et al.* **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo, Atlas, 2002.

- GODOY, Paulo R. Teixeira. Algumas considerações para uma revisão crítica da história do pensamento geográfico. *In: GODOY, Paulo R. Teixeira de (Org.). **História do pensamento geográfico e epistemologia em geografia***. São Paulo: Cultura Acadêmica, p. 145-156, 2010.
- GOOGLE, AR&VR. Technologies have the potential to solve everyday challenges. 2023. Disponível em: <https://arvr.google.com/>. Acesso em: 06 de jul. de 2023.
- HARVEY, David. **Condição pós-moderna**: uma pesquisa sobre as origens da mudança cultural. São Paulo: Loyola, 1992.
- JERALD, Jason. **The VR book**: Human-centered design for virtual reality. United States of America: Morgan & Claypool, 2015.
- LÉVY, Pierre. **Cibercultura**. São Paulo: Editora 34, 2010.
- LÉVY, Pierre. **Que é o Virtual?** São Paulo: Editora 34, 2003.
- MARCELINO, R. *et al.* Mundo Virtual 3D aplicado aos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. **International Conference On Interactive Computer Blended Learning**, Florianópolis, v. 1., p. 207-214, 2013.
- MORAES, Jerusa Vilhena de; CASTELLAR, Sonia Maria Vanzella. Metodologias ativas para o ensino de Geografia: um estudo centrado em jogos. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 17, n. 2, p. 422-436, 2018.
- MORAES, Maria Cândida. **Paradigma Educacional Emergente (o)**. São Paulo: Papyrus editora, 1997.
- MORAES, Maria. Informática educativa no Brasil: um pouco de história. **Em aberto**, Brasília, v. 12, n. 57, jan./mar. 1993.
- MORAIS, Eliana Marta Barbosa de; ASCENÇÃO, Valéria de Oliveira Roque. Uma questão além da semântica: investigando e demarcando concepções sobre os componentes físico-naturais no ensino de Geografia. **Boletim Goiano de Geografia**, v. 41, 2021.
- MORÁN, José. Mudando a educação com metodologias ativas. Coleção mídias contemporâneas. **Convergências midiáticas, educação e cidadania: aproximações jovens**, v. 2, n. 1, p. 15-33, 2015.
- MOREIRA, Ruy. Da região à rede e ao lugar: a nova realidade e o novo olhar geográfico sobre o mundo. **Revista Eletrônica de Ciências Humanas e Sociais e outras coisas**, v. 1, n. 1, 2007.
- MOREIRA, Ruy. **Para onde vai o pensamento geográfico? Por uma epistemologia crítica**. 2. ed. São Paulo: Contexto, 2006.
- NUNES, Felipe Becker et al. Implementação e análise de um ambiente 3D para o ensino de Geografia. *In: BRAZILIAN SYMPOSIUM ON COMPUTERS IN EDUCATION (SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO-SBIE)*. 2017. p. 766.

OLIVEIRA, Karla Annyelly Teixeira de. A problemática da atuação do professor na construção da geografia escolar. **Revista Brasileira de Educação em Geografia**, v. 9, n. 18, p. 37-59, jul./dez. 2019.

OLIVEIRA, Lidiane Bezerra. Uma didática da Geografia para a construção do pensamento geográfico na aula expositiva. **Revista Signos Geográficos**, v. 5, p. 1–25, 2023.

PEREIRA, Eliana Alves *et al.* A contribuição de John Dewey para a Educação. **Revista Eletrônica de Educação**, v. 3, n. 1, p. 154-161, 2009.

PESCADOR, Cristina M. Tecnologias digitais e ações de aprendizagem dos nativos digitais. In: V CONGRESSO INTERNACIONAL DE FILOSOFIA E EDUCAÇÃO. **Anais [...]**. Caxias do Sul-RS, maio 2010.

PONTUSCHKA, Nídia Nacib; PAGANELLI, Tomoko Iyda; CACETE, Núria Hanglei. **Para ensinar e aprender Geografia**. São Paulo: Cortez, 2009.

PRENSKY, Marc. Nativos digitais, imigrantes digitais. **On the horizon**, v. 9, n. 5, 2001.

RAABE, André; GOMES, Eduardo Borges. Maker: uma nova abordagem para tecnologia na educação. **Revista Tecnologias na Educação**, v. 26, n. 26, p. 6-20, 2018.

REALIDADE VIRTUAL, 2023. Página inicial. Publicado pelo canal @360. Disponível em: <https://www.youtube.com/channel/UCzuqhhs6NWbgTzMuM09WKDQ>. Acesso em: 06 de jul. de 2023.

RICHTER, D. Os Desafios da Formação do Professor de Geografia: o Estágio Supervisionado e sua articulação com a escola. In: SILVA, Eunice Isaías; PIRES, Lucineide Mendes (Org.). **Desafios da didática de geografia**. Goiânia: PUC-Goiás, 2013.

RIZZATTI, Maurício; BATISTA, Natália Lampert; CASSOL, Roberto. As geotecnologias como possibilidade metodológica para o ensino de temáticas físico-naturais na educação básica. **Para Onde!?**, v. 12, n. 2, p. 11-20, 2019.

RIZZATTI, Maurício; CASSOL, Roberto; BECKER, Elsbeth Léia Spode. A Cartografia Escolar e a Teoria das Inteligências Múltiplas no ensino de Geografia: contribuições das geotecnologias no Ensino Fundamental. **Ateliê Geográfico**, Goiânia-GO, v. 14, n. 3, p. 239-267, 2020.

SAMPAIO, Cláudio Pereira de; MARTINS, Rosane Fonseca de Freitas. A modelagem 3D virtual e a impressão 3D como ferramentas de apoio ao aprendizado na educação infantil: viabilidade e possibilidades de aplicação. **Universidade Estadual de Londrina**, Londrina, 2013.

SPOSITO, Eliseu Savério. **Geografia e filosofia**: contribuição para o ensino do pensamento geográfico. São Paulo: Unesp, 2004.

THE FIGHT FOR FALLUJA | 360 VR VIDEO | THE NEW YORK TIMES. [S. l.: s. n.], 2016. 1 vídeo (11:08). Publicado pelo canal The New York Times. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=_Ar0UkmlD6s. Acesso em: 06 de jul. de 2023.