

UMA EXPEDIÇÃO VIRTUAL ÀS CATARATAS DO IGUAÇU COM ALUNOS DO ENSINO FUNDAMENTAL I: RELATO DE EXPERIÊNCIA

A VIRTUAL EXPEDITION TO IGUAÇU FALLS WITH STUDENTS FROM ELEMENTARY EDUCATION I: EXPERIENCE REPORT

LUCIA RENATA DA SILVA BUTZEN

UNIOESTE - UNIVERSIDADE ESTADUAL DO OESTE DO PARANÁ

FABRÍCIO BARON MUSSI

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO PARANÁ

ALAN DE OLIVEIRA LEE

UNIOESTE - UNIVERSIDADE ESTADUAL DO OESTE DO PARANÁ

Comunicação:

O XII SINGEP foi realizado em conjunto com a 12th Conferência Internacional do CIK (CYRUS Institute of Knowledge) e com o Casablanca Climate Leadership Forum (CCLF 2024), em formato híbrido, com sede presencial na ESCA Ecole de Management, no Marrocos.

UMA EXPEDIÇÃO VIRTUAL ÀS CATARATAS DO IGUAÇU COM ALUNOS DO ENSINO FUNDAMENTAL I: RELATO DE EXPERIÊNCIA

Objetivo do estudo

Este trabalho visa apresentar um relato de experiência para o ensino da sustentabilidade, através dos objetivos de aprendizagem da disciplina de geografia, utilizando a tecnologia de realidade virtual para proporcionar uma visita imersiva às Cataratas do Iguaçu.

Relevância/originalidade

A pesquisa explora a realidade virtual aplicada em Geografia no Ensino Fundamental, uma abordagem pouco utilizada na educação básica, em vídeo 360° para imersão nas Cataratas do Iguaçu, tema original por associar um patrimônio natural global à sustentabilidade.

Metodologia/abordagem

Trata-se de um estudo descritivo-reflexivo do tipo relato técnico de experiência, aplicado a estudantes do ensino fundamental. Foi desenvolvido um vídeo 360° para smartphone com uso do dispositivo imersivo Cardboard.

Principais resultados

Ao integrar recursos tecnológicos às práticas de ensino, fomentou-se o engajamento e posicionamento crítico dos alunos frente às questões de preservação ambiental e exploração dos recursos naturais, além da reflexão sobre a experiência dos participantes ao utilizar o dispositivo Cardboard.

Contribuições teóricas/metodológicas

Esse trabalho contribui para as discussões acerca da utilização de tecnologias como a ferramenta de realidade virtual no âmbito da educação básica, fomentando o emprego de metodologias de ensino imersivas, de forma a complementar os sistemas pedagógicos tradicionais.

Contribuições sociais/para a gestão

Este trabalho contribui para a valorização do patrimônio natural da região, despertando o sentimento de pertencimento, preservação e exploração sustentável, e a integração de recursos tecnológicos na educação básica, destacando melhorias para assegurar o conforto dos usuários.

Palavras-chave: Geografia, Sustentabilidade, Práticas Pedagógicas

A VIRTUAL EXPEDITION TO IGUAÇU FALLS WITH STUDENTS FROM ELEMENTARY EDUCATION I: EXPERIENCE REPORT

Study purpose

This paper aims to present an experience report for teaching sustainability, through the learning objectives of the geography subject, using virtual reality technology to provide an immersive visit to the Iguazu Falls.

Relevance / originality

The research explores virtual reality applied in the Geography discipline in Elementary School, an approach with few applications in basic education, in 360° video for immersion in the Iguazu Falls, an original theme for associating a global natural heritage with sustainability.

Methodology / approach

This is a descriptive-reflexive study of the technical experience report, applied to elementary school students. A 360° video was developed for smartphones using the Cardboard immersive device.

Main results

By integrating technological resources into teaching practices, students' engagement and critical positioning regarding issues of environmental preservation and exploitation of natural resources were encouraged, in addition to reflection on the participants' experience when using the Cardboard device.

Theoretical / methodological contributions

This paper contributes to discussions about the use of technologies such as virtual reality tools in basic education, encouraging the use of immersive teaching methodologies, in order to complement traditional pedagogical systems.

Social / management contributions

This paper contributes to the appreciation of the region's natural heritage, awakening a feeling of belonging, preservation and sustainable exploration, and the integration of technological resources in basic education, highlighting improvements to ensure user comfort.

Keywords: Geography , Sustainability, Pedagogical Practices

UMA EXPEDIÇÃO VIRTUAL ÀS CATARATAS DO IGUAÇU COM ALUNOS DO ENSINO FUNDAMENTAL I: RELATO DE EXPERIÊNCIA

1 Introdução

O século XXI tem sido marcado por mudanças constantes, sobretudo devido ao avanço das novas tecnologias advindas do surgimento da *internet*. Exemplos dessas tecnologias incluem o GPS, aplicativos de dispositivos móveis, grandes bases de dados *online*, além das inteligências artificiais e ferramentas de realidade virtual, cada vez mais desenvolvidas. Diante desse cenário, torna-se necessário que a educação incorpore tais tecnologias, com vistas a formar cidadãos capacitados (Tajra, 2010).

A disseminação em larga escala dos aplicativos tecnológicos, resultante da chegada da cibercultura, é visível no dia a dia e, conseqüentemente, no âmbito educacional. Ao trazer essas ferramentas tecnológicas para as salas de aula, viabiliza-se a adoção de novas metodologias, proporcionando uma forma de aprendizagem dinâmica e participativa, complementando as formas tradicionais de ensino (Silva; Santos, 2022), vindo ao encontro da Educação 5.0, que valoriza a integração das tecnologias digitais no processo de ensino e aprendizagem, como as tecnologias imersivas, as quais subsidiam estratégias para promover um ensino envolvente, significativo e inovador (Trindade; Santos, 2019).

Dentre as tecnologias com potencial de fomentar o ensino e a aprendizagem, destaca-se a utilização da realidade virtual. Seus recursos possibilitam aos alunos experiências imersivas e engajadoras, a partir da simulação de ambientes reais, visualização de objetos em 3D e interação com elementos virtuais (Jong *et al.*, 2020). Assim, para que os estudantes sejam capazes de contextualizar todo esse cenário, é necessário proporcionar instrumentos pelos quais eles se sintam inseridos no meio e, desse modo, a realidade virtual viabiliza a imersão do estudante nos conteúdos abordados (Neiva, 2023; Šašinka *et al.*, 2019; Moro; Kirchof, 2024).

No contexto escolar, uma das disciplinas que permitem a exploração do mundo real e a construção de conhecimentos por meio da experiência é a Geografia. No Ensino Fundamental I, por exemplo, ao aplicar a pesquisa e análise das informações geográficas, os estudantes passam a compreender, por exemplo, a desigualdades socioeconômicas, desigualdades do uso dos recursos naturais, e o impacto da distribuição territorial (Brasil, 2017).

Nesse contexto, esse estudo se propôs a analisar a experiência da utilização da realidade virtual com alunos do Ensino Fundamental I, na disciplina de Geografia, selecionando como tema uma imersão nas Cataratas do Iguaçu. A seleção do objeto se deu pelo fato de as Cataratas serem reconhecidas mundialmente como importante patrimônio natural e turístico do Brasil (Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura, 2006), representando um exemplo aderente aos objetivos da disciplina, quando apresentado aos alunos temas referentes ao patrimônio histórico e cultural das cidades em que vivem, paisagens antrópicas, preservação e conscientização sobre a história de determinados locais.

Tendo como foco promover o conhecimento sobre a sustentabilidade do seu lugar de vivência, através do sentimento de pertencimento e identidade com o meio ambiente, resultando no desencorajamento de práticas prejudiciais ao meio ambiente, compartilhando o compromisso da preservação ambiental, criando um impacto positivo em várias esferas da vida humana e do planeta (Gadotti, 2008; Ankrah *et al.*, 2023).

À vista do exposto, o problema de pesquisa é: Como utilizar a realidade virtual para proporcionar aos alunos do Ensino Fundamental I uma experiência imersiva, que lhes permita conhecer as Cataratas do Iguaçu, promovendo uma aprendizagem significativa e contextualizada?

A relevância do tema se justifica pela possibilidade de incorporação de recursos tecnológicos complementares às abordagens tradicionais de ensino (Bannell *et al.*, 2020), bem

como uma alternativa viabilizadora de experiências de difícil acesso para a maioria dos alunos, por questões de custos logísticos, superar barreiras geográficas, dentre outros entraves, independentemente da localização geográfica dos discentes (Li *et al.*, 2022). Além disso, fomenta-se a adoção de princípios voltados para a sustentabilidade e preservação ambiental, consistindo em questões pouco exploradas no Ensino Fundamental, mas igualmente relevantes para a formação de crianças, jovens e adultos.

Inicia-se este trabalho com o referencial teórico relacionado ao papel da realidade virtual e suas contribuições para a educação, Geografia e sustentabilidade. Em seguida, demonstra-se a metodologia utilizada e, posteriormente, apresentam-se os resultados e a análise. Por fim, são elencadas as considerações finais, limitações do estudo e sugestões de pesquisas futuras.

2 Referencial Teórico

2.1 Realidade Virtual como recurso educacional

A Educação 5.0, emergindo no ensino e aprendizagem, vem para consolidar o uso de tecnologias ativas no âmbito escolar. Com isso, não se trata apenas da adoção de ferramentas tecnológicas, mas sim de projetar um ensino voltado para a formação de cidadãos críticos, capacitados e criativos, e essa formação integral do aluno o tornará um sujeito ativo e analítico, sendo capaz de interagir de maneira eficaz com o ambiente ao seu redor (Felcher *et al.*, 2022). Pelo impulsionamento da Educação 5.0, a tecnologia adentra no âmbito educacional, proporcionando melhorias no processo de ensino e aprendizagem, incentivando abordagens e práticas inovadoras, fazendo uso de ferramentas tecnológicas, por meio de *softwares* e a *internet*, que propiciam recursos, como plataformas educacionais, aplicativos, conteúdos interativos e imersivos, uso da realidade virtual e aumentada, entre outros.

A ferramenta de realidade virtual, como uma tecnologia imersiva, possibilita a integração de ambientes virtuais nas salas de aulas, proporcionando experiências de aprendizagem envolventes e realistas, facilitando a aprendizagem de conceitos abstratos e aumentando o engajamento, ao transportar os alunos para cenários virtuais, como locais históricos, explorações de museus, monumentos, entre outros (Silva; Santos, 2022). Assim, defende-se que há uma conexão da teoria com a prática, por meio da qual o aluno tirará suas impressões sobre o objeto de estudo, não ficando refém da análise realizada pelos autores de livros e professores, adquirindo, com isso, autonomia na construção do saber (Silva; Santos, 2022).

Essa perspectiva está de acordo com o que propõe o educador Freire (2003), de que o conhecimento e a visão do professor não podem simplesmente ser impostos ou vistos como uma verdade absoluta. Os alunos devem, nesse sentido, ser sujeitos da construção do saber ensinado, ao lado do educador. Nesse caso, a realidade virtual traz o potencial de aproximar, através da imersão, os educandos com conteúdo que não faz parte de sua vivência ou que seja abstrato e de difícil compreensão (Trindade; Santos, 2019).

Essas experiências imersivas têm se mostrado eficazes em sala de aula, visto que conseguem promover uma aprendizagem ativa, em que o sujeito passa a ser protagonista de suas experiências, proporcionando uma visualização que os livros didáticos e apostilas não conseguem possibilitar, por serem abstratos (Silva; Santos, 2022).

2.2 A conexão entre Geografia e sustentabilidade nas Cataratas do Iguaçu

As Cataratas do Iguaçu estão situadas no município de Foz do Iguaçu, no Estado do Paraná, em um ambiente protegido no Parque Nacional do Iguaçu, inaugurado em 1939, que

faz divisa com o Parque Nacional Iguazú, localizado em Misiones na Argentina. A primeira pessoa a registrar sua existência foi o espanhol Álvar Núñez Cabeza de Vaca, em 1541. O nome Cataratas do Iguazu vem da palavra guarani *y* (água) e *úasú wa'su* (grande), ou seja, água grande.

No Brasil, foram eleitas Patrimônio Mundial pela Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (Unesco) em 1986, devido à biodiversidade da sua flora e fauna (Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura, 2006), e, em 11 de novembro de 2011, foi eleita uma das Sete Maravilhas Naturais do Mundo (Paraná, 2021). Elas são compostas por cachoeiras com vazão de até 12.750 m³/s (durante a estação chuvosa, de novembro a março). Ademais, possuem formato de U, lembrando uma ferradura, com extensão de 2.700m, sendo 1.900m localizados na Argentina e 800m no Brasil. A maioria das quedas possui cerca de 64m de altura, destacando-se uma única queda com 80m de altura, chamada de Garganta do Diabo, que possui 150m de largura e 82m de altura, impressionando pela sua magnitude.

Para os iguaçuenses, as Cataratas do Iguazu são sinônimo de identidade cultural, na medida em que são um elemento vital do patrimônio natural da região, contribuindo com a geração de emprego e desenvolvimento da economia local, além de influenciar suas vidas cotidianas. O instinto de preservação, voltado para o desenvolvimento sustentável, é inserido nos iguaçuenses desde a tenra idade, desempenhando um sentimento de proteção, cuidado, preservação e pertencimento (Sandi; Baptista, 2024).

Nesse sentido, uma das competências do ensino de Geografia, de acordo com Antunes (2001), consiste em descobrir o encanto e a beleza nas expressões culturais de sua gente e de seu entorno, despertando no aluno a valorização da riqueza pura da sua região, do seu lugar de vivência, a patrimonialização, a consciência histórica e o sentimento de pertencimento. Este último, por sua vez, fomenta no aluno o ímpeto para conservar seu patrimônio arqueológico e arquitetônico, estando intimamente ligado à construção de um sujeito, sendo capaz de se posicionar criticamente, garantindo uma compreensão integrada das questões ambientais e sociais.

Na mesma linha de pensamento, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) defende que o ensino de Geografia contribui para a formação do conceito de identidade dos alunos, por meio do estabelecimento de conexões emocionais e culturais e do senso de pertencimento. Uma das primeiras unidades temáticas estudadas no 1º ano do Ensino Fundamental I é “o sujeito e o seu lugar no mundo”. Essa temática acompanha os alunos até sua saída do Ensino Fundamental I, tendo como propósito trabalhar as vivências e o lugar de pertencimento do indivíduo para a coletividade, ou seja, a valorização e preservação da sua cultura e do seu patrimônio natural e cultural (Brasil, 2017).

Uma das dificuldades para a construção desse sentimento de pertencimento, identidade e consciência histórica nos alunos é a forma mecânica como esses assuntos são introduzidos nas salas de aulas. Para Antunes (2011, p. 157), “[...] os livros didáticos e apostilas podem ser dispensáveis, pelo menos para uso individual”, pois, sozinhos, não contextualizam o conteúdo com o cotidiano do discente, ficando abstrato e desconectado da sua realidade. Assim, por não enxergar a utilidade do que se está sendo ensinado, o aluno acaba perdendo o interesse e a motivação.

Nesse contexto, o acesso, por meio da imersão às Cataratas do Iguazu, proporciona ao aluno a interação com esse local, sendo possível desenvolver o sentimento de pertencimento, gerando a sensação de conexão, reconhecimento, valorização e inclusão, sendo esses conceitos necessários para que cada indivíduo assuma sua responsabilidade com a preservação e redução do consumo dos recursos naturais e adotem práticas sustentáveis em seu cotidiano (Brasil, 2017). Além disso, adquirir o conhecimento sobre o desenvolvimento sustentável, desde a tenra

idade, pode contribuir para a formação de uma consciência crítica em relação aos impactos das ações humanas no meio ambiente.

2.3 Realidade virtual como ferramenta para o ensino de Geografia e sustentabilidade

A realidade virtual vem sendo aplicada para o ensino e aprendizagem de Geografia. Pesquisadores, como Silva e Santos (2022), Bos *et al.* (2022) e Roelofsen e Carter-White (2022) defendem que a utilização dessa ferramenta em sala de aula é valiosa, pois torna o ensino de Geografia mais cativante, dinâmico e eficiente, uma vez que consegue interagir com dados geoespaciais, como mapas, imagens de satélites, modelos tridimensionais. Ademais, permite explorar ambientes geográficos para a compreensão do clima, do relevo e da paisagem.

Por meio da realidade virtual, a exploração de locais longínquos e inacessíveis deixou de ser um obstáculo, sendo, agora, possível adentrar ambientes geográficos, utilizando a imersão, facilitando a compreensão e experimentação desses ambientes, até então complexos, de forma prática e envolvente, através dessa experiência, em que o aluno visualizará seu objeto de estudo, tendo a sensação de estar inserido no local, enriquecendo sua compreensão e informação (Trindade; Santos, 2019).

Além disso, a utilização da realidade virtual no ensino e aprendizagem estimula a criatividade e a inovação, pois o estudante passa a ser o protagonista do seu percurso de desbravamento, promovendo o pensamento crítico, a resolução de situações-problema, identificando os padrões, comparando-os com seu local de vivência. Sobre o assunto, Ankrah *et al.* (2023) afirmam que a incorporação de temas, como os Objetivos de Desenvolvimento Interno (IDG), desde o Ensino Fundamental I, propicia a formação de cidadãos preparados para enfrentar os desafios do desenvolvimento coletivo, essencial para impulsionar mudanças sistêmicas em seu dia a dia.

O desenvolvimento de habilidades analíticas é um aspecto que precisa ser trabalhado no ensino de Geografia, pois a análise e interpretação de dados, observação detalhada do objeto de estudo e análises críticas são habilidades necessárias para a aquisição do saber. Ao utilizar métodos tradicionais, como imagens e fotografias, o desenvolvimento dessas habilidades pode ficar comprometido, pois eles limitam a visualização do ambiente de estudo, tornando ineficiente a interpretação detalhada do local (Bos *et al.*, 2022).

Do mesmo modo, a inserção da realidade virtual no ensino de Geografia também apresenta alguns obstáculos que precisam ser considerados. Apesar de apresentar um leque de potencialidades, como o aluno ser protagonista do seu desenvolvimento, a resolução de situações-problema, a observação detalhada do objeto de estudo, entre outras, sua implementação enfrenta alguns desafios, como custos elevados, necessidade de capacitação adequada dos professores e desenvolvimento de conteúdos de qualidade que possibilitem sua inserção no currículo. Ademais, por ser uma tecnologia em constante evolução, torna-se difícil acompanhar as últimas inovações e garantir a compatibilidade com os sistemas existentes (Rojas-Sánchez *et al.*, 2023; Bos *et al.*, 2022).

2.4 Realidade virtual no ensino e aprendizagem: apresentação e análise das contribuições

Embora a aplicação de metodologias ativas, representada neste estudo pela aplicação da tecnologia de realidade virtual, como recurso de aprimoramento do ensino e aprendizagem, buscando-se promover caminhos para que os alunos desenvolvam uma aprendizagem ativa, colocando-o no centro do processo do conhecimento, a Figura 1 sintetiza como a realidade virtual está sendo aplicada em diferentes níveis de ensino e na área da Geografia.

Autor/ano	Público da pesquisa	Principais resultados
Neiva (2023)	Alunos do 6º ano do Ensino Fundamental II	A tecnologia de realidade virtual foi considerada atrativa e inovadora, despertando interesse e curiosidade. O <i>Cardboard Glasses</i> foi considerado de fácil montagem e manuseio, tornando-se acessível para os alunos e facilitando a integração da tecnologia nas atividades em sala de aula.
Roelofsen e Carter-White (2022)	Alunos de pós-graduação, intitulado “Patrimônio e sua Gestão”	Contribuição para a aprendizagem mais significativa e engajada e estímulo ao interesse dos alunos.
Li (2022)	Alunos participantes deste estudo são da Universidade em Zhejiang, na China	Os resultados da pesquisa indicaram que o grupo que utilizou a abordagem com realidade virtual teve um desempenho significativamente melhor, em termos de aquisição de vocabulário, em comparação com o grupo de controle, que utilizou uma abordagem baseada em vídeo.
Bos <i>et al.</i> (2022)	Alunos de graduação e pós-graduação da University of Chester, no Reino Unido	Fomento ao desenvolvimento de habilidades analíticas críticas dos alunos, especialmente em relação às tecnologias visuais emergentes e à representação de pessoas, lugares e paisagens.
Jong <i>et al.</i> (2020)	Alunos do Ensino Médio em escolas de Hong Kong	Melhora no desempenho em testes de conhecimento, em comparação com alunos que seguiram abordagens de ensino convencionais.
Barbosa <i>et al.</i> (2018)	Alunos do 2º, 6º e 9º anos do Ensino Fundamental	Facilidade em compreender os conteúdos, por meio do dispositivo <i>Cardboard Glasses</i> ; aumento do interesse pela disciplina; melhora de mais de 79% nas notas dos alunos.
Šašinka <i>et al.</i> (2018)	Estudantes e educadores	Eficácia da visualização dinâmica e interativa em 3D; apreço pela colaboração; diversão com mapas; desafios de comunicação e cognição em duas realidades.
Cardoso e Santos (2015)	Crianças de 6 a 8 anos	Maior imersão proporcionada pelo <i>Google Earth 3D</i> , permitindo uma experiência tridimensional simulada da superfície terrestre; realização de “trabalhos de campos virtuais” e exploração de diferentes locais, de forma interativa.

Figura 1 – Elaborado com base na revisão da literatura

Fonte: Elaborado pelo autor.

Não obstante o crescente emprego de tecnologias de realidade virtual no contexto escolar, cabe afirmar que ainda há obstáculos para sua utilização, destacando-se:

- I. Limitações na percepção de profundidade nos vídeos filmados em 360º, o que pode prejudicar a experiência imersiva (Cardoso; Santos, 2015; Bos *et al.*, 2022; Li *et al.*, 2022; Roelofsen; Carter-White, 2022; Neiva, 2023);
- II. Custos elevados (tanto para filmagens em 360º quanto para a aquisição de equipamentos pelas instituições de ensino) (Cardoso; Santos, 2015; Jong *et al.*, 2020; Li *et al.*, 2022; Neiva, 2023);
- III. Dificuldades na adaptação dos alunos à tecnologia de realidade virtual, incluindo relatos de tonturas e enjoos em experiências anteriores, com outros dispositivos de

realidade virtual (Cardoso; Santos, 2015; Šašinka *et al.*, 2019; Bos *et al.*, 2022; Li *et al.*, 2022);

- IV. Resistência e despreparo dos docentes em incorporar essa tecnologia como recurso de ensino (Barbosa *et al.*, 2018; Jong *et al.*, 2020; Li *et al.*, 2022; Roelofsen; Carter-White, 2022; Neiva, 2023).

A adoção dessas tecnologias não se limita à utilização de ferramentas educacionais, mais que isso, possibilitam a integração do aluno no processo de sua própria aprendizagem. Contudo, o caminho para a inserção da realidade virtual no ensino e aprendizagem não é destituído de desafios, assim, questões, como os altos custos da ferramenta, o despreparo dos professores e a adaptação dos alunos à ferramenta, são obstáculos que requerem atenção e soluções criativas.

3 Método

Trata-se de um estudo descritivo-reflexivo, do tipo relato de experiência, desenvolvido com uma turma de 60 crianças de 3º ano do Ensino Fundamental, em uma escola municipal da cidade de Foz do Iguaçu. De acordo com Mussi, Flores e Almeida (2021, p. 60), manuscritos do tipo relato de experiência “[...] permitem a apreciação crítica de práticas e/ou intervenções”, ou seja, além da descrição da experiência ou da prática vivenciada, deve estar presente, no relato de experiência, uma reflexão crítica da experiência, à luz de um referencial teórico-metodológico.

A seleção do tema ocorreu como parte de um conteúdo programático de aplicação obrigatória aos alunos do 3º ano do Ensino Fundamental da Escola Municipal Gabriela Mistral, cujo objetivo consiste em apresentar a temática relacionada ao patrimônio histórico e cultural da cidade, paisagem antrópica e natural, à preservação e conscientização das riquezas naturais do seu lugar de vivência, e em especial, às Cataratas do Iguaçu.

Representa, ainda, o conteúdo de um bimestre da disciplina de Geografia, com aderência às diretrizes do Ministério da Educação (MEC), visando desenvolver nos alunos “[...] o pensamento espacial, estimulando o raciocínio geográfico para representar e interpretar o mundo em permanente transformação e relacionando componentes da sociedade e da natureza” (Brasil, 2017), ou seja, conhecer para aprender a se posicionar criticamente, frente às questões relacionadas ao seu *habitat*, cuidando, preservando e explorando de forma sustentável, garantindo, assim, a disponibilidade de recursos para as futuras gerações (Souza; Balbinot, 2021).

Além disso, foi desenvolvida uma ferramenta, utilizando o *Adobe Premiere*, para criar um vídeo 360º, sendo que seu processo de edição envolveu várias etapas detalhadas para garantir uma experiência imersiva de alta qualidade. Primeiramente, os vídeos foram capturados, a partir de fontes disponíveis publicamente, utilizando câmeras especializadas em filmagens 360º, para garantir uma cobertura completa do ambiente. Em seguida, o material bruto foi importado para o *Adobe Premiere*, iniciando a fase de edição, na qual foram ajustados alguns aspectos, como brilho, contraste e saturação, para aprimorar a qualidade visual. Também foram adicionadas transições suaves entre as cenas, para garantir uma experiência contínua e envolvente. O áudio, por sua vez, foi sincronizado com as imagens, proporcionando uma experiência sonora realista e imersiva.

O vídeo 360º foi desenvolvido com os conteúdos estudados sobre as Cataratas do Iguaçu, no sentido de abordar o pertencimento com os iguaçuenses, ressaltando a necessidade de atitudes conscientes e responsáveis para com o meio ambiente, priorizando a sustentabilidade e o bem-estar das gerações presentes e futuras. Para transportar o aluno a um ambiente imersivo, utilizou-se um visor de realidade virtual, o *Cardboard*, lançado pelo *Google* em 2014. A Figura 2 apresenta imagens do modelo do dispositivo utilizado.



Figura 2 – Modelo do dispositivo utilizado
 Fonte: Elaborado pelo autor.

O uso desse aparelho se justifica pelo fato de ser um dispositivo de baixo custo, que permite aos usuários inserirem seus próprios *smartphones* para ter acesso a experiências imersivas em 360° (Jong *et al.*, 2020; Moro; Kirchof, 2024). O vídeo teve duração de 2 minutos e 18 segundos e foi elaborado com informações do objeto de conhecimento estudado. Após sua conclusão, todo o processo foi validado por um especialista em realidade virtual e uma na disciplina de Geografia, com experiência em docência.

Antes da utilização da ferramenta tecnológica, os alunos receberam uma explicação sobre seu funcionamento, finalidade e recursos, com ênfase no fato de que se tratava de um complemento ao conteúdo, uma forma prática que os levaria a um passeio, por meio da imersão às Cataratas do Iguaçu, e que esse passeio teria o percurso pela única trilha existente no local. O principal objetivo do vídeo 360° era mostrar as quedas d’água, o porquê de as Cataratas do Iguaçu serem consideradas uma paisagem antrópica, como também sua exploração comercial, tema debatido nos estudos, visando o consumo responsável dos recursos naturais, o uso sustentável.

A experiência foi aplicada em 2 turmas do 3º ano do Ensino Fundamental, no mês de junho de 2024. Foram utilizadas 2 aulas, totalizando 1h40 min em cada turma, com o uso de 4 aparelhos de *Cardboard*. Participaram da experiência 1 professora titular da disciplina e 2 docentes auxiliares, nas turmas A e B, com 28 e 20 participantes, respectivamente.

Os dados foram coletados através de 4 perguntas, sendo uma delas transformada em nuvem de palavras, utilizando a lousa interativa da instituição de ensino para a visualização. Os alunos interpretaram e responderam às perguntas que contavam com 2 formas de interpretação, além dos conceitos escritos, como “muito insatisfeito”, “insatisfeito”, “não sei dizer”, “satisfeito” e “muito satisfeito”. A interpretação também foi realizada através de *emojis*, que são pequenos pictogramas utilizados em meios eletrônicos e páginas da *web* para expressar emoções e ideias, de maneira visual, conforme já utilizado em estudos similares (Silva, 2021). Na figura a seguir estão listadas as perguntas realizadas sobre a experiência imersiva.

Pergunta	Possíveis respostas	Propósito da questão
Como você se sentiu ao conhecer as Cataratas do Iguaçu virtualmente?	😞 Muito insatisfeito 😐 Insatisfeito 😕 Não sei dizer 😊 Satisfeito 😄 Muito satisfeito	O objetivo é que as crianças manifestem seu sentimento sobre a experiência de conhecer as Cataratas do Iguaçu virtualmente.

Você indicaria essa experiência virtual nas Cataratas do Iguaçu para outras crianças?	 Indicaria fortemente contra  Indicaria contra  Neutro quanto a indicar  Indicaria a favor  Indicaria fortemente a favor	Nessa questão, o objetivo é saber se eles consideraram agradável a experiência com os óculos <i>Cardboard</i> , sendo uma forma de reiterar seu entendimento em relação à primeira pergunta.
Você experimentou algum efeito físico diferente, ao utilizar os óculos <i>Cardboard</i> ?	Vertigem Enjoo Visão embaçada Dor de cabeça Não tive efeito físico	Com essa pergunta, o foco foi investigar se os alunos tiveram algum efeito físico, ao utilizar os óculos <i>Cardboard</i> . Esses efeitos foram coletados através dos artigos da revisão literária.
Como você descreveria sua experiência ao visitar as Cataratas do Iguaçu, através do uso da ferramenta de realidade virtual?	Respondido através de nuvem de palavras	Com esse tópico, pretendeu-se deixar os estudantes se expressarem livremente sobre a experiência vivenciada.

Figura 3 – Perguntas utilizadas para a avaliação do aparelho *Cardboard*

Fonte: Elaborado pelo autor.

As respostas obtidas foram transformadas e apresentadas em tabelas análise de frequência e nuvem de palavras. Esta última possibilita a visualização de termos que aparecem com maior frequência, após algum evento, relevando aqueles sentimentos mais presentes (e relevantes, por consequência) na percepção dos participantes da experiência. Para Gil e Oliveira (2023, p. 13), a utilização de nuvem de palavras ou RED “[...] caracteriza-se como uma ferramenta que promove aprendizagens significativas, que possui um potencial dinâmico que cria contextos que estimulam a motivação para manter a curiosidade, o foco e o interesse pelos conteúdos a explorar”. As respostas foram registradas em uma folha, contendo os nomes dos participantes e as perguntas enumeradas de 1 a 4, conforme ordem de apresentação na lousa interativa.

Na última etapa, foi aplicada a avaliação com os objetivos de aprendizagens, contemplando as Cataratas do Iguaçu, patrimônio natural, paisagem antrópica e natural e preservação dos recursos naturais voltados para a sustentabilidade do ecossistema.

4 Resultados e Análise

4.1 Sentimentos dos estudantes, ao conhecerem virtualmente as Cataratas do Iguaçu

Ao desenvolver com os alunos os conteúdos propostos pela BNCC e instigá-los a conhecer as riquezas naturais existentes em sua região, como seu lugar de pertencimento, e a necessidade de preservar esses ambientes, foram realizadas algumas observações.

Conforme os componentes curriculares eram explorados, e os alunos passaram a compreender a importância desse ecossistema para a região, os questionamentos sobre a exploração comercial das Cataratas do Iguaçu despertaram nos alunos o interesse por conhecer todos o ambiente, não com o intuito de passeios e lazer, mas sim com o instinto de preservar e cuidar. De acordo com Sandi e Baptista (2024) e Antunes (2001), o instinto de preservação tem que ser inserido nas crianças desde a tenra idade, sendo necessário conhecer, valorizar e preservar esses ambientes, promovendo o equilíbrio e o consumo sustentável.

Dos 60 participantes, 37 alunos não conheciam as Cataratas do Iguaçu. Para que a criança aprenda, o objeto do conhecimento precisa fazer sentido para ela, fazer parte de sua vivência. Nesse contexto, a utilização da ferramenta de realidade virtual contribui para romper com esse obstáculo, possibilitando que o estudante deixe de ser um mero receptor e passe a ser um agente ativo na construção de seu conhecimento, aplicando todo o conhecimento que, até

então, era teórico na experimentação desses ambientes (Silva; Santos, 2022; Roelofsen; Carter-Whitler 2022).

Bos *et al.* (2022) afirmam que a habilidade analítica ou interpretação dos dados são aprimoradas na disciplina de Geografia, necessitando, assim, da interação entre o sujeito e o objeto de conhecimento, para que haja aquisição do saber. Além disso, ao adotar somente o ensino tradicional, limitando a exploração do ambiente de estudo, compromete-se o aprendizado dos estudantes, pois eles só conseguem coletar informações detalhadas, através da observação, que se tornaram possíveis por meio da ferramenta de realidade virtual.

Em um segundo momento, buscou-se avaliar a satisfação dos estudantes em relação à ferramenta utilizada para levá-los à uma visita imersiva às Cataratas do Iguaçu – o *Cardboard*.



Figura 4: Sentimento das crianças, ao visitarem virtualmente as Cataratas do Iguaçu

Fonte: Elaborado pelo autor.

A Figura 4 ilustra que a maioria dos participantes considerou muito satisfatória a visita virtual às Cataratas do Iguaçu. A partir do vídeo, os participantes passaram a debater, com propriedade, sobre a necessidade da exploração sustentável, visto que o local é um ponto turístico, e da criação de leis rígidas para o descumprimento das já existentes.

Uma discussão adicional levantada, se refere à não visualização dos quatis no vídeo, visto que eles eram frequentemente lembrados nas memórias dos alunos que realizaram o passeio presencial nas Cataratas do Iguaçu. Em pesquisas na *internet*, constatou-se que eles foram transferidos para outro local dentro do Parque Nacional, para evitar que fossem alimentados pelos visitantes – aproveitou-se esse momento para explorar os cuidados que se deve ter com a fauna da região.

Outro ponto explorado foi a utilização dos óculos por alunos com Transtorno do Espectro Autista (TEA). Diferentemente das constatações de Viana Júnior (2015) e Silveira (2020), que afirmam que a Realidade Virtual pode ser uma aliada poderosa na terapia de crianças com TEA, oferecendo novas oportunidades para aprendizado e socialização dos estudantes, neste experimento, os alunos com TEA foram os únicos a mostrar insatisfação, relatando que a experiência não lhes agradou, atribuindo sentimentos de muita insatisfação e insatisfação. Nesse sentido, torna-se necessário realizar mais estudos sobre a temática, que é a inserção da ferramenta de realidade virtual, e conduzir experimentos específicos com esse público, para averiguar sua aceitação e benefícios.

4.2 Recomendação da expedição virtual às Cataratas do Iguaçu

Com essa segunda pergunta, objetivou-se verificar se as crianças compreenderam a primeira pergunta. A intenção era confirmar que, ao recomendarem essa experiência a outras

crianças, estariam afirmando que a visita imersiva foi agradável e prazerosa. Em paralelo, buscou-se averiguar se os alunos que expressaram insatisfação indicariam a experiência a outras crianças. Os dados apresentados na Figura 5 confirmam as expectativas.

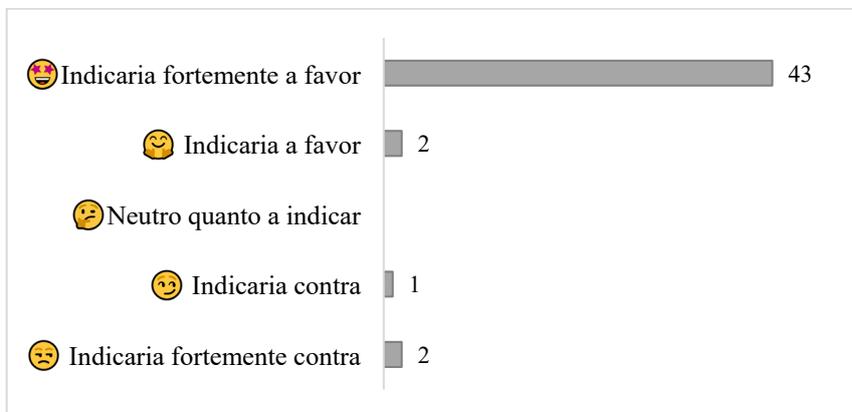


Figura 5: Indicação dos alunos em relação à visita virtual às Cataratas do Iguaçu
 Fonte: Elaborado pelo autor.

Os dados mostram que a maioria dos alunos indicaria fortemente a visita virtual, corroborando com os dados referentes a estarem muito satisfeitos com a visita. Isso sugere que a maioria das crianças considerou a experiência imersiva positiva e estaria disposta a recomendá-la a outros alunos e, por outro lado, as crianças que não consideraram o passeio satisfatório, não o recomendariam. Assim, fica evidente que foram capazes de compreender claramente a pergunta que lhes foi feita. A figura seguinte ilustra os participantes dessa experiência, utilizando o dispositivo *Cardboard*.



Figura 6: Participantes da experiência
 Fonte: Elaborado pelo autor.

Os dispositivos foram entregues para os participantes, dando-lhes liberdade para manipulá-lo e se movimentarem, para que pudessem vivenciar a visita imersiva as Cataratas do Iguaçu.

4.3 Efeitos Físicos do Uso dos Óculos *Cardboard*

De acordo com pesquisas recentes, como Li *et al.* (2022), Moro e Kirchof (2024) e Neiva (2023), a utilização do aparelho visual *Cardboard* não traz efeitos colaterais, quando comparada a outras tecnologias de realidade virtual mais complexas, devido ao fato de a

imersão ser menos intensa. No entanto, esses mesmos autores, assim como Cardoso e Santos (2015) e Šašinka *et al.* (2019), relatam efeitos colaterais durante a utilização do aparelho de visualização de realidade virtual. Para elaborar essa pergunta, foram analisados os efeitos colaterais que se repetiam nesses estudos, conforme demonstrado na Figura 7.

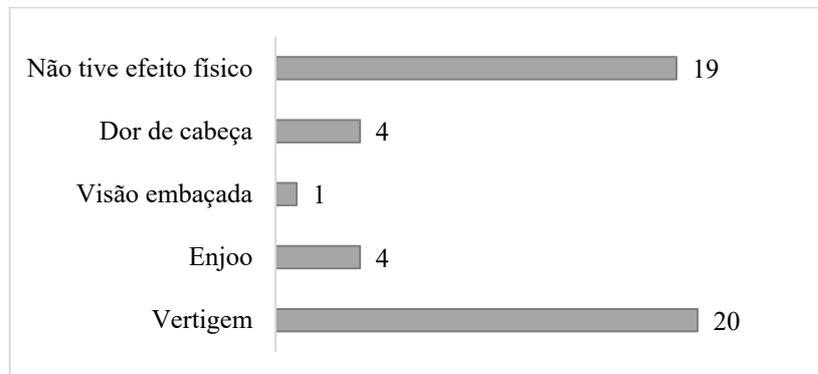


Figura 7: Sensações físicas experimentadas pelas crianças
 Fonte: Elaborado pelo autor.

A Figura demonstra os efeitos físicos apontados pelos participantes durante a visita virtual às Cataratas do Iguaçu. Os alunos que manifestaram efeitos colaterais relataram logo após a experiência. Embora uma parte considerável não tenha tido efeitos colaterais, 60% dos alunos relataram alguns sintomas físicos, sendo o mais apontado a vertigem – dos 48 alunos, 41% apresentaram vertigem. Com esses dados, soma-se à preocupação em relação a melhorias técnicas dos óculos de experiência virtual, para reduzir os efeitos adversos e permitindo uma experiência mais segura e agradável aos seus usuários.

4.4 Descrição da experiência virtual nas Cataratas do Iguaçu

Por fim, buscou-se coletar respostas espontâneas dos alunos, pedindo que mencionassem adjetivos sobre os sentimentos que foram despertados, ao utilizarem a tecnologia de realidade virtual para a visita virtual às Cataratas do Iguaçu. A representação visual destaca as palavras que mais se sobressaíram nas respostas, proporcionando uma visão clara dos principais pontos de interesse e sentimentos expressos durante a experiência.



Figura 8: Descrição da experiência virtual, através de nuvem de palavras
Fonte: Elaborado pelo autor.

Os adjetivos atribuídos pelos participantes ressaltam que a visita virtual às Cataratas do Iguaçu foi positiva, tendo em vista que foram empregados termos de aprovação para descrever a experiência. No entanto, o aparecimento de algumas palavras negativas sugere a necessidade de ajustes da ferramenta de realidade virtual, para que venha garantir que a experiência seja agradável para todos os participantes, sendo, assim, necessária a realização de novas experiências no âmbito educacional, com o foco no ensino e aprendizagem.

A respeito da avaliação realizada, a média de desempenho por turma foi adequada, obtendo 74 e 76 nas turmas A e B, respectivamente. A avaliação contou com questões objetivas e abertas. Em momento posterior, a verificação dos seus conhecimentos foi realizada oralmente, como retomada de conteúdo após avaliação, sendo que os alunos obtiveram êxito nas questões que haviam errado anteriormente. A retomada de conteúdos é considerada necessária, permitindo aos alunos uma nova oportunidade as lacunas nos objetivos de aprendizagem que ainda não foram consolidados¹.

5 Considerações Finais

Este estudo teve como objetivo analisar a experiência de uso da realidade virtual com alunos do Ensino Fundamental I na disciplina de Geografia, selecionando como tema uma imersão nas Cataratas do Iguaçu. A experiência dessa atividade pedagógica, com o suporte da realidade virtual, possibilitou abordar questões comumente lecionadas de forma tradicional por outra perspectiva, promovendo uma imersão no ambiente de patrimônios históricos e culturais do município em que se vive, paisagens naturais e antrópicas em transformação, ampliando, com isso, a compreensão dos participantes, bem como fomentando o interesse sobre assuntos mais complexos de se abordar pelas vias tradicionais de ensino, a exemplo da sustentabilidade, da conservação do Parque Nacional e sua fauna e da preservação do meio ambiente para as gerações atuais e futuras.

Dentre os resultados positivos desse experimento, destaca-se o interesse e engajamento dos alunos, a participação crítica e reflexiva, bem como a possibilidade de contextualizar, em suas observações, todo o conteúdo debatido em sala de aula, treinando seu olhar para materializar o conhecimento abstrato. Esses resultados vão ao encontro dos estudos de Neiva (2023), Roelofsen; Carter-White (2022), Bos *et al.* (2022) e Li *et al.* (2022), que observaram, através de seus experimentos, resultados semelhantes à experiência em questão.

¹ Marco Antonio Moreira, com título “Avaliação da aprendizagem”. Texto preparado para a disciplina, 2019.

A respeito dos fatores a serem melhorados para a utilização desta ferramenta em sala de aula, pode-se citar o valor elevado dos óculos de realidade virtual e a produção de vídeos 360° – grande parte dos vídeos locais produzidos sobre pontos turísticos tem seu conteúdo voltado para o turismo, e não para a educação. Além disso, os efeitos físicos causados pela utilização do aparelho de realidade virtual podem representar uma barreira que desmotiva seu uso, tais como enjoos e tonturas, mencionados pelos participantes – por outro lado, para a maioria dos alunos, os efeitos físicos não atrapalharam seu entusiasmo diante da utilização dos óculos virtuais. Os itens mencionados também foram observados em experiências similares com os óculos, nos trabalhos de Neiva (2023), Barbosa *et al.* (2018) e Jong *et al.* (2020), o que indica se tratar de uma fragilidade, cuja atenção é necessária para o aperfeiçoamento do dispositivo e da experiência de uso.

Como limitações da pesquisa, destaca-se o número de participantes da experiência, bem como sua aplicação em um único momento, além da escassez de materiais (vídeos 360°) com temas voltados para os objetivos dos conhecimentos, propostos pelo MEC, no que se refere ao seu lugar de vivência. A aplicação da experiência em outras turmas, como também em outras disciplinas curriculares, representa uma sugestão para pesquisas futuras.

Por fim, outro ponto que merece atenção se refere às reações e *feedbacks* recebidos dos participantes com transtorno do espectro autista. Para eles, a aplicação da experiência requer uma análise mais cuidadosa e aprofundada, de modo a tornar o processo de imersão mais atrativo e menos desconfortável. Por se tratar de um dispositivo tecnológico e estar em constante aprimoramento, é necessária a realização de testes contínuos, para a integração e validação da ferramenta de realidade virtual no ambiente escolar.

REFERÊNCIAS

Ankrah, D. *et al.* (2023). Inner Development Goals: from inner growth to outer change. *Field Actions Science Reports. The journal of field actions*, London, 25(1), 82-87. Disponível em: <https://journals.openedition.org/factsreports/7326>.

Antunes, C. (2001). *A sala de aula de Geografia e de História: inteligências múltiplas, aprendizagem significativa e competências no dia-a-dia*. Campinas: Papirus.

Bannell, H. B. *et al.* (2020). *Educação no século XXI: cognição, tecnologia e aprendizagens*. Rio de Janeiro: Vozes.

Barbosa, F. M. D. *et al.* (2018). Realidade virtual e educação: um estudo sobre o impacto de inserir o dispositivo CardBoard em sala de aula. *Educitec*, Manaus, 4(9), 193-206, dez. Disponível em: <https://sistemascmc.ifam.edu.br/educitec/index.php/educitec/article/view/726>.

Bos, D. *et al.* (2022). Using virtual reality (VR) for teaching and learning in geography: fieldwork, analytical skills and employability. *Journal of Geography in Higher Education*, New York, 46(3), 479-488. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/03098265.2021.1901867>.

Brasil. (2017). *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília: Ministério da Educação.

Cardoso, P. V.; Santos, K. da S. (2015) Realidade Virtual e Geografia: o caso do google cardboard glasses para o ensino. *Revista Tamoios*, Rio de Janeiro, 11(2), 137-148. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/tamoios/article/view/19925>.

Felcher, C. D. O. *et al.* (2022). Educação 5.0: uma sistematização a partir de estudos, pesquisas e reflexões. *Research, Society and Development*, New York, 11(13), 1-12.

Freire, P. (2003). *Pedagogia da autonomia*. São Paulo: Paz e Terra.

Gadotti, M. (2008). *Educar para a sustentabilidade: uma contribuição à década da educação para o desenvolvimento sustentável*. São Paulo: Editora e Livraria Instituto Paulo Freire.

Gil, H.; Oliveira, J. (2023). Red Nuvem de palavras em contexto educativo: resultados de uma investigação na Prática de Ensino Supervisionada no 1º Ciclo do Ensino Básico. *Egitania Scientia*, 32(1), 9-24. Disponível em: <https://egitaniasciencia.ipg.pt/index.php/revista-egitaniasciencia/article/view/154/129>.

Jong, M. S. *et al.* (2020). Integrating interactive learner-immersed video-based virtual reality into learning and teaching of physical geography. *British Journal of Educational Technology*, London, 51(6), 2064-2079. Disponível em: <https://bera-journals.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/bjet.12947>.

Li, Y. *et al.* (2022). An experiential learning-based virtual reality approach to foster student's vocabulary acquisition and learning engagement in English for Geography. *Sustainability*, 14(1), 1-14. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2071-1050/14/22/15359>.

Moro, R. G.; Kirchof, E. R. (2024). Realidade virtual, literatura e educação: narrativas imersivas para crianças e jovens. *Bakhtiniana*, São Paulo, 19(3), 1-21. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/bak/a/Bf9C4mmt4ZXk3BYxbkCpxjw/?format=pdf&lang=pt>.

Mussi, R. F. de F.; Flores, F. F.; Almeida, C. B. (2021). Pressupostos para a elaboração de relato de experiência como conhecimento científico. *Revista Praxis Educacional*, Vitória da Conquista, 17(48), 60-77. Disponível em: <https://periodicos2.uesb.br/index.php/praxis/article/view/9010>.

Neiva, T. T. S. (2023). Realidade Virtual e Geografia: o uso do CardBoard Glasses. *Revista Educação Geográfica em Foco*, 7(13), 1-14. Disponível em: <https://periodicos.puc-rio.br/index.php/revistaeducacaogeograficaemfoco/article/view/1927/1026>.

Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura. (2006). *Plano de ação: Programa Mundial para Educação em Direitos Humanos*. Brasília: Unesco.

Paraná. (2021). *Uma das sete maravilhas do mundo, Cataratas do Iguaçu celebram dez anos desse título*. Curitiba: Agência Estadual de Notícias.

Roelofsen, M.; Carter-White, R. (2022). A realidade virtual como estímulo espacial na aprendizagem e no ensino de geografia. *Pesquisa Geográfica*, São Paulo, 60(4), 625-636.

Rojas-Sánchez, M. A. *et al.* (2023), Systematic literature review and bibliometric analysis on virtual reality and education. *Education and Information Technologies*, 28(1), 155-192. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10639-022-11167-5>.

Sandi, S. M.; Baptista, M. L. C. (2024). Descaminhos do turismo nas Cataratas do Iguaçu: Destino turístico binacional. *Revista Hipótese*, 10(1), 1-18. Disponível em: <https://revistahipoteses.editoraiberoamericana.com/revista/article/view/435>.

Šašinka, Č. *et al.* (2019). Collaborative Immersive Virtual Environments for Education in Geography. *ISPRS Int. J. Geo-Inf*, 8(1), 1-25. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2220-9964/8/1/3>.

Silva, A. W. da. (2021). A relação da criança com a linguagem icônica presente na era digital: a percepção infantil sobre os ícones no smartphone. *Revista Psicopedagogia*, São Paulo, 38(16), 167-184. Disponível em: http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0103-84862021000200004.

Silva, I. F. de F.; Santos, F. K. S. (2022). Reflexões sobre o ensino de Geografia e a realidade virtual na prática docente. *Revista de Geografia*, 39(1), 305-328. Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/index.php/revistageografia/article/view/253549/40855>.

Silveira, L. I. B. D. S. (2020). Encaixando as peças: realidade virtual imersiva para treinar habilidade social de adolescentes do espectro autista. 2020. *Dissertação* (Mestrado em Engenharia Biomédica) – Universidade de Brasília. Disponível em: <http://repositorio2.unb.br/jspui/handle/10482/38768>.

Souza, C. A.; Balbinot, Z. (2021). *Indicador de consumo responsável em meios de hospedagem*: proposta de bases teóricas. Madrid: Universidad Autónoma de Madrid.

Tajra, S. F. (2010). *Metodologias ativas e as tecnologias educacionais*. Rio de Janeiro: Alta Books.

Trindade, M. J. dos S.; Santos, C. A. dos. (2019). Realidade virtual na sala de aula: prática de ensino de Geografia. *Geosaberes*, Fortaleza, 10(22). 72-80. Disponível em: <https://repositorio.ufc.br/handle/riufc/54071>.

Viana Júnior, O. T. (2015). *Um esquema para autoria de histórias em mundos virtuais*. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação.