

OS ÓCULOS DE REALIDADE VIRTUAL (RV) COMO FERRAMENTA DIDÁTICA NO ENSINO DE GEOGRAFIA: PARÂMETROS A PARTIR DAS PERCEPÇÕES DE ESTUDANTES

VIRTUAL REALITY (VR) GLASSES AS A DIDACTIC TOOL IN GEOGRAPHY TEACHING: PARAMETERS BASED ON STUDENTS' PERCEPTIONS

GAFAS DE REALIDAD VIRTUAL (RV) COMO HERRAMIENTA DIDÁCTICA EN LA ENSEÑANZA DE LA GEOGRAFÍA: PARÁMETROS BASADOS EN LAS PERCEPCIONES DE LOS ESTUDIANTES

João Vitor Gobis Verges

Doutor em Geografia (FCT/UNESP) / Doutor em Ciências do Ambiente (ULisboa), IFRS - Campus Caxias do Sul, vitorverges@gmail.com

Alfredo Costa

Doutor em Geografia (UFMG), IFRS - Campus Caxias do Sul, alfredo.costa@ifrs.edu.br

Diego Correa Maia

Doutor em Geografia (UNESP/RC), UNESP - Campus Rio Claro, d.maia@unesp.br

Nivea Massaretto Verges

Doutoranda em Geografia (UNESP/RC), SMED-Caxias do Sul, nivea_massa@yahoo.com.br

RESUMO: O processo didático é marcado pela procura de estratégias para impulsionar o aprendizado dos estudantes. Nesse sentido, uma das possibilidades no ensino de Geografia é a utilização da Realidade Virtual (RV), trazendo à sala de aula diferentes aspectos dessa disciplina do conhecimento. Dessa maneira, esta pesquisa procurou caracterizar a percepção de estudantes sobre uma ferramenta de RV para o ensino da paisagem na componente curricular de Geografia, levando em consideração o posicionamento prático do instrumento utilizado. Para isso, foram gravadas com câmera em 360 graus localidades em Caxias do Sul, Gramado e Bento Gonçalves, todas no estado do Rio Grande do Sul. Organizou-se uma sequência didática aplicada no último ano do ensino médio no *Campus Caxias do Sul-IFRS*, com a utilização de um óculos de RV e um celular acoplado para a visualização dos vídeos, apresentando-os através do *youtube.com*. Empregou-se um questionário apoiado na escala Likert para a aferição das percepções e perguntas abertas para a categorização qualitativa. Chega-se à conclusão de que a proposta empregada demonstra desafios relacionados aos instrumentos técnicos, associados à percepção de que o conhecimento sobre as paisagens é aprimorado com o uso da RV e que a ferramenta motiva e engaja os estudantes. Conjuntamente, o manuseio e entendimento do equipamento de RV foram evidenciados como facilitadores sobre a tecnologia a ser utilizada no mundo do trabalho.

Palavras-Chave: Processo didático; Estratégia de ensino; Tecnologia e ensino.

ABSTRACT: The didactic process is marked by the search for strategies to boost student learning. In this sense, one of the possibilities in teaching Geography is the use of Virtual Reality (VR), bringing different aspects of this discipline of knowledge to the classroom. Thus, this research sought to characterize the students' perception of a VR tool for teaching landscape in the curricular component of Geography, taking into account the practical positioning of the instrument used. For this, locations in Caxias do Sul, Gramado and Bento Gonçalves, all in the state of Rio Grande do Sul, were recorded with a 360-degree camera. A didactic sequence applied in the last year of high school at the IFRS - Caxias do Sul Campus was organized, using a VR eyepiece and a mobile phone coupled to view the videos, presenting them through youtube.com. A questionnaire supported by a Likert scale was used to measure perceptions and open questions for qualitative categorization. It is concluded that the proposal employed demonstrates challenges related to technical instruments, associated with the perception that knowledge about landscapes is improved with the use of VR and that the tool motivates and engages students. Together, the handling and understanding of the VR equipment was evidenced as a facilitator on the technology to be used in the world of labor.

Keywords: Didactic process; Teaching strategy; Technology and teaching.

RESUMEN: El proceso didáctico está marcado por la búsqueda de estrategias para potenciar el aprendizaje de los estudiantes. En este sentido, una de las posibilidades en la enseñanza de la Geografía es el uso de la Realidad Virtual (RV), acercando a la clase diferentes aspectos de esta disciplina del conocimiento. De esta forma, esta investigación buscó caracterizar la percepción de los estudiantes sobre una herramienta de RV para la enseñanza del paisaje en el componente curricular de Geografía, teniendo en cuenta el posicionamiento práctico del instrumento utilizado. Para ello, fueron grabadas con una cámara de 360 grados locaciones de Caxias do Sul, Gramado y Bento Gonçalves, todas en el estado de Rio Grande do Sul. Se organizó una secuencia didáctica aplicada en el último año de la enseñanza media en el Campus Caxias do Sul - IFRS, utilizando gafas RV y un teléfono móvil conectado para visualizar los videos, presentándose a través de youtube.com. Se utilizó un cuestionario basado en la escala de Likert para medir las percepciones y preguntas abiertas para la categorización cualitativa. Se concluye que la propuesta empleada demuestra desafíos relacionados con los instrumentos técnicos, asociados a la percepción de que el conocimiento sobre los paisajes se mejora con el uso de la RV y que la herramienta motiva e involucra a los estudiantes. En conjunto, el manejo y comprensión de los equipos RV se evidenciaron como facilitadores de la tecnología para ser utilizada en el mundo del trabajo.

Palabras clave: Proceso didáctico; Estrategia de enseñanza; Tecnología y enseñanza.

1. INTRODUÇÃO

As práticas de ensino vêm passando por significativas transformações (TRINDADE; SANTOS, 2019). A utilização de recursos tecnológicos digitais é um marco importante neste contexto, ao passo que, com eles, procura-se dimensionar as atividades em sala de aula a partir da inserção de mecanismos dinamizadores da aprendizagem.

Trindade e Santos (2019) apontam que determinados aparatos digitais apresentam potencialidades para o ensino. Pimentel e Cardoso (2019) pontuam que apesar do desenvolvimento de tecnologias digitais não ser recente, ainda há pouca difusão de suas utilizações nos ambientes escolares.

Dentro desse escopo está a realidade virtual (RV), que, segundo Amorim *et al* (2010), recebe atenção pelo barateamento dos materiais necessários à sua utilização nos entremeios educacionais, sendo preciso superar o pouco uso dessas ferramentas e fomentar a troca de conhecimentos promovidos pelo aumento das práticas didáticas (AMORIM *et al*, 2010). Outro aspecto significativo é a possibilidade do contato facilitado com elementos tecnológicos que estão cada dia mais presentes no mundo do trabalho, fomentando habilidades para oportunidades futuras (BOS; MILLER; BULL, 2022).

Bos, Miller e Bull (2022) indicam que há a necessidade de compreensão de diferentes tipos de tecnologias que envolvem a RV, considerando os aspectos ligados ao ensino e à aprendizagem, mas, sobretudo, os voltados aos contornos práticos dos seus usos. Complementam essa questão Kolil e Achuthan (2022), apontando a existência de certa defasagem na formação e treinamento de professores com relação ao uso de tecnologias virtuais no ensino nas economias em desenvolvimento, o que acaba por gerar estranhamentos e/ou pouca aceitação. Ou seja, existe uma lacuna sobre os tipos de dispositivos utilizados, os discernimentos sobre suas facilidades e dificuldades e qual o grau efetivo de motivação e engajamento despertado nos estudantes.

É nesse ínterim que se colocam as perspectivas deste trabalho. A proposta se baseou na aplicação de uma atividade didática sobre paisagem com o uso dos óculos de RV. Para isto, foram captados vídeos da Serra Gaúcha com câmera em 360 graus e utilizados em sala de aula através da visualização em óculos de RV portáteis de plástico, com a inserção de celulares para a apresentação dos vídeos. Após a execução da proposta pelos estudantes, aplicou-se um questionário com perguntas fechadas e abertas, procurando posicionar a percepção destes quanto aos seguintes pontos norteadores: a) uso do equipamento; b) compreensão dos conteúdos trabalhados; c) engajamento e motivação.

A percepção de estudantes pode facilitar o uso de determinada ferramenta, uma vez que se entende o contexto de sua aplicação com base nos sujeitos que são alvos do processo de aprendizagem. Castoldi, Bernardi e Polinarski (2009) colaboram com a temática apresentando que a percepção leva em conta a perspectiva sensorial, permitindo sua tradução numa experiência organizada. No caso deste trabalho, a ordenação se deu pela aferição de dados através de uma escala Likert.

Nesse sentido, esse percurso analítico procura contribuir com as escolhas e reflexões sobre uma abordagem específica de ensino, o que, de acordo com Kolil e Achuthan (2022), acaba por interferir diretamente no desempenho do aluno e no sucesso do professor em sala de aula, promovendo a construção de diferentes capacidades para a compreensão e mobilização de temas trabalhados.

Para isto, apresenta-se uma introdução ao uso dos óculos de realidade virtual no ensino de Geografia, demonstram-se os contornos metodológicos que sustentaram a organização e o desenvolvimento da pesquisa aqui demonstrada e, por fim, tecem-se discussões a partir dos resultados obtidos, permitindo dimensionar aspectos conclusivos e indicações para pesquisas futuras.

2. APONTAMENTOS SOBRE A UTILIZAÇÃO DOS ÓCULOS DE REALIDADE VIRTUAL (RV) NO ENSINO DE GEOGRAFIA

O ensino com base na utilização de RV é objeto de estudos em diferentes plataformas de indexação acadêmica. As buscas dos professores com o uso dessa possibilidade no contexto didático costumam se inserir na necessidade de superação das formas tradicionais do ato de lecionar e, com isso, criar um ambiente de aprendizagem conectado com o universo dos estudantes que são nomeados como nativos digitais, semelhante ao trazido por Costa, Duqueviz e Pedroza (2015), analisando as tecnologias digitais na educação.

Por este aspecto, Bruzamolin *et al* (2020, p.131) caracterizam que uma metodologia com essa finalidade "[...] além de trazer aos estudantes uma visão mais global, oferece mais autonomia individual e consciência coletiva, uma vez que o trabalho mais ativo, com problematizações, é benéfico para o desenvolvimento dos mesmos".

Na Geografia brasileira há certa peculiaridade. Conforme levantamento na plataforma Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES, realizado em 05/01/2023, considerando a área de avaliação da Geografia e os descritores "Realidade Virtual", "Óculos VR" e "Óculos RV", evidenciam-se três trabalhos produzidos, sendo dois de mestrado e um de doutorado, mas somente um com foco no ensino, nomeadamente a dissertação "O ensino de geografia e a realidade virtual em espaços de criação digital", defendida no ano de 2021 na Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), com autoria de Itallo Fernando de Freitas Silva. Nenhum registro foi encontrado com o descritor "Óculos VR" ou "Óculos RV" para a área de avaliação da Geografia na mesma data de busca na plataforma específica.

No motor de buscas *Google Acadêmico*, utilizando os descritores "ensino de geografia" e "realidade virtual", ocorre a evidência de 422 trabalhos desenvolvidos em caráter de pesquisas de professores universitários e, também, de professores da educação básica, como os casos de Santos, Araújo e Pereira (2019) e Timmers e Weppo (2020).

Em alguns trabalhos observados, existe um foco amplo para a atratividade, ou seja, sobre os contornos da motivação gerada pelo instrumento técnico das propostas, como os apresentados nos resultados dos estudos de Cardoso e Santos (2015), Pimentel e Cardoso (2019), Trindade e Santos (2019).

Ao segmentar a mesma procura com os termos em língua inglesa, especificamente "*geography teaching*" e "*virtual reality*", observou-se o registro de 480 materiais no *Google Acadêmico*. Verifica-se que, tanto na língua portuguesa quanto na inglesa, existe certa aproximação do número trabalhos produzidos e apresentados pelo motor de busca do *Google Acadêmico*, respectivamente 422 e 480.

Nesse ínterim, é possível delinear que este recurso para o ensino de Geografia é ainda um tema a ser amplamente explorado, com muitas perspectivas de observação a serem definidas e analisadas. É pertinente entender como ainda pequeno o número de trabalhos sobre a RV e o ensino de Geografia, tendo como base os indexadores explorados. Comparando com outros descritores, "Cartografia Escolar" possui cerca de 2.900 trabalhos no *Google Acadêmico*, e propriamente "ensino de Geografia" possui 32.800 estudos evidenciados no mesmo motor de busca.

Assim sendo, o reconhecimento da ferramenta e a inserção dela no contexto didático pode assentir a familiarização do aluno com práticas e possibilidades de uso da realidade virtual em sua vida efetiva, aqui, expressa no processo de ensino e aprendizagem. Este cenário favorece a criação de um repertório de instrumentos técnicos que amplia as participações de um cidadão dentro de seu envolvimento com o mundo laboral e o desenvolvimento socioeconômico em diferentes escalas, como a local, regional e nacional, além de apresentar parâmetros para que os professores de Geografia (e outras áreas) possam dimensionar o uso deste instrumento em sala de aula.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

Para o desenvolvimento da proposta, foi elaborada e aplicada uma atividade didática sobre paisagem para estudantes dos cursos técnicos integrados ao ensino médio no *Campus Caxias do Sul - IFRS*. O número de estudantes envolvidos na pesquisa foi 79 ($n=79$), em seis diferentes turmas, todos do último ano da formação em nível médio e inseridos em um dos seguintes cursos técnicos: Fabricação Mecânica, Química e Plásticos.

Para a composição da atividade, foram gravadas imagens em 360 graus dos municípios de Bento Gonçalves (RS), Caxias do Sul (RS) e Gramado (RS), situados na Serra Gaúcha, de áreas urbanas e rurais. Utilizou-se para esta finalidade uma câmera *Insta360 ONE X*, acoplada num bastão de *selfie* e com captação a partir de um automóvel em movimento pelas localidades (Figura 1).



Figura 1. Captação das imagens a partir de automóvel em movimento com uso de câmera em 360 graus.

Como forma de visualização dos vídeos, foram carregados os materiais na plataforma *youtube.com*, gerando a possibilidade de duplicação das imagens a serem observadas através de celulares acoplados em óculos de RV (Figura 2).



Figura 2. Formato visualizado no *youtube.com* através de um celular.

Utilizaram-se para a execução da atividade os óculos RV com a marca *VR BOX* (Figura 3), fabricado em material de plástico, sem o uso de controles remotos. Esta ferramenta suportava celulares com telas de até 163 mm x 83 mm de dimensão.



Figura 3. Imagem ilustrativa do óculos de RV utilizado na proposta didática aplicada (Imagens ilustrativas obtidas de maneira aberta na internet através do *Google Imagens*: https://www.google.com.br/search?q=vr+oculos&sca_esv=592647925&tbm=isch&source=lnms&sa=X&ved=2ahUKewiFst_Gip-DAxWvDLkGHaVyCMEQ_AUoAnoECAEQBA&biw=1440&bih=704&dpr=1).

A atividade aplicada aos estudantes possuía três questões, sendo duas vinculadas ao discernimento sobre as paisagens - culturais e naturais -, e uma com característica de síntese, tendo como referência uma das conceituações oferecidas por Santos (1998) sobre o escopo. A procura, dentro deste movimento analítico proposto para os estudantes, residia na possibilidade de observação prática das paisagens e que, ao fim, eles pudessem apresentar suas percepções sobre a ferramenta óculos de RV no contexto especificado (Ver figura 4).



Figura 4. Estudantes desenvolvendo a atividade didática e avaliando a utilização do equipamento.

A atividade sistematizada adotou as seguintes questões: 1) Com relação à paisagem observada, descreva quais características naturais mais lhe chamaram a atenção; 2) Com relação à paisagem observada, descreva quais características antrópicas mais lhe chamaram a atenção; 3) Para Santos (1998, p.61), a paisagem pode ser caracterizada como "[...] tudo aquilo que nossa visão alcança (...) esta pode ser definida como o domínio do visível, aquilo que a vista abarca. Não é formada apenas de volumes, mas também de cores, movimentos, odores, sons etc". Neste caso, aponte no vídeo observado algo que possa expressar o conceito oferecido.

Cabe ressaltar que o conceito de paisagem para Milton Santos apresenta uma abertura que denota, também, outras possibilidades de reconhecimentos dessa categoria analítica para a Geografia. Todavia, procurando dimensionar o uso da ferramenta óculos de realidade virtual, procurou-se organizar a proposta a partir de um recorte dessa faceta teórica. Conforme evidenciado por Nobre (2007, p.285),

[...] Sua transformação não está relacionada apenas ao trabalho humano, pois a natureza possui ciclos que se expressam de forma espontânea, numa linguagem sazonal composta de cores e formas. Além disso, o autor associa a percepção da paisagem a alguns sentidos humanos: a visão, que divisa e diferencia o entorno; o olfato, que identifica os odores; e a audição, que percebe os sons. Ressalta, assim, as funções psicofisiológicas pelas quais os seres humanos recebem as informações sobre o meio externo, sejam de natureza física ou química [...].

Buscando não criar identificações de participantes na apresentação deste artigo, os dados foram nomeados como provindos das Turmas 1, 2, 3, 4, 5 e 6. As informações gráficas estão evidenciadas por turmas com a finalidade de qualificar a análise, permitindo a compreensão das tendências e, também, das exceções.

Com o intuito de aferir a percepção dos estudantes, estabeleceram-se três tópicos analíticos, sendo eles: a) uso do equipamento; b) compreensão do conteúdo trabalhado; c) engajamento e motivação. A escolha por estes parâmetros de percepção residiu na necessidade de discernir sobre as funcionalidades da ferramenta em seu momento prático em sala de aula, a indicação de contribuição percebida pelos estudantes sobre o conceito de paisagem, e qual o ímpeto motivacional com desdobramento sobre a vontade de executar a proposta.

Desta maneira, mobilizou-se a escala Likert como caminho organizador do levantamento sobre a percepção dos alunos. De acordo com Bermudes *et al* (2016), a escala Likert procura demonstrar concordâncias e discordâncias no sentido da intensidade, e vem sendo a mais utilizada nas pesquisas científicas. Essa escala possui algumas vantagens, como o fornecimento de direções de intensidade para as respostas e simplicidade na aplicação pelo pesquisador (BERMUDES *et al*, 2016).

Como se pode apontar, "[...] a escala de verificação de Likert consiste em tomar um construto e desenvolver um conjunto de afirmações relacionadas à sua definição, para as quais os respondentes emitirão seu grau de concordância" (DA SILVA JÚNIOR; COSTA, 2014, p.4).

A organização das questões de verificação das percepções esteve disposta da seguinte maneira:

* Uso do equipamento

Como você avalia o uso do equipamento (óculos VR) para a realização da atividade sobre paisagem? Para responder, utilize o seguinte parâmetro:

Muito Difícil	Difícil	Moderado	Fácil	Muito Fácil
1	2	3	4	5

Descreva quais dificuldades você encontrou:

* Compreensão dos conteúdos trabalhados

A utilização dos óculos VR favorece o entendimento sobre o conceito de paisagem. Para responder, utilize o seguinte parâmetro:

Discordo Totalmente	Discordo Parcialmente	Não concordo nem discordo	Concordo Parcialmente	Concordo Totalmente
1	2	3	4	5

Descreva quais dificuldades você encontrou:

* Engajamento e motivação

Você se sentiu motivado e engajado a fazer a atividade pela utilização dos óculos VR? Para responder, utilize o seguinte parâmetro:

Sem engajamento e motivação	Pouco engajado e motivado	Neutro	Engajado e motivado	Muito engajado e motivado
1	2	3	4	5

Descreva quais dificuldades você encontrou:

Tendo este cenário metodológico exposto, foi possível estabelecer a sistematização dos dados quantitativos em figuras e agrupar as respostas qualitativas em categorias unificadoras, procurando associá-las num conjunto comum de identificações.

Essa construção metodológica proposta enquadra perspectivas das percepções, apoiando-se na possibilidade de uma leitura qualitativa do uso da RV. Galeffi (2009) dimensiona que este tipo de pesquisa se insere da esfera dos aportes qualitativos na ciência, compondo uma estratégia de verificação comum de diferentes noções estabelecidas a partir dos sujeitos, com seus diferentes parâmetros e enlances históricos. Ampliado por Galeffi (2009, p. 24),

[...] isso não se pode fazer sem a certeza de que se trata de algo válido e fundamental na elucidação da natureza do conhecimento humano, sempre evidentemente a partir da experiência transcendental que se alcança como acontecimento próprio e apropriado.

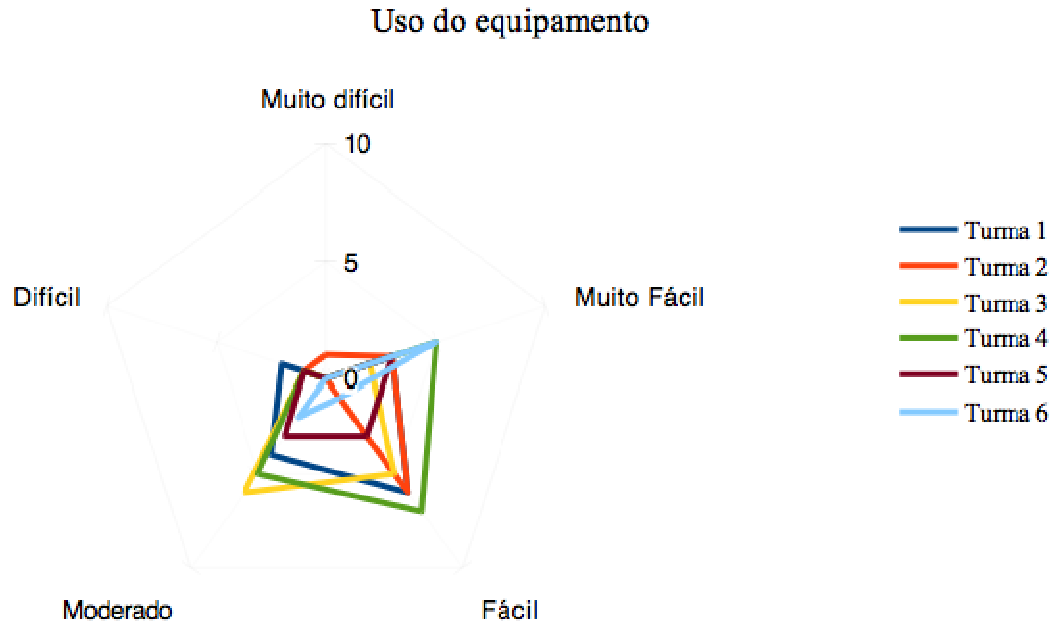


Figura 5: Uso do equipamento de realidade virtual em sala de aula.

Nesse sentido, considera-se que a partir do posicionamento das interpretações pessoais dos estudantes é possível verificar um uso comum da RV no ensino de Geografia, permitindo trocas fundadas num caminho sistemático e contribuindo com o avanço de práticas didáticas.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Expõem-se neste tópico os resultados da aplicação dos questionários com os estudantes e procura-se estabelecer alguns pontos de discussão tendo como parâmetros trabalhos que evidenciam práticas sobre a utilização de RV no ensino.

No que corresponde ao uso do equipamento, podemos observar as seguintes perspectivas:

É possível indicar, mediante a escala adotada, que ocorre uma distribuição majoritária das respostas no quadrante entre *Moderado*, *Fácil* e *Muito Fácil*. Mesmo que em menor expressão, existem apontamentos que se inclinam ao *Difícil* e *Muito Difícil*. Alguns fatores explicativos ficam expressos com as designações qualitativas sobre este ponto analítico, agrupadas nas seguintes categorias: a) qualidade da internet; b) diferença de celulares utilizados e suas configurações; c) inadequação do óculos de RV aos celulares; d) qualidade do óculos de RV; e) dificuldades de visualização por questões oftalmológicas.

A qualidade da internet é um elemento crucial para o bom funcionamento da prática proposta. Mesmo considerando uma unidade educacional com infraestrutura que permite o acesso ao *WiFi* por todos os estudantes em seus celulares, as oscilações no sinal e a diminuição no fluxo de informações tornava, por vezes, a imagem fragmentada, o que trazia certa perda de observação das paisagens elencadas. Alguns estudos evidenciam dificuldades que versam sobre os contextos técnicos no uso das ferramentas ligadas aos ambientes de realidade virtual, como o caso de Fabola, Miller e Fawcett (2015). Essa constatação expressa de forma significativa a

necessidade de se pensar em investimentos e constantes atualizações dos suportes informacionais das unidades escolares.

Os diferentes aparelhos celulares utilizados pelos estudantes acabaram por se configurarem como um desafio à atividade aplicada. Muitos dispositivos não possuíam suporte adequado à visualização de imagens duplicadas na página do *youtube.com*, o que impediu o uso na proposta didática.

O dimensionamento dos óculos também provocou algum empecilho à acoplagem de celulares. Devido à diversidade de aparelhos trazidos pelos estudantes, alguns não conseguiram um bom encaixe na ferramenta, o que dificultava a centralização ou a própria fixação. Isto recai no diálogo sobre a qualidade do material de produção dos óculos de RV. Em muitos casos, as lentes se desprendiam ou a dureza do plástico dificultava a inserção dos celulares. Houve a preocupação com a quebra de telas e com a possibilidade dos celulares ficarem presos dentro dos óculos de RV.

Por fim, alguns estudantes relataram que não conseguiram observar bem a imagem por conta de problemas oftalmológicos. O uso de óculos com grau para a correção da visão acabou por impedir que parte deles realizassem com pleno desenvolvimento a atividade oportunizada para a pesquisa.

Nesse sentido, é pertinente compreender que a ferramenta observada não é dimensionada como de uso dificultado para os estudantes, mas é necessário um fluxo de facilitação nos aspectos práticos dos óculos de RV em sala de aula, garantindo que alguns detalhes importantes sejam sanados, como o caso da centralização da visualização de imagens e a fixação das lentes. O barateamento do material, considerando este formato de associação com aparelhos celulares, facilita o acesso ao produto, mas traz consigo desafios de operacionalização no momento da efetivação didática.

Com relação ao entendimento dos conteúdos trabalhados, chega-se ao seguinte enquadramento pela percepção dos estudantes:

Há uma distribuição predominante no quadrante formado entre *Concordo parcialmente* e *Concordo totalmente*, com direcionamento maior para este último. Isso permite inferir que, no entendimento do recorte amostral, há uma sinalização de contribuição da ferramenta para o aprendizado, mesmo considerando as dimensões desafiadoras relacionadas ao uso do óculos de RV no momento da aplicação da atividade.

Conforme apresentado por Trindade e Santos (2019) e Silva (2021), existem expressões dos estudantes relatando a facilitação de compreensão dos conteúdos tendo em vista a utilização da RV em sala de aula, o que este trabalho corrobora. Traz-se um ponto ampliador dessa concepção, levando em consideração as indicações qualitativas dos estudantes. Pontuada por alguns deles e traduzida na categoria sensorial, mediante uma das sinalizações de Santos (1998) sobre a paisagem, qual seja, "(...) Não é formada apenas de volumes, mas também de cores, movimentos, odores, sons etc (...)", alguns participantes do processo de ensino e aprendizagem apontaram a possibilidade de compreensão parcial do enfoque, uma vez que a ferramenta tem a limitação da demonstração da imagem. A perspectiva sonora fica debilitada pela movimentação do automóvel no momento da gravação, "estourando o som", e os outros aspectos sensoriais, como odores, não são possíveis de verificação.

Este tipo de notação pelos estudantes faz parte da reflexão gerada pela própria compreensão de alguns dos aspectos compõem uma paisagem. Tendo em vista que a ferramenta de RV apresenta seus limites neste contexto organizado para a aula, é pertinente considerar que ela retrata parte das paisagens somente.

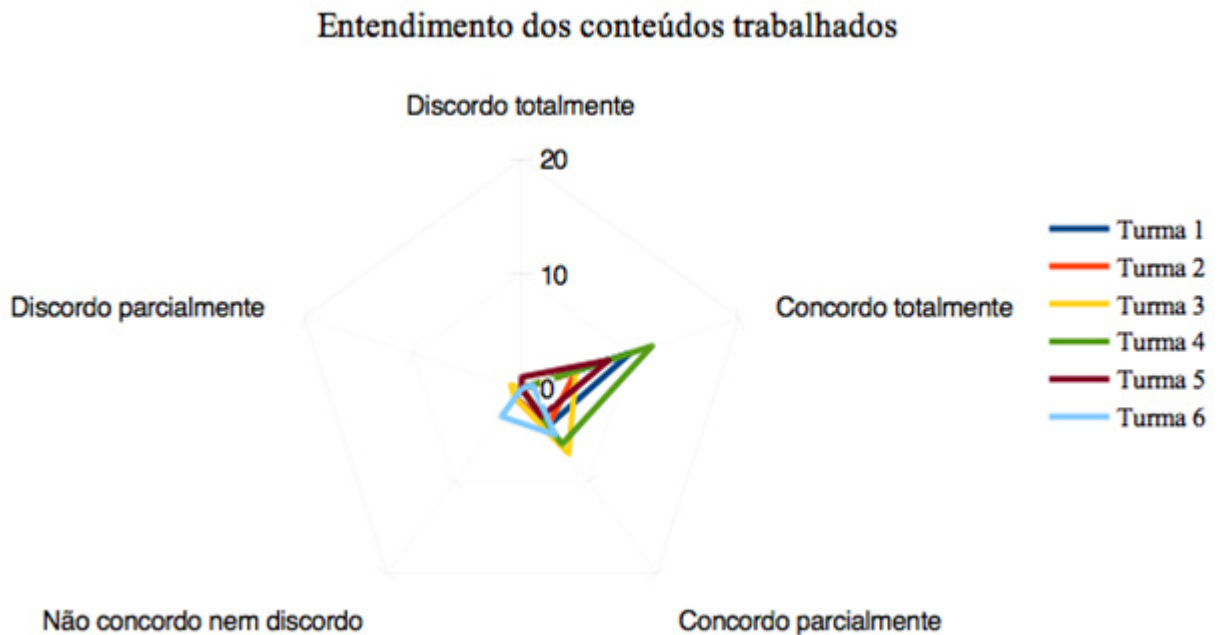


Figura 6. Entendimento dos conteúdos trabalhados com os óculos de RV.

Na perspectiva da motivação e engajamento, verifica-se a seguinte disposição das informações:

Para o quesito engajamento e motivação, percebe-se um direcionamento expressivo em direção ao *Muito engajado e Motivado*, o que denota a força que esta ferramenta tem no estímulo à participação e efetivação da atividade oferecida. Isso dialoga com Cardoso e Santos (2015), uma vez que essa possibilidade didática acaba por direcionar uma vantagem ao estudante, como um auxílio à abstração, permitindo a observação imediata e imersiva dos tópicos trabalhados em sala de aula.

Outros trabalhos identificam a motivação e o engajamento dos estudantes com o uso da ferramenta, como Trindade e Santos (2019), Silva (2021) e Muniz, Sena, e Sousa Junior (2019). A proposta que se apresenta traz uma constatação qualitativa provinda dos estudantes, categorizada como habilidade profissional. Uma vez que o universo do trabalho exige uma série de conhecimentos tecnológicos dos futuros trabalhadores, alguns alunos pontuaram que a mobilização deste recurso no ensino de Geografia permitiu que eles compreendessem, além do conteúdo científico, a organização da ferramenta, o que os motivou e engajou no processo de execução da proposta.

Nesse sentido, o óculos de RV no ensino de Geografia instiga um conjunto de instrumentos técnicos contemporâneos, permitindo, além da compreensão de conteúdos ligados aos aspectos necessariamente científicos da disciplina do conhecimento, o discernimento sobre usos positivos de aparatos tecnológicos cotidianos.

Engajamento e motivação

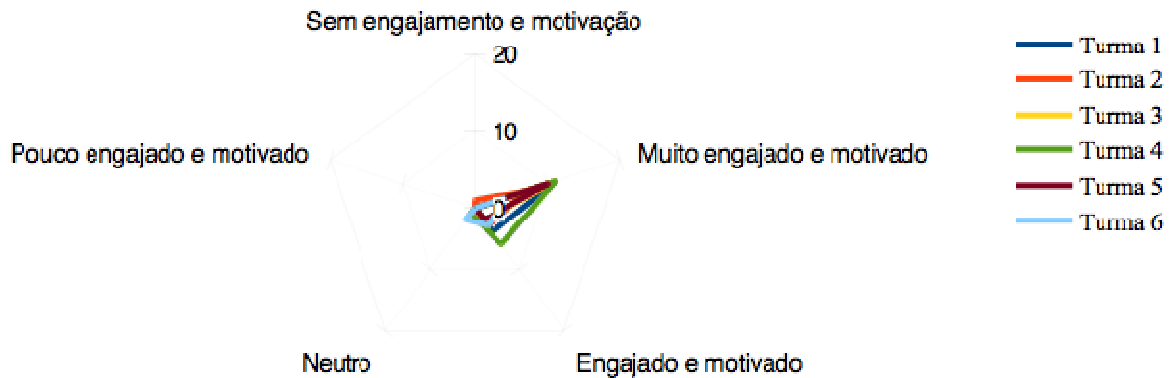


Figura 7. Percepção sobre engajamento e motivação dos estudantes no uso dos óculos RV.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Utilizar a ferramenta de RV no ensino de Geografia, apoiada na organização metodológica evidenciada, permitiu verificar que existem alguns desafios relacionados aos modelos de óculos utilizados, aos encaixes dos aparelhos celulares, à velocidade e estabilidade da internet, bem como situações oftalmológicas prévias dos estudantes.

Com relação à compreensão dos conteúdos trabalhados e à motivação e engajamento, as percepções foram positivas, tanto no dimensionamento das verificações científicas quanto no manuseio e aprendizado sobre uma determinada ferramenta tecnológica inserida no cotidiano.

Nesse sentido, aponta-se para trabalhos futuros a necessidade de construção de vias facilitadoras quanto aos equipamentos utilizados, ou seja, quais modelos são mais ágeis e simples de se levar para as salas de aula? Como estruturar uma proposta didática sem que os (des)caminhos da oferta de internet interfiram no aprendizado? Como superar questões oftalmológicas, como as apontadas pelos estudantes, no uso de RV em sala de aula? Como dimensionar os demais fatores sensoriais que compõem as paisagens utilizando a RV?

Por esses aspectos, espera-se com este trabalho contribuir com as diferentes reflexões sobre o ensino de Geografia.

AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com o apoio do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS), Campus Caxias do Sul; Ao setor de comunicação e audiovisual do Campus Caxias do Sul; À UNESP - Departamento de Geografia - Campus Rio Claro; À SMED - Caxias do Sul / RS;

REFERÊNCIAS

- AMORIM, Antonio Carlos O. et al. Realidade Virtual: Estereoscopia na Educação. **Revista Técnico Científica do IFSC**, v. 1, n. 1, p. 94-94, 2010.
- BOS, Daniel; MILLER, Serval; BULL, Eloise. Using virtual reality (VR) for teaching and learning in geography: fieldwork, analytical skills, and employability. **Journal of Geography in Higher Education**, v. 46, n. 3, p. 479-488, 2022.
- BRUZAMOLIN, Carolina Dea et al. Uso de realidade virtual no ensino da Odontologia: um projeto piloto. **Revista da ABENO**, v. 20, n. 2, p. 131-136, 2020.
- 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.
- CASTOLDI, Rafael; BERNARDI, Rosangela; POLINARSKI, Celso Aparecido. Percepção dos problemas ambientais por alunos do ensino médio. **Revista Brasileira de Ciência, Tecnologia e Sociedade**, v. 1, n. 1, 2009.
- COSTA, Sandra Regina Santana; DUQUEVIZ, Barbara Cristina; PEDROZA, Regina Lúcia Sucupira. Tecnologias Digitais como instrumentos mediadores da aprendizagem dos nativos digitais. **Psicologia Escolar e Educacional**, v. 19, p. 603-610, 2015.
- DICIONÁRIO MICHAELIS ONLINE. Disponível em: [Estourar | Michaelis On-line \(uol.com.br\)](http://Estourar|Michaelis-On-line(uol.com.br)) . Acesso em: 05/01/2023.
- FABOLA, Adeola; MILLER, Alan; FAWCETT, Richard. Exploring the past with Google Cardboard. En. 2015 **Digital Heritage** (Vol. 1, pp. 277-284), 2015.
- GALEFFI. O rigor nas pesquisas qualitativas: uma abordagem fenomenológica em chave transdisciplinar. In. MACEDO, RS., GALEFFI, D., and PIMENTEL A. **Um rigor outro sobre a questão da qualidade na pesquisa qualitativa: educação e ciências antropológicas**. Salvador: EDUFBA, 2009, 174 p.
- KOLIL, Vysakh Kani; ACHUTHAN, Krishnashree. Longitudinal study of teacher acceptance of mobile virtual labs. **Education and Information Technologies**, p. 1-34, 2022.
- NOBRE, Paulo José Lisboa. Patrimônio-paisagem: função social da cidade. **Estudos e Pesquisas em Psicologia**, v. 7, n. 2, p. 282-295, 2007.
- MUNIZ, Alexsandra Maria Vieira; SENA, Thayana Brunna Queiroz Lima; DE SOUSA JUNIOR, Francisco. Tecnologia digital na prática docente: o uso da realidade virtual (RV) no ensino de geografia, VI Congresso Nacional de Educação - CONEDU, 2019.
- SANTOS, Milton. **Metamorfose do espaço habitado**. São Paulo: Hucitec, 1998.
- SANTOS, Clézio; DE ARAÚJO, Gláucio Fabilito Silva; PEREIRA, Hugo Junior Alves. O uso da realidade virtual na formação cidadã e aprendizagem significativa da geografia no Ensino Médio através do Projeto Nós Propomos UFRRJ Nova Iguaçu. **Giramundo: Revista de Geografia do Colégio Pedro II**, v. 6, n. 11, p. 115-125, 2020.
- SILVA, Itálio Fernando de Freitas. **O ensino de geografia e a realidade virtual em espaços de criação digital**. 2021. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Pernambuco.
- TIMMERS, Juliano da Costa Machado; WEPPPO, Branda Eloá. PENSANDO A GEOGRAFIA E SEU ENSINO A PARTIR DE PRODUÇÕES DE REALIDADE VIRTUAL. **Revista Verde Grande: Geografia e Interdisciplinaridade**, v. 2, n. 02, p. 56-69, 2020.
- TRINDADE, Matheus José dos Santos; SANTOS, Cristiano Aprígio dos. Realidade virtual na sala de aula: prática de ensino de Geografia. **Revista GeoSaberes**, v. 10, n.22, 2019.



PIMENTEL, Jonas Ramos; CARDOSO, Phillipe Valente. USO DA REALIDADE VIRTUAL COMO PROPOSTA NO ENSINO DE GEOGRAFIA. **Anais do 14º Encontro Nacional de Prática de Ensino de Geografia: políticas, linguagens e trajetórias**, p. 2709-2720, 2019.