
**REALIDADE VIRTUAL E GEOGRAFIA: O CASO DO GOOGLE
CARDBOARD GLASSES PARA O ENSINO**

**Virtual Reality Applied to Geography Teaching: an application with Google
card board glass**

Phillipe Valente

Doutorando no Programa de Pós Graduação em Geografia da UFRJ

phillipevalente@gmail.com

Kairo da Silva Santos

Mestrando no Programa de Pós Graduação em Geografia da UFRJ

kairo.geo@gmail.com

Artigo recebido em 26/10/2015 e aceito para publicação em 17/11/2015

DOI: 10.12957/tamoios.2015.19925

Resumo

A realidade virtual torna-se mais presente na vida das pessoas e suas aplicações tem conquistado distintos segmentos, a exemplo do ensino em sala de aula. Essa inovação tecnológica tem alto custo de implementação, carecendo de iniciativas de baixo custo para ampliar o acesso a um maior número de pessoas. O objetivo deste estudo é analisar a viabilidade do uso da tecnologia de realidade virtual como ferramenta didática para o ensino de Geografia. Como metodologia foi utilizado o Google Cardboard Glasses, junto a um smarthphone e o aplicativo CardBoard disponível na GooglePlaystore, vídeos 360° no YouTube e o Google StreetView. Dentre os resultados encontrados destacam-se uma maior imersão do Google Earth 3D, disponível no CardBoard, em um ambiente tridimensional simulado da superfície terrestre; uma grande quantidade de lugares disponíveis no Google StreetView possibilitando à realização de “trabalhos de campos virtuais”; e a possibilidade de, através dos vídeo 360°, inserir o aluno em fenômenos que não poderiam ser observados por fotos ou ambientes simulados até então estáticos do Google Earth 3D. Foi possível perceber um enorme potencial da realidade virtual no ensino de Geografia, com alternativas de baixo custo permitindo ao professor e aos alunos, processos de ensino mais dinâmicos e atrativos.

Palavras-chave: Realidade virtual, Ensino de geografia, Google Cardboard.Glasses

Abstract

Virtual reality becomes day-by-day more present in everyday life of people and their applications has gained distinct segments, like the teaching in the classroom. However, this type of technological innovation still has a high cost of implementation, but require low-cost initiatives to expand access to a greater number of people. Thus, the aim of this study is to analyze the feasibility of using virtual reality technology as a teaching tool for teaching geography. The methods was the Google Glasses Cardboard used next to a smarthphone and cardboard application available in Google Playstore, as well as 360 videos available on YouTube and the Google street view. Among the found results, we can see a bigger 3D Google Earth immersion, available in cardboard, in a simulated three-dimensional environment of the earth's surface; a lot of places available in Google StreetView, giving possibility to carry out "virtual fields of work"; and the possibility to, through the video 360, insert the student in phenomena that could not be observed by photos or in simulated environments hitherto static Google Earth 3D. Thus, it was possible to see a big potential of the virtual reality in teaching geography with low-cost alternatives that allow the teacher and students most dynamic processes of teaching and attractions.

Key-words: Virtual reality, Teaching geography, Google Cardboard Glasses

INTRODUÇÃO

Os avanços tecnológicos sempre trazem transformações em nossa sociedade e alteram nossos hábitos, formas de pensar, meios de se comunicar e nosso estilo de vida como um todo. Sendo assim, os dispositivos tecnológicos, dentre os quais podemos citar máquinas fotográficas, computadores, redes sociais, internet e smathphones, mediam intensamente as relações sociais e manifestações culturais (CANTO e ALMEIDA, 2014).

Nos últimos anos os impactos desses avanços se incorporam na sociedade de forma mais rápida e consolidada, fazendo com que o não acompanhamento dos mesmos possa acarretar numa defasagem e futuramente numa exclusão tecnológica. Segundo Carvalho (2012) esses impactos vem se refletindo na educação, o que tornam defasadas as práticas atuais de ensino em relação ao nível de informação adquirida pelo aluno. Sendo assim, a autora coloca que essas transformações tecnológicas aceleradas demandam uma reformulação nas práticas pedagógicas, que precisam incorporar esses avanços tecnológicos.

Dentre essas inovações, encontra-se em evidência atualmente o uso da Realidade Virtual (RV). Essa tecnologia é uma interface computacional onde é possível navegar e interagir em um ambiente tridimensional, utilizando dispositivos multissensoriais (KIRNER, 1995). A Realidade Virtual já é utilizada em alguns campos do conhecimento, como na Medicina (através de simulações cirúrgicas), Treinamentos (a exemplo de aviação e direção), Entretenimento (jogos virtuais) e na própria Educação.

No entanto, seu alto custo manteve essa tecnologia restrita a alguns ramos até o presente momento. Projetos em desenvolvimento como Óculos Rift, Samsung VR Gear e Projeto Morpheus contribuem com a popularização da RV. Em 2014, a Google entregou aos participantes da Google I/O, um envelope de papelão, que montado vira um óculos de realidade virtual, e incorporado ao smathphone do visitante permite a visualização da realidade virtual. Essa iniciativa acabou por baratear ainda mais a utilização dessa tecnologia, uma vez que a Google também passou a disponibilizar o modelo de confecção do óculos.

Nesse contexto, é possível afirmar que o uso da tecnologia em si é cada vez mais atrativo especialmente para os jovens, que carregam consigo verdadeiros computadores de bolso cada vez mais modernos. Ou seja, os jovens da atualidade

praticamente vestem tecnologia, o que torna o uso da Realidade Virtual uma ferramenta atrativo para as salas de aula. Sendo assim, o objetivo da presente pesquisa é avaliar a viabilidade da aplicação da Realidade Virtual como recurso didático no ensino de Geografia Assim, são levantadas algumas questões: É possível adaptar à Realidade Virtual ao ambiente de sala de aula, e mais especificamente ao ensino de Geografia? Quais os conteúdos possíveis de serem abordados nesse contexto?

REFERENCIAL TEÓRICO

A tecnologia pode ser uma aliada no processo de apreensão de diferentes espaços e lugares transmitidos através do ensino escolar da Geografia. Para o uso da Realidade Virtual (RV) em sala de aula a visão é um sentido humano primordial, no entanto todos os demais possuem um caráter importante neste processo. Segundo Tuan (2013), a dependência humana do visual para organizar o espaço não possui precedentes, e o espaço visual é enriquecido através dos demais sentidos.

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. Busca-se, neste caso, entrelaçar os conceitos comuns aos diferentes sub-campos da Geografia (Geografia Urbana, Geografia Física, Biogeografia, entre outros) a Realidade Virtual, revertendo esta junção para a prática de sala de aula.

Almejando atingir os objetivos propostos, alguns conceitos tornam-se fundamentais para embasar este estudo. São eles: realidade virtual, imersão e a experiência na apreensão do espaço e do lugar.

Realidade Virtual

A Realidade Virtual possui diferentes definições. Uma definição simples da Realidade Virtual é que esta constitui-se na forma mais avançada de interface do usuário com o computador até o presente (HANCOCK, 1995). Um dos pontos positivos da Realidade Virtual é que “o usuário entra no espaço virtual das aplicações e visualiza, manipula e explora os dados da aplicação em tempo real,

usando seus sentidos, particularmente os movimentos naturais tridimensionais do corpo.” (PINHO e KIRNER, 1997).

Outra definição mais elaborada apresenta que “a realidade virtual é uma interface avançada entre usuário-computador que envolve simulações e interações em tempo real através de múltiplos canais sensoriais. Estas modalidades sensoriais são visuais, auditivas, táteis, olfato e paladar.” (BURDEA e COIFFET, 1994).

Segundo Burdea e Coiffet (1994), a partir da definição dada é possível perceber que a Realidade Virtual é imersiva e interativa. Entretanto, uma terceira dimensão (The three I's of VR), a imaginativa, é fundamental para a compreensão e capacidade de resolver problemas e extrapolar aquilo que é o “real” e o “virtual”, simulando situações que ainda podem ou já ocorreram. Para o ensino, em particular aqui o da Geografia, a possibilidade de trabalhar simulações e interações com múltiplos elementos da paisagem tornam a Realidade Virtual um importante atrativo para o processo de aprendizagem. Porém, deve-se salientar que esta realidade virtual será simulada pelos diferentes níveis de imersão.

Imersão

Um conceito igualmente importante para iniciar-se a exploração da RV no ensino da Geografia é o de imersão. Por definição, imergir denota entrar num meio qualquer. A Realidade virtual divide-se em imersiva e não-imersiva.

Habitualmente, aponta Cruz-Neira (1992 apud NETTO; MACHADO; OLIVEIRA; 2002), a RV Imersiva é obtida com o uso de capacete de visualização, ou cavernas; sistemas imersivos baseados em salas com projeções das visões nas paredes, teto, e piso [Cruz-Neira, 1992]. Já a visualização de uma cena 3D em um monitor caracteriza-se como RV não- imersiva (NETTO; MACHADO; OLIVEIRA; 2002).

O Google Cardboard Glasses caracteriza-se como um capacete que permite imergir, através de um smartphone e um aplicativo, em diferentes ambientes de RV (vídeos, jogos, simuladores terrestres, entre outros). Desta forma, pode-se afirmar que neste estudo trata-se de uma realidade virtual imersiva. Pinho e Kirner (1992) reforçam que “do ponto de vista da visualização, a realidade virtual imersiva é baseada no uso de capacete ou de salas de projeção nas paredes.”

A interação permitirá o usuário a experiência, o sentimento de vivenciar uma realidade (ainda que virtual), e a imersão em uma realidade geográfica do qual muitas

vezes este só aprende de forma teórica. Sendo assim, autores (NETTO; MACHADO; OLIVEIRA; 2002) salientam que “embora a percepção visual seja nosso sentido primário, outros sentidos também devem ser estimulados para proporcionar uma completa imersão; entre os quais o retorno auditivo, o tato e a força de reação.”

A perspectiva da experiência na apreensão do espaço e do lugar

Ao longo das diferentes escolas e momentos da Geografia os conceitos de espaço e lugar modificaram-se e assumiram diferentes importâncias dentro dos estudos geográficos. Em particular, a perspectiva de Yi-Fu Tuan em Espaço e lugar - a perspectiva da experiência torna-se interessante no embricamento com os conceitos de Realidade Virtual e Imersão aplicados ao ensino.

A experiência “implica a capacidade de aprender a partir da própria vivência. Experenciar é aprender; significa atuar sobre o dado e criar a partir dele.” (TUAN, 1992). Vivenciar o conteúdo exposto em sala de aula em um ambiente virtual pode permitir ao aluno a experiência de entrar em contato visual e sonoro (dependendo do tipo de realidade virtual criada) com os mais diferentes exemplos aplicados e usados para os conteúdos de climatologia, geografia urbana, geomorfologia, entre outros.

Ainda conforme Tuan (2013) o espaço torna-se experienciado quando há lugar para se mover. Ou seja, não apenas visualizar e ouvir uma dada informação sobre um determinado lugar, mas experienciá-lo através de uma realidade virtualizada pode contribuir para a experiência parcial do conteúdo ensinado. Em muito, a realidade virtual aproxima-se de um trabalho de campo para investigar dados fenômenos ou observa-los, mas frente a muitas limitações inerentes.

A utilização da perspectiva da experiência é por vezes negligenciada e colocada em segundo plano. Mas, aponta Tuan (op.cit), que o aprendizado pela experiência é algo inerente a sociedade humana e a diferentes seres vivos. Desta forma, compreender o espaço e o lugar a partir desta perspectiva para a construção da noção espacial.

Trazer a perspectiva da experiência para dentro da sala de aula, no processo de ensino através da RV, pode ser capaz de enriquecer, acelerar e solidificar o conteúdo apreendido. Ainda que se trate de uma realidade simulada, a mesma é incrementada pelo demais sentidos, pois “um objeto ou lugar atinge realidade concreta quando nossa experiência com ele é total, isto é, mediante todos os sentidos, como

também com a mente ativa e reflexiva.” (TUAN, 2013). Em especial, no caso deste estudo, a visão e a audição serão os sentidos mais explorados.

MATERIAIS E PROCEDIMENTOS

Para a realização do estudo foi utilizado o óculos Google Cardboard Glasses, que é uma iniciativa da empresa Google para facilitar o acesso e a divulgação da RV. O suporte pode ser adquirido através da compra ou feito pelo próprio usuário através do projeto disponibilizado pela empresa em seu site eletrônico. Diferentes preços e qualidade são encontradas no mercado. O produto foi comprado pelo valor de R\$ 50,00, mas é possível construir de diversas formas, inclusive reciclando materiais, apenas sendo necessário comprar a lente, que custa entorno de R\$ 16,00. Ou seja é possível construir o suporte por um valor inferior a R\$ 30,00.

A tecnologia funciona da seguinte forma: através de um suporte (no caso deste trabalho de papelão) que se encaixa no rosto com duas lentes biconvexas com 45 mm de distância focal e um ímã de dínamo que é responsável por algumas interações na tela, através do campo magnético do celular. Nesse suporte é possível encaixar o smartphone (Figura 1 e Figura 2.) e através de aplicativos disponíveis gratuitamente na Google Playstore, vídeos e fotos gerados, é possível ter a experiência da RV.

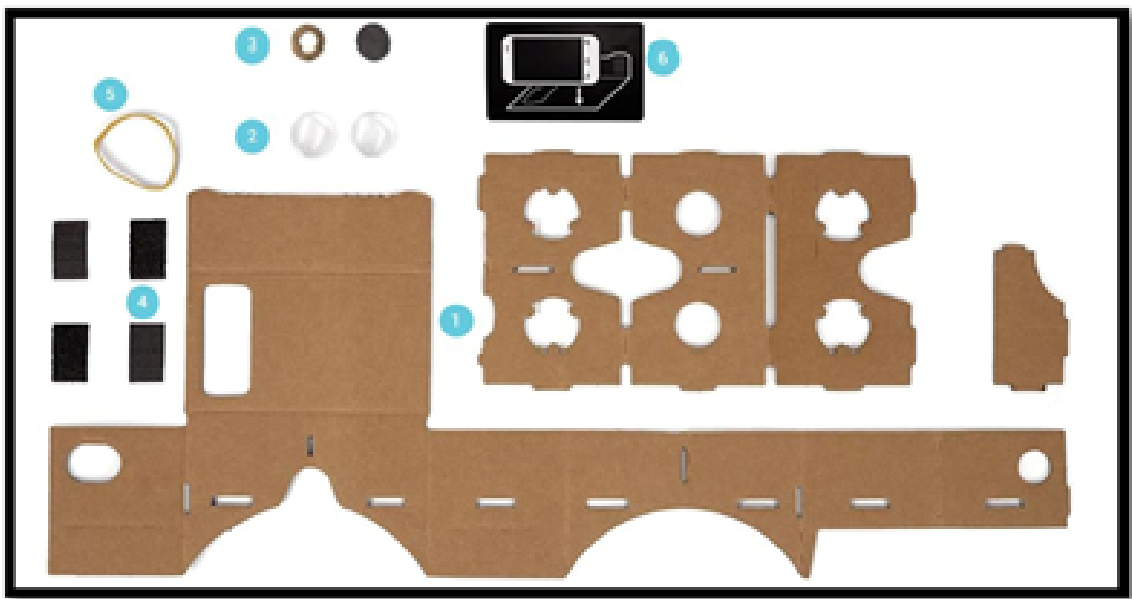


Fig 1: Esquema de montagem do óculos.

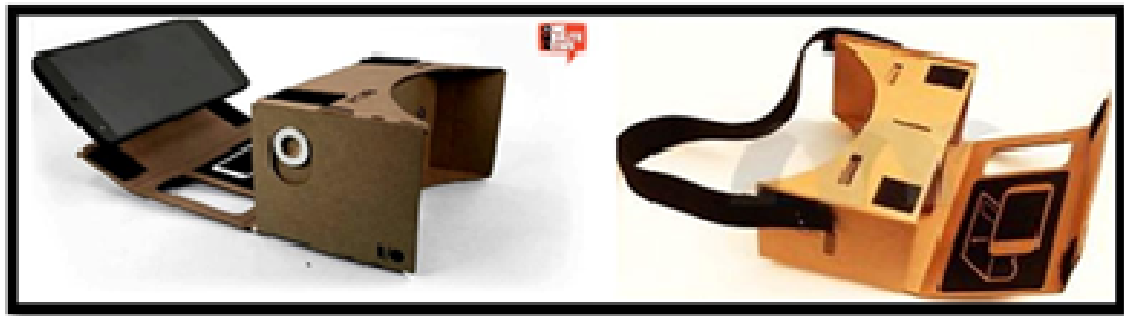


Fig. 2. Google Cardboard Glasses com e sem um smartphone acoplado.

Os aplicativos utilizados foram Cardboard, Streetview e Vídeos360, disponíveis no Youtube. No aplicativo Cardboard existem várias demonstrações, dentre elas a demonstração do Google Earth 3D, onde alguns lugares estão simulados para a tecnologia. Nele é possível visualizar diferentes características do espaço geográfico dando a sensação de estar inserido no ambiente virtual, como pode ser visto nos exemplos da Figura 3.

O segundo experimento foi realizado com o StreetView, uma iniciativa da Google que tira fotos em 360° de diversas localidades, em especial estradas, que juntas passam uma percepção próxima à totalidade dos lugares. Através de uma opção disponível nos celulares, a tela é dividida dando suporte aos óculos de realidade virtual e com ele é possível caminhar pelo aplicativo observando diversas localidades. A Figura 4 mostra dois exemplos dessa funcionalidade.

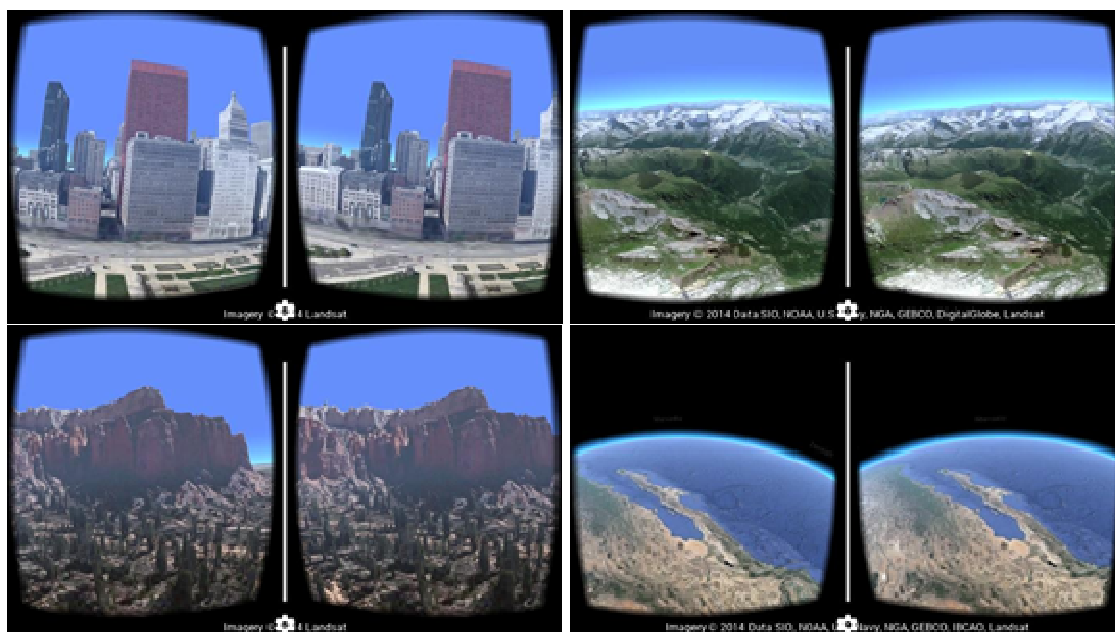


Fig. 3: Exemplos utilizados no experimento do Google Earth 3D no aplicativo Cardboard.



Fig. 4: Street View utilizado no Google Cardboard Glasses.

Por último foram utilizados os Vídeos 360 disponíveis no YouTube, que são vídeos filmados a 360° dando a sensação de participação de todo um ambiente. São habilitados através da funcionalidade VR no próprio site. A princípio ainda não existem muitos vídeos disponíveis que possam auxiliar os professores em sala de aula e para o experimento foram escolhidos vídeos da Discovery, como pode ser visto na Figura 5.



Fig. 5: Vídeos feitos em 360° da Discovery, disponíveis no YouTube.

EXPLORANDO ALGUNS RESULTADOS

Alguns procedimentos foram realizados visando identificar a adaptabilidade dos usuários a utilização do óculos e suas funcionalidades. O primeiro teste realizado foi a

navegação para diferentes áreas do mapa. O Segundo foi pedir para que algumas crianças escolhessem locais as quais gostariam de visualizar.

Para o primeiro teste foi identificado que além dos 6 locais adicionados com atalhos no programa, qualquer outro local era passível de localização. Porém, a visualização de construções em 3D ficou a cargo das localidades possuírem ou não tal funcionalidade disponível. Desta forma, o programa permite experienciar qualquer local da superfície Terrestre, mas com níveis de detalhamento diferenciados.

No segundo teste, algumas crianças de 6 a 8 anos foram entrevistadas para saber quais as localidades que as mesmas gostariam de conhecer. Por unanimidade, nenhuma das crianças escolheu uma cidade, bairro ou país especificamente, mas pontos turísticos conhecidos como Pirâmides do Egito-EGI, Estátua da Liberdade-EUA, Torre Eiffel-FRA, A Grande Muralha-CHI e o Cristo Redentor-BRA.

Estes primeiros indícios podem apontar para a curiosidade de conhecer localidades vistas através da televisão, internet ou outros meios, além da própria sala de aula. A necessidade de aprofundar o conhecimento sobre o que aguça ou não o interesse dos alunos também é um caminho a se percorrer em âmbito futuro. Assim como explorar novos potenciais de uso do aplicativo.

DISCUSSÕES E CONCLUSÕES

A montagem do Google CardBoard Glass foi simples, não demorando mais do que cinco minutos, tendo em vista que foi adquirido o projeto pronto e não criado pelo modelo disponível, o que certamente levaria mais tempo. Ou seja, a partir do projeto pronto, apenas encaixando as peças, os alunos somente gastariam tempo com a montagem dos óculos.

Outra questão pertinente é o ajuste do smartphone, já que atualmente existem diferentes modelos e tamanhos desses telefones, tornando difícil padronizar seu acoplamento ao suporte, passando então ao usuário a responsabilidade por esse procedimento, o que demanda certo tempo para esse ajuste. Porém, após algumas tentativas e o correto ajuste do acoplamento, não vai gerar gasto de tempo para esse ajuste nas imersões posteriores.

Já a utilização do óculos apresenta alguns problemas, já que o projeto apesar das variações, não atende a todos os tipos de formato de rosto e pode machucar um

pouco a região do nariz em alguns casos, o que pode ser resolvido, por exemplo, aplicando um material EVA no local.

Ainda quanto à utilização do óculos, é importante ressaltar as dificuldades que podem existir na adaptação a essa tecnologia. Tais dificuldades não foram percebidas nos testes realizados, mas existem relatadas na bibliografia sobre o tema, em diversas experiências utilizando outros óculos de RV, a exemplo de casos de tonturas e enjoos, como no trabalho de Haydu e Haydu (2011). Segundo os autores:

“Os resultados gerados identificaram que o envolvimento com os usuários foi descrito como mais intenso com o uso do HMD¹, ou seja, esse sistema proporcionou sensações mais próximas àquelas da vida real, mas alguns participantes relataram que o uso do HMD gera desconforto, como, por exemplo, náuseas” (HAYDU E HAYDU, 2011)”

Essa sensação de desconforto é causada em algumas pessoas pelo fato do seu cérebro identificar uma movimentação quando não necessariamente você está em movimento. Desta forma, o uso da tecnologia deve ser moderado, devendo ser inserida ao poucos, principalmente quando utilizada em sala de aula de forma a “treinar” o cérebro.

Quanto à utilização da tecnologia, todos os experimentos tiveram sua contribuição. O Google Earth 3D apresentou uma melhor percepção de ambiente pelo fato de ser tridimensional e atender a uma proporcionalidade das feições. A possibilidade de andar por dentro das cidades, cânions e observar a Terra do espaço são experiências enriquecedoras para os conteúdos aplicados em sala de aula. Um avanço desse aplicativo pode resultar no que hoje é o Google Earth comum, com a possibilidade de criação de diversos temas a serem adicionados.

Já a tecnologia StreetView possui como vantagem seu grande acervo de imagens, contemplando diversos locais do mundo. Embora precise definir melhor a aproximação da observação e não tenha uma modelagem tridimensional, é uma ferramenta que permite explorar grande parte do planeta. Diferentes ambientes, biomas, climas e cidades são contemplados nessa tecnologia e diversos “trabalhos de campo virtuais” podem melhorar a forma de apreensão do conteúdo pelo aluno, tendo em vista a impossibilidade de trabalhar com os alunos fora da escola em

¹ HMD: Sistema de capacete de realidade virtual.

determinados ambientes, não somente pelo alto custo, mas devido à responsabilidade e à exposição dos mesmos.

Por último, nos vídeos filmados a 360° a percepção de profundidade é prejudicada, por não ser um espaço virtual, mas a possibilidade de filmar um dado local ou fenômeno e colocar o aluno participando certamente se constitui numa vantagem. O alto custo de câmeras que façam esse tipo de filmagem ainda gera um entrave, percebido até mesmo na quantidade de vídeos disponíveis e nas dificuldades existentes para a criação de materiais didáticos. Em contrapartida, já existem algumas soluções de filmagens a baixo custo a serem testadas e elaboradas em trabalhos futuros.

Por fim, sendo a Geografia uma ciência de percepções, o pensamento de Vânia (2012) sobre imagens de satélite como recurso didático pode também ser aplicado à utilização da Realidade Virtual. A autora defende que a utilização dessas imagens, quando bem orientada, pode despertar curiosidade e indagações nos alunos sobre como o espaço geográfico é construído e alterado. Sendo assim, pode-se dizer que a RV se constitui em mais uma estratégia de recurso didático, que através da mediação do professor, objetiva não apenas uma exposição dos conteúdos, mas que professor e aluno executem melhor o processo de ensino-aprendizagem.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BURDEA, G.; COIFFET, P. **Virtual Reality Technology**. John Wiley & Sons, New York, NY, 1994.

CANTO, T. S. do; ALMEIDA R.D. **Mapas feitos por não cartógrafos e a prática cartográfica no ciberespaço**. In: *Novos rumos da cartografia escolar: currículo, linguagem e tecnologia*/ Organização: Rosângela Doin de Almeida- São Paulo: Contexto, 2014.

CARVALHO, V.M.S.G. de – **Sensoriamento Remoto no ensino básico da Geografia: definindo novas estratégias** – Rio de Janeiro: APED, 2012.

GOOGLE CARD BOARD - <https://www.google.com/get/cardboard/get-cardboard/> (Acessado em: 20/08/ 2015).

HANCOCK, D. **Viewpoint: Virtual Reality in Search of Middle Ground**. IEEE Spectrum, 32(1):68, Jan 1995.

HAYDU, V. B.; HAYDU, N.B. **Simuladores de direção por meio de realidade virtual para psicoterapia de fobia e medo de dirigir**,

Julho, 2011. Disponível em:
http://www.uel.br/pessoal/haydu/textos/simuladores_de_direcao_por_meio_de_realidade_virtual.pdf acessado em 01/09/2015).

KIRNER, C. Projeto AVVIC – Ambiente Virtual para Visualização Interativa Compartilhada. Outubro, 1995.

NETTO, A.V; MACHADO, L.S.; OLIVEIRA, M.C.F. (2002). **Realidade Virtual: Definições, Dispositivos e Aplicações**. Tutorial. Revista Eletrônica de Iniciação Científica da SBC. Março de 2002. Ano II, v.II, n.2, ISSN 1519-8219.

PINHO, M.S.; KIRNER, C. **Uma Introdução a Realidade Virtual**. Minicurso do X Simpósio Brasileiro de Computação Gráfica e Processamento de Imagens - 14 a 17 de outubro de 1997, Campos do Jordão, SP.

TUAN, Yi-Fu. **Espaço e Lugar: a perspectiva da experiência**. Tradução: Livia Oliveira. Edue, Londrina, 2013.