

HOLOGRAMA: UMA LINGUAGEM INOVADORA PARA O ENSINO DA CARTOGRAFIA ESCOLAR

HOLOGRAM: AN INNOVATIVE LANGUAGE FOR TEACHING SCHOOL CARTOGRAPHY

Jorge Rodrigues Ataidés Junior¹

Maria José Duarte de Amorim²

Marinalva Ferreira do Nascimento³

RESUMO

O presente trabalho propõe a utilização de inovadoras metodologias nas aulas de cartografia, com enfoque em tecnologias como a holografia. Para isso, foi desenvolvida uma aula na disciplina de Cartografia Básica através de simulações holográficas de ilusão de ótica sobre as projeções cartográficas, com alunos do segundo semestre do curso de licenciatura em Geografia da Universidade Federal de Mato Grosso. Além de uma pesquisa bibliográfica com autores que dão suporte para a construção desse estudo. Assim, são apresentadas as etapas de desenvolvimento da atividade de ensino, em que os alunos puderam ter contato com a linguagem cartográfica de forma mais concreta e próxima de suas realidades de vida, diferentemente da forma a qual ela geralmente vem sendo ensinada desde a escola até a universidade.

Palavras-chave: Holografia; Ensino de Geografia; Tecnologias de Ensino.

ABSTRACT

This work proposes the use of innovative methodologies in cartography classes, focusing on technologies such as holography. For this, a class was developed in the discipline of Basic Cartography through holographic simulations of optical illusion on cartographic projections, with students from the second semester of the degree course in Geography at the Federal University of Mato Grosso. In addition to a bibliographical research with authors who support the construction of this study. Thus, the stages of development of the teaching activity are presented, in which students were able to have contact with the cartographic language in a more concrete way and closer to their realities of life, unlike the way in which it has generally been taught from school to the University.

¹Discente do curso de licenciatura em Geografia/ICHS/UFMT – Araguaia. jorgejjataides@gmail.com ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7431-4710>

²Discente do curso de licenciatura em Geografia/ICHS/UFMT – Cuiabá. mariajose_duarte@hotmail.com ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7953-0773>

³Docente da educação básica, Escola Estadual Juscelino Kubitschek de Oliveira, SEDUC/MT. marigeo1000@outlook.com ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7817-4324>

Keywords: Holography; Teaching of Geography; Teaching Technologies.

INTRODUÇÃO

Atualmente, o advento das tecnologias no ambiente educacional vem sugestionando significativas mudanças, como a de métodos tradicionais de ensino por métodos inovadores que sejam intrínsecos a realidade de vida dos alunos e capazes de tornarem as aulas mais divertidas e atraentes aos olhos deles. A internet, redes sociais, jogos entre diversos outros meios detêm uma grande capacidade de reter a atenção do aluno, que por sua vez é engajado e com o passar do tempo vai se tornando cada vez mais familiarizado com esses meios e as inúmeras informações que neles são veiculadas.

Com as expressivas modificações que vem acontecendo no mundo, particularmente no campo da ciência e desenvolvimento tecnológico, revalidar, ou melhor, ressignificar as linguagens com os novos significados e símbolos da época se tornou uma tarefa de suma importância no campo educacional, em especial para a prática docente que necessita de novas linguagens para desenvolver suas aulas (NUNES; RIVAS, 2009, p. 01).

Nessa perspectiva, (NUNES; RIVAS, 2009, p. 02) ainda destacam que “[...] o papel do professor é apresentar as possibilidades de uso, interpretação e representação propiciadas por essas tecnologias”. Logo, a inventividade e criatividade do educador em levar novas metodologias para sala de aula, e até mesmo criar ou adaptar de maneira prática elas para a utilização nas aulas são supervalorizadas.

Desse modo, a holografia mesmo que a passos curtos, vem ganhando mais espaço no ambiente educacional nas mais diferentes áreas da ciência, inclusive na Geografia. Ela se insere como uma promissora técnica de visualização tridimensional de imagens que contribui muito para o ensino de diversos conteúdos, como os da cartografia.

Sabemos que por mais desafiador que seja introduzir novas linguagens no ensino da cartografia, também somos cientes que elas quando bem trabalhadas em sala de aula, podem desenvolver entre outras coisas ricas habilidades espaciais, assumindo um papel de

suma importância para a vida dos sujeitos.

Como elemento balizador desse pensamento, tivemos a oportunidade de ministrar uma aula sobre projeções cartográficas na disciplina de Cartografia Básica, para aproximadamente vinte alunos da turma do segundo semestre do curso de Licenciatura em Geografia, da Universidade Federal de Mato Grosso. A prática partiu de uma atividade avaliativa proposta pela professora, que tinha o fito de ministrarmos uma aula sobre um dos conteúdos trabalhados no decorrer da disciplina.

Para a realização da atividade, desenvolvemos a aula explorando as definições das projeções cartográficas e suas características, assim abordando com as simulações holográficas de ilusão de ótica cada uma das três superfícies cartográficas mais utilizadas (Cilíndrica, Cônica e Plana), suas respectivas superfícies planificadas, distorções e posições, além das projeções de Mercator e Peters. Simulando ainda que os colegas de sala fossem alunos do primeiro ano do ensino médio.

Essa convivência com os colegas e as leituras para a realização deste trabalho nos trouxe algumas reflexões sobre como a Geografia, e especialmente a cartografia geralmente vem sendo trabalhada de forma abstrata desde a escola até a universidade, assim despertando a necessidade em continuar utilizando e até desenvolvendo novas linguagens capazes de reverter tal cenário.

CARTOGRAFIA ESCOLAR E O USO DE TECNOLOGIAS

A linguagem cartográfica pode ser associada ao conjunto de representações que compõe o espaço. Essas representações se configuram como uma leitura carregada de signos e que dessa forma implica na necessidade da iniciação cartográfica desde a educação infantil até o ensino fundamental e médio. Nesse sentido, (FREITAS, 2005, p.34) destaca que:

O professor de Geografia que não utiliza a Cartografia em suas aulas poderá estar formando futuros adultos com grande deficiência em relacionar o conhecimento geográfico com o seu cotidiano, mesmo que ele tenha certo domínio no espaço onde vive, mas ele ainda poderá ter dificuldades, quanto à localização, orientação, leitura e interpretação de mapas e outros recursos cartográficos.

Nesse contexto, o papel do professor de Geografia está sempre atrelado a um planejamento capaz de promover a apreensão do conhecimento cartográfico por parte dos alunos, sem perder de vista as interlocuções entre eles e demais saberes geográficos. Além do mais, a busca por inovação no processo de ensino e aprendizagem pode romper com a cisão entre esses conteúdos e ao mesmo tempo uma melhoria no ensino desse componente curricular tão importante para a formação do aluno.

Diante do exposto, a cartografia escolar tem conotações próprias e ao mesmo tempo se faz presente em todos os conteúdos. A exemplo os mapas que são representações gráficas e permitem receber informações sobre a Guerra Fria, dando ao leitor a possibilidade de compreender como esse período histórico se construiu nos mais diferentes lugares liderados pelo Capitalismo e Socialismo. Richter (2017, p. 294) aponta que “Este exemplo muito simples nos ajuda a identificar a forte relação existente entre o mapa e os conteúdos geográficos”.

A cartografia, então, é considerada uma linguagem, um sistema código de comunicação imprescindível em todas as esferas da aprendizagem em geografia, articulando fatos, conceitos e sistemas conceituais que permitem ser e escrever as características do território. Nesse contexto, ela é uma opção metodológica, que implica utilizá-la em todos os conteúdos da geografia, para identificar e conhecer não apenas a localização dos países, mas entender as relações entre eles, compreender os conflitos e a ocupação do espaço (CASTELLAR, 2005, p. 216).

Uma das grandes preocupações existentes na cartografia escolar é a maneira fragmentada em que ela ainda costuma ser trabalhada em sala de aula por muitos professores, ou seja, explorar com os discentes os conteúdos específicos da cartografia e posteriormente a continuação dos demais conteúdos presentes nos planejamentos,

dissociados da linguagem cartográfica. Dessa maneira, é importante tratar dessa questão, posto que tem ocorrido muitas mudanças na maneira de como ensinar Geografia e essas em sua grande maioria partem das práticas de ensino inovadoras presentes em muitos trabalhos publicados.

É fato que o ensino de uma maneira geral tem passado por mudanças embora também seja verdade que ainda se tem a ideia por parte de muitos que a Geografia não passa de uma disciplina descritiva e decorativa, sem relevância. Sendo assim, as mudanças nessa nova forma de ensinar, tem a pretensão de que essa prerrogativa da Geografia ser vista como mnemônica, fique simplesmente nos registros de décadas passadas de como se ensinava essa disciplina nas escolas, uma vez que as produções, discussões que norteiam o ensino contemporâneo estão cada vez mais presentes e desafiadoras para os docentes, como reforça (CAVALCANTI, 2011, p. 196-197):

Outra evidência desse fato é que as fontes, as temáticas, as preocupações das investigações presentes na área de ensino demonstram que elas têm se nutrido, como é de se esperar, de referências e influências, nacionais e estrangeiras, da ciência geográfica. Ou seja: na área do ensino, as reflexões sobre limites de paradigmas e propostas de outros novos ou de retomada de matrizes clássicas do pensamento tem referendado as propostas de reformulação de análises e compreensão mais ampliada do processo de ensino-aprendizagem em Geografia.

Se por um lado notamos avanços na maneira de ensinar Geografia, por outro lado é importante lembrar que no interior das escolas ocorrem situações adversas, como quando um professor formado em outra disciplina assume aulas de Geografia. Isso se converte muitas vezes em uma situação prejudicial no ensino, principalmente no conteúdo da cartografia que requer um conhecimento mais aprofundado do assunto e um licenciado em Geografia em tese, é quem possui as devidas habilidades para ensiná-lo. Ocorre que esse profissional que assumiu a disciplina faz uma leitura superficial dos capítulos ou até mesmo “pula” o conteúdo, fazendo com que o aluno vá para a série seguinte com defasagem de conteúdos o que se configura em um problema.

Para efetivar a meta do ensino de ensinar conceitos geográficos, é pertinente considerar o desenvolvimento intelectual do próprio professor. Nesse sentido, é igualmente relevante investigar os processos da formação profissional do professor, de seus saberes, sua estrutura conceitual, para compreender as possibilidades reais de mediar o conhecimento do aluno na construção das abstrações necessárias ao pensamento teórico (CAVALCANTI, 2011, p.201).

Por outro lado, em meio a tantos problemas que têm ocorrido com o ensino da Geografia e nesse caso em específico, a cartografia escolar, as contribuições que as tecnologias têm propiciado às mudanças na leitura do espaço, permite um diálogo instigante entre alunos e esses com os conteúdos trabalhados. Por essa razão, lançar um olhar para o ensino da cartografia atrelado ao desenvolvimento tecnológico, projeta expectativas de fomentar o desenvolvimento de habilidades associados a uma leitura mais efetiva do espaço. Logo, diante da atual conjuntura, a ciência geográfica mais do que nunca necessita ser vislumbrada tal como ela é, com todas as conexões existentes entre esses saberes e com o cotidiano das pessoas.

Outro aspecto importante que merece ser comentado, é que desde a Revolução Industrial, o desenvolvimento da técnica e da ciência tem passado por inúmeros avanços com grau diferenciado entre os países. No momento, podemos dizer que o século XXI se enquadra perfeitamente naquilo que Santos (2004) denominou de meio-técnico-científico-informacional. Tudo o que fazemos no nosso dia a dia tem um recurso tecnológico por trás e nas escolas não é diferente, ou seja, os docentes passaram a fazer uso de várias ferramentas com o intuito de tornar suas aulas mais dinâmicas e interativas. Sendo assim, era de se esperar que a tecnologia fosse inserida em diferentes metodologias de ensino, inclusive na cartografia escolar.

Segundo (TERUYA, 2006, p. 82) “As tecnologias da comunicação e informação têm um poder de sedução e encantamento, por isso não é mais possível ignorar tais recursos no processo educativo da escola”. Dessa forma, incorporar as tecnologias educacionais como

suporte para o ensino tem sido uma tendência em todos os processos de construção intelectual que se inicia nas escolas e se completa nas universidades.

HOLOGRAFIA E SUA UTILIZAÇÃO NA EDUCAÇÃO

A holografia por mais que não percebemos, ao longo dos anos vem se popularizando muito e ocupando espaços cada vez mais próximos de nossos cotidianos de vida, especialmente nos filmes, museus, shows, telejornais entre outros. Estes e outros meios utilizam esta técnica a partir de distintas e plurais formas, visando disponibilizar aos espectadores uma experiência mais inovadora e criativa. O filme *Star Wars* (figura 1a) e o circo alemão *Roncalli* (figura 1b) que em meados de 2017 trocou animais como leões e elefantes por imagens holográficas em seus espetáculos, são exemplos deste diverso campo em que a holografia vem sendo utilizada.

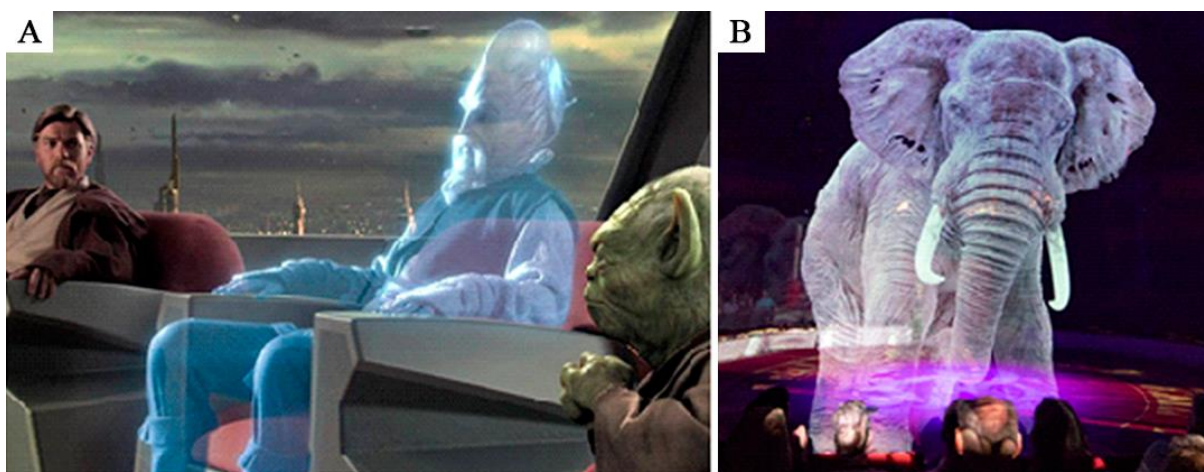


Figura 1. (a) Holograma no filme *Star Wars: A vingança dos Sith*; (b) Imagem holográfica de um elefante no circo *Roncalli*.

Fonte: LucasFilm ; <https://www.nit.pt/fora-de-casa/viagens/os-animais-deste-circo-sao-virtuais-e-o-resultado-e-espetacular>.

O holograma é o resultado do processo holográfico, de maneira analógica a fotografia que resulta do processo fotográfico, e é considerado como a evolução deste último justamente por reproduzir imagens tridimensionais através do laser ou da luz branca. Os princípios básicos da holografia foram criados em 1948 pelo cientista húngaro Dennis Gabor

na tentativa de melhorar a eficiência do microscópio eletrônico (TOLEDO *et al.*, 2010; ABBASI *et al.*, 2014).

De acordo com Valente e Pereira (2015, p.143) os principais formatos que o holograma trabalha são: holograma em relevo, holograma de transmissão, holograma de reflexão, hologramas integrais e hologramas de luz pulsada. Entre esses formatos apenas um será abordado neste artigo.

Holograma de Reflexão: Imagens que são atingidas pela frente. Podem ser iluminados com uma simples lâmpada incandescente. Tem menos profundidade e projeção que os de transmissão, mas permitem mais de uma camada de imagem e cor para gerar efeitos. São ideais para fins educacionais ou de exposição (VALENTE; PEREIRA, 2015, p. 143).

Beléndez (2009, p. 01) explica que o holograma contém mais informações sobre a forma de um determinado objeto do que a fotografia, permitindo perceber o seu relevo o que desta forma faz o espectador poder observá-lo de diferentes ângulos e formas. Ainda assim, o autor continua colocando que o estudo da holografia é um dos ramos mais importantes da ótica moderna dando lugar a inúmeras aplicações científicas e tecnológicas em qualquer área de investigação.

Hodiernamente, esta técnica vem ganhando mais espaço e sendo utilizada em diferentes áreas da ciência como a biologia, medicina, comunicação, arquitetura, segurança entre outras (ABBASI *et al.*, 2014, p.01). Entretanto, a educação é um dos espaços que a holografia ainda não é corriqueiramente explorada, as poucas utilizações dela estão ligadas especialmente ao cálculo e a engenharia.

Nesse sentido, a não utilização da holografia nas salas de aula se dão basicamente por alguns motivos, (1) O fato de ser uma técnica nova a qual ainda não possui um grande contingente de pesquisas e artigos publicados em língua portuguesa; (2) A questão de que os softwares e aplicativos que fornecem essas funcionalidades muitas vezes ainda não cumprirem com as necessidades práticas dos professores para planejarem suas aulas; (3) O fato de boa parte das tecnologias que possibilitam a realização dos hologramas serem pagas,

na grande maioria das vezes de forma onerosa; (4) A presente questão de alguns professores ainda se oporem a utilizar novos métodos em suas aulas, assim não explorando suas criatividade para desenvolverem aulas que sejam significativas para seus alunos.

No ensino de Geografia, as práticas também são limitadas neste campo, basicamente pelos mesmos motivos acima citados. Nesse âmbito, introduzir esta nova técnica de visualização de imagens tridimensionais a partir da ilusão de ótica nas aulas de Geografia, irão favorecer o aprendizado de novas informações, proporcionando ambientes mais lúdicos e interativos, capazes de diminuir a carga de abstração que alguns conteúdos possuem e que dificultam o aprendizado, além de propiciar o desenvolvimento de habilidades espaciais.

INTELIGÊNCIA E HABILIDADES ESPACIAIS

Partindo da premissa que o espaço sendo o objeto de estudo da Geografia necessita ser compreendido para dar significado ao sujeito, faremos um breve comentário acerca da inteligência e das habilidades espaciais, já que são fundamentais para as leituras das representações cartográficas e dos diferentes locais em que o sujeito está inserido. Sendo assim, o ensino da Geografia permite essa ação reflexiva da realidade por meio do espaço e a sua compreensão ocorrem por meio da inteligência espacial.

De acordo com Gardner (2002), a inteligência espacial possui algumas habilidades, como a capacidade de perceber uma forma/objeto, a capacidade de perceber tais objetos por outros ângulos, o que inclui a manipulação mental por meio de imagens de objetos e formas. Bez (2012, p. 197) continua sua análise com base em Gardner quando diz que o autor acrescenta ainda a capacidade de produzir representações gráficas de informações espaciais e, pode-se deduzir, do reconhecimento de relações espaciais mais abstratas entre objetos.

É válido destacar que de acordo com Antunes (2010), existem múltiplas inteligências e todas deveriam ser inseridas no ensino das disciplinas, ou seja, definir, por exemplo, que a inteligência espacial é específica da Geografia, seria um erro gravíssimo, uma vez que ela também se apresenta em outros campos do conhecimento, como no campo da engenharia. Por outro lado, Ferreira (2013, p.74) baseado em Gardner (1995) destaca que “[...] no que

diz respeito à inteligência espacial voltada às questões do aprendizado escolar, entende-se que a Geografia é a disciplina que oferece maiores aberturas para o aprendizado das habilidades espaciais”.

Desse modo, o ensino de Geografia vem carecendo de metodologias que contemplem tanto o pleno desenvolvimento da inteligência espacial desde as séries iniciais, obviamente com uso de linguagens específicas para cada fase, quanto às habilidades espaciais como qualidades importantes para o processo de aprendizado.

Nesse sentido, Linn e Petersen (1985) destacam três importantes fatores no domínio das habilidades espaciais: (1) a aptidão de relações espaciais, que se refere a uma rápida capacidade de transformar objetos mentalmente, tal como é requerido quando há uma rotação mental de um objeto à volta do seu centro; (2) a velocidade perceptiva, um fator visual/espacial que envolve a rápida codificação e comparação de formas visuais; e (3) a visualização espacial, ou seja, a capacidade de manipulações complexas de objetos, envolvendo processos que também requerem percepção espacial e rotação mental, mas que se distingue destas aptidões pelas múltiplas manipulações mentais dos objetos que são necessárias para alcançar a solução.

Ferreira (2013, p.76) destaca que a visualização cartográfica implica na transposição mental do plano bidimensional para o tridimensional, e que isso requer do professor e dos alunos uma prática e aprendizados específicos. Para isso, a utilização de simulações holográficas insere-se como uma promissora metodologia para ser utilizada com conteúdos da cartografia, já que seu diferencial está na forma como representa a mensagem/conteúdo da imagem que está sendo projetada e que assim, possibilita a constituição de imagens em três dimensões a partir da ilusão de ótica.

METODOLOGIA

Para o desenvolvimento do presente estudo foi realizada uma pesquisa bibliográfica, buscando levantar obras sobre o tema proposto. Conforme apresentado anteriormente, esse trabalho relata o desenvolvimento de uma aula realizada em fevereiro de 2020 na disciplina

de Cartografia Básica, para aproximadamente vinte alunos da turma do segundo semestre do curso de Licenciatura em Geografia, da Universidade Federal de Mato Grosso. A atividade avaliativa proposta pela professora era a de elaborarmos e executarmos uma aula sobre um dos conteúdos trabalhados no decorrer da disciplina.

Com isso, para a referida atividade proposta, desenvolvemos simulações holográficas de ilusão de ótica com a unidade temática das projeções cartográficas, simulando ainda que os colegas de sala fossem alunos do primeiro ano do ensino médio.

Para a execução da aula, nós elaboramos previamente uma apresentação de PowerPoint com as imagens das três superfícies cartográficas mais utilizadas (Cilíndrica, Cônica e Plana) e suas características, para que o arquivo da apresentação fosse encaminhado no grupo da sala para os demais alunos baixá-lo. Para isso, foi desenvolvido no PowerPoint uma arte de fundo preto com as imagens de representação em quatro ângulos, 0°, 90°, 180° e 270° (sentido horário) a modo de que o centro da imagem ficasse com um espaço para a colocação da base do prisma que permite a visualização das imagens (figura 2).

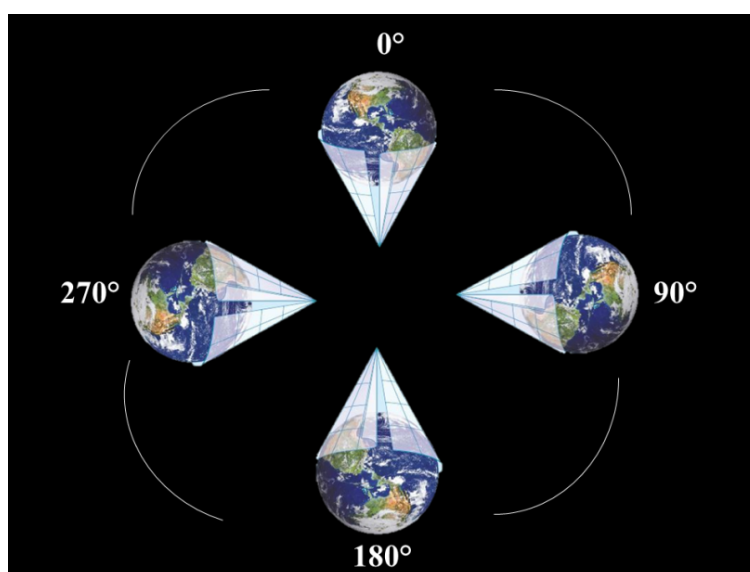


Figura 2. Exemplo da forma em que as apresentações foram construídas.

Fonte: Elaborado pelo autor (2020)

No dia da aula, os alunos foram divididos em grupos para que cada um montasse seu prisma a partir dos materiais que fornecemos a eles, tais como: (Folhas de acetato com 0,3mm; Moldes das partes do prisma com dimensões 12x9x2cm; Tesouras; Fitas adesivas e canetas).

Com os materiais em mãos, auxiliamos os grupos a confeccionarem seus prismas e no fim do processo, apagamos as luzes da sala de aula e solicitamos que eles abrissem o arquivo de PowerPoint que foi enviado por *WhatsApp* em seus celulares, colocando-o em modo de apresentação e posicionando a base do prisma no centro da imagem que estava sendo apresentada para darmos início à explicação do conteúdo.



Figura 3. Materiais para a confecção do prisma e orientações para o processo de montagem.

Fonte: http://www.multirio.rj.gov.br/media/PDF/pdf_3095.pdf

Dito tudo isso, desenvolvemos a aula explorando a definição das projeções cartográficas e suas características. Assim, com as simulações de holograma abordamos cada uma das três superfícies cartográficas mais utilizadas (Cilíndrica, Cônica e Plana), suas respectivas superfícies planificadas, distorções e posições: normal – transversa – oblíqua, além das projeções de Mercator e Peters e a comparação entre ambas. Toda a explicação do conteúdo foi feita simultaneamente com os alunos visualizando as imagens nas simulações

holográficas com uma sensação tridimensional graças à ilusão de ótica que a estrutura do holograma causa por meio da reflexão.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Essa metodologia foi aplicada na universidade com a intenção de ser desenvolvida na escola, e assim auxiliar os professores na utilização da linguagem cartográfica a partir de diferentes tecnologias de forma crítica, significativa e reflexiva. Desse modo, as simulações holográficas permitiram que os alunos tivessem a impressão de que estavam visualizando as imagens de forma tridimensional, por mais que na prática era apenas ilusão de ótica. Com isso, ao mesclarmos de certo modo elementos virtuais ao mundo real conseguimos tirá-los da apatia e trazê-los para uma posição muito mais participativa em sala de aula.

Mediante esta perspectiva mais tecnológica que adotamos, foi possível ainda diminuir a carga de abstração em que a cartografia geralmente é ensinada desde a escola até a universidade tornando os alunos mais motivados, além de dar mais sentido entre a teoria e a prática e desenvolver nos alunos habilidades espaciais para que sejam sensíveis aos detalhes visuais, possam esboçar ideias graficamente e se orientarem com facilidade no espaço tridimensional (SEABRA, 2009, p.27).

É máster pontuar que a prática desenvolvida com os acadêmicos também tem sua importância na universidade, já que ao terem contato com esta inovadora metodologia ainda em seus processos de formação eles puderam perceber que o ambiente acadêmico também é um lugar para se discutir e desenvolver metodologias como esta.

Ademais, alguns alunos relataram a experiência que tiveram durante a aula que desenvolvemos com eles. *“Para o ensino atual esse tipo de material é muito importante para nós que vamos ingressar nas escolas como professores, pois nos ajuda a chamar a atenção dos alunos e sem falar que a tecnologia está ganhando muito espaço nas escolas”. “Eu gostei bastante da aula de vocês, é bem diferente e o bom é que chama a atenção dos alunos. E em vez de controlar eles na questão do celular, vou adicionar esse método na sala de aula, além de ser mais fácil de entender o conteúdo. Na nossa sala de aula, todos ficaram*

impressionados com o holograma que vocês desenvolveram”.

Podemos observar que a capacidade da atividade desenvolvida em chamar atenção dos alunos e contemplar as novas tecnologias no ambiente educacional foi algumas das questões mais presentes nas falas dos colegas, além do interesse de utilizar a metodologia em suas aulas quando adentrarem em uma sala de aula.

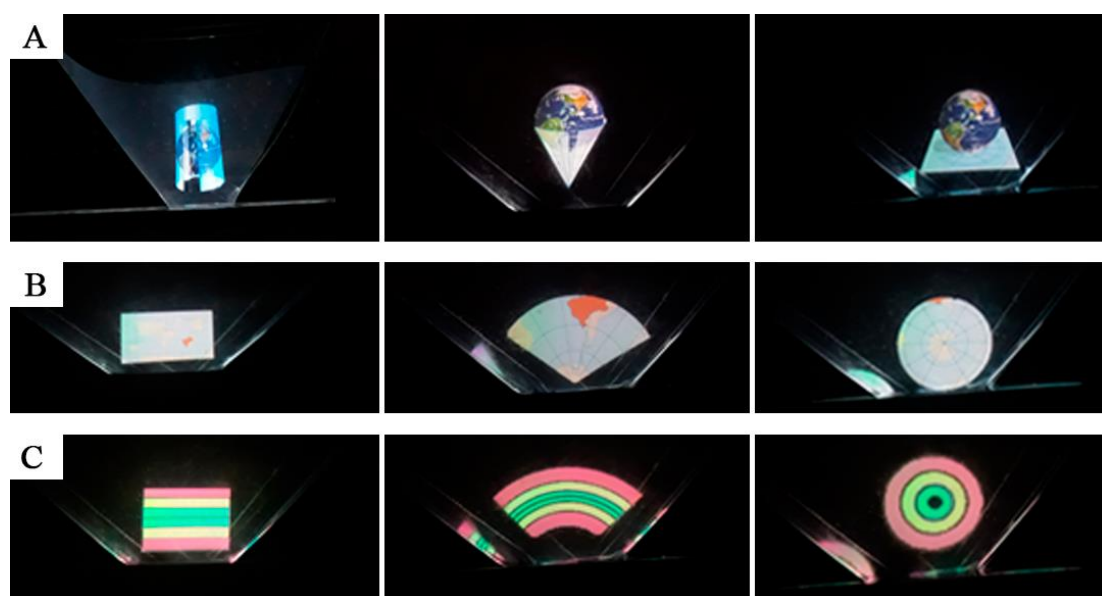


Figura 4. (a) Simulações holográficas das superfícies de projeção: Cilíndrica, Cônica e Plana; (b) Simulações holográficas das superfícies de projeção planificadas; (c) Simulações holográficas das distorções das superfícies de projeção (tangente).

Fonte: Elaborado pelo autor (2020); [https://www.coladaweb.com/geografia/projecoes cartograficas;](https://www.coladaweb.com/geografia/projecoes-cartograficas)
http://estagionaobra.blogspot.com/2013/10/hoje-na-aula_1.html

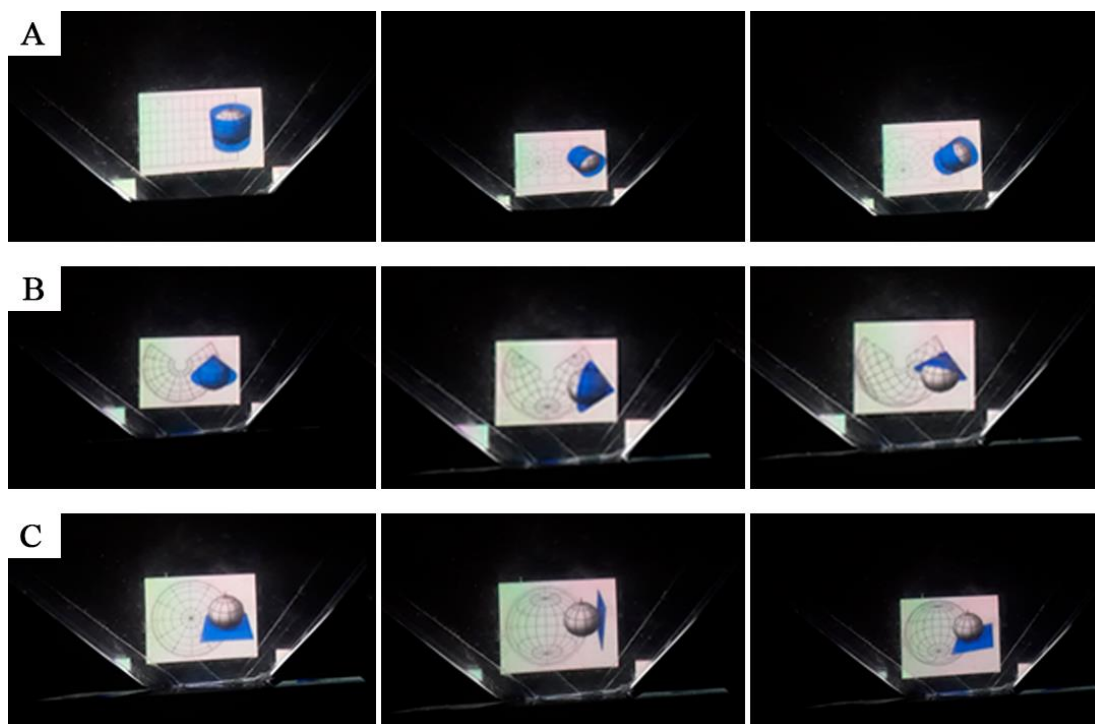


Figura 5. (a) Posições das superfícies de projeção cilíndrica (normal, transversa e oblíqua); (b) Posições das superfícies de projeção cônica (normal, transversa e oblíqua); (c) Posições das superfícies de projeção plana (polar, equatorial e oblíqua).

Fonte: Elaborado pelo autor (2020); <https://pt.slideshare.net/spmarcia/projecoes-cartograficas-aula110709>.

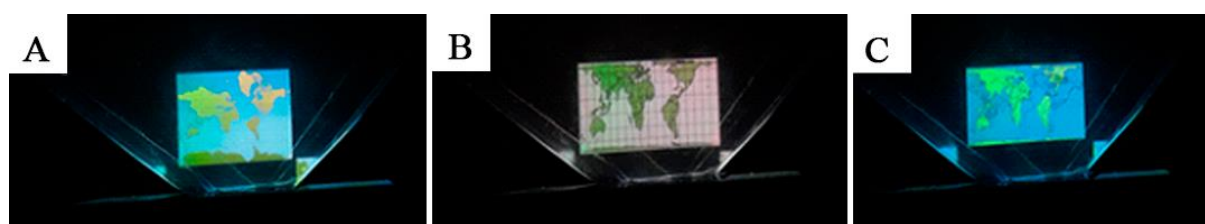


Figura 6. (a) Projeção de Mercator; (b) Projeção de Peters; (c) Comparação das projeções.

Fonte: Elaborado pelo autor (2020). <https://brasilecola.uol.com.br/geografia/projecao-mercator.htm>; <https://brasilecola.uol.com.br/geografia/projecao-peters.htm>; <http://www.clebinho.pro.br/wp/?p=15521>

Através dessa atividade, pudemos desenvolver um dos diversos conteúdos que compreendem a cartografia a partir de uma perspectiva totalmente diferente da que vem sendo trabalhada nas escolas e inclusive na universidade. Desse modo, demonstramos que atualmente com a tecnologia a cada dia propondo novas linguagens para se ensinar não

devemos nos opor a elas, e sim contar com a criatividade e a inventividade para produzirmos recursos didáticos que sejam capazes de contribuir para leitura do espaço geográfico, em suas diversas escalas e configurações de forma significativa.

Logo, sabemos que o desenvolvimento dessas novas práticas educativas e suas respectivas habilidades, fazem parte de um processo que não se constrói em poucas aulas, e dificilmente se desenvolverá se a cartografia, seja ela escolar ou acadêmica, continuar sendo trabalhada em momentos isolados e desconexos do cotidiano de vida dos alunos, o que agrava as deficiências já existentes neste campo e até mesmo cria novas.

REFERÊNCIAS

- ABBASI, H.; *et al.* Studying the recent improvements in holograms for three-dimensional display. **International Journal of Optics**, v. 2014, e519012, 2014. DOI 10.1155/2014/519012. Disponível em: <https://www.hindawi.com/journals/ijo/2014/519012/>. Acesso em: 12 jan. 2021.
- ANTUNES, C. **A sala de aula de Geografia e História: inteligências múltiplas, aprendizagem significativa e competências no dia-a-dia**. 7. ed. Campinas : Papirus, 2010.
- BELÉNDEZ, A. Holografía: ciencia, arte y tecnología. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 31, n. 1, p. 1602-1602-16, 2009. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbef/v31n1/v31n1a11.pdf>. Acesso em: 11 jan. 2021.
- BEZ, L. Sobre a inteligência espacial e o ensino de geografia: notas para discussão. **Revista de Geografia (Recife)**, v. 29, n. 2, p. 193-202, 2012. Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/revistageografia/article/viewFile/228930/23341>. Acesso em: 10 jan. 2021.
- CASTELLAR, S. M. V. Educação geográfica: a psicogenética e o conhecimento escolar. **Caderno Cedes**, Campinas, n.25, p.209-225, 2005. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/ccedes/v25n66/a05v2566.pdf>. Acesso em: 10 jan. 2021.
- CAVALCANTI, L. S. Ensinar Geografia para a autonomia do pensamento: o desafio de superar dualismos pelo pensamento teórico crítico. **Revista da ANPEGE**, v. 7, n. 01, p. 193-203, 2011. Disponível em: <https://ojs.ufgd.edu.br/index.php/anpege/article/view/6563/3563>. Acesso em: 09 jan. 2021.
- FERREIRA, R. V. A cartografia escolar e o desenvolvimento da habilidade espacial. **Geografia Ensino & Pesquisa**, v. 17, n. 1, p. 71-80, 2013. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/index.php/geografia/article/view/8740>. Acesso em: 13 jan. 2021.
- FREITAS, E. P. **Uma análise do ensino de Geografia utilizando as representações cartográficas no 2º ciclo nas escolas públicas de Natal - RN**. 2005. 120 f. Dissertação (Mestrado em Dinâmica e Reestruturação do Território) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2005.

Disponível em: <https://repositorio.ufrn.br/jspui/handle/123456789/18881>. Acesso em: 11 jan. 2021.

GARDNER, H. **Estruturas da mente**: a teoria das inteligências múltiplas: com uma nova introdução especialmente escrita para esta edição. Artes Médicas Sul, 2002.

GARDNER, H. **Inteligências Múltiplas**: a teoria na prática. Porto Alegre: Artmed, 1995.

LINN, M. C.; PETERSEN, A. C. Emergence and characterization of sex differences in spatial ability: A meta-analysis. **Child development**, v. 56, n. 6, p. 1479-1498, 1985. DOI 10.2307/1130467.

Disponível em: <https://www.jstor.org/stable/1130467?seq=1>. Acesso em: 13 jan. 2021.

NUNES, C. X.; RIVAS, C. L. Novas linguagens e práticas interativas no Ensino da Geografia.

In: ENCONTRO DE GEÓGRAFOS DA AMÉRICA LATINA, 12., 2009, Montevideo, Uruguai. **Anais [...]**.

Disponível em:

<http://www.observatoriogeograficoamericalatina.org.mx/egal12/Ensenanzadelageografia/Metodologiaparalaensenanza/24.pdf>. Acesso em: 13 jan. 2021.

RICHTER, D. A linguagem cartográfica no ensino de Geografia. **Revista Brasileira de Educação em Geografia**, Campinas, v. 7, n. 13, p. 277-300, 2017. Disponível em:

<http://www.revistaedugeo.com.br/ojs/index.php/revistaedugeo/article/view/511/252>. Acesso em: 09 jan. 2021.

SANTOS, M. **Pensando o espaço do homem**. São Paulo: Edusp, 2004. 96 p.

SEABRA, R. D. **Uma ferramenta em realidade virtual para o desenvolvimento da habilidade de visualização espacial**. 2009. 228 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Construção Civil e Urbana) - Escola Politécnica, University of São Paulo, São Paulo, 2009. Disponível em:

<https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/3/3146/tde-22042010-154613/en.php>. Acesso em: 13 jan. 2021.

TERUYA, T. K. **Trabalho e educação na era midiática**: um estudo sobre o mundo do trabalho na era da mídia e seus reflexos na educação. Maringá: Eduem, 2006, 122 p.

TOLEDO, R. S.; *et al.* Haciendo Hologramas em la escuela y em la casa. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 32, n. 3, p. 3502-3507, 2010. Disponível em:

https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1806-11172010000300014&script=sci_arttext. Acesso em: 11 jan. 2021.

VALENTE, V. C. P. N.; PEREIRA, T. T. Aprimoramento da capacidade de visualização espacial com a utilização de hologramas. **Technology Education for the Future: from simple Growth to Sustainable Quality of Living**, v. 9, 2015, p. 142-146. Disponível em:

<https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/135773/ISSN2317-4145-2015-09-142-146.pdf?sequence=1>. Acesso em: 12 jan. 2021.