

REALIDADE VIRTUAL IMERSIVA NO APOIO DO ENSINO DE PROJETO DE ESPAÇOS ARQUITETÔNICOS

Immersive virtual reality in the support of architectural space project teaching

Gilberto Martini de Oliveira
Universidade Federal de Santa Catarina | Florianópolis, SC | gilbertomartini.design@gmail.com

Regiane Trevisan Pupo
Universidade Federal de Santa Catarina | Florianópolis, SC | regipupo@gmail.com

Alice Theresinha Cybis Pereira
Universidade Federal de Santa Catarina | Florianópolis, SC | acybis@gmail.com

RESUMO

O uso de ferramentas tecnológicas durante o processo de projeto arquitetônico e sua representação se tornou um assunto de constantes discussões e experiências em todo o mundo. A evolução de inúmeras aplicações e o constante desenvolvimento de máquinas, dispositivos e aparelhos mudaram a maneira de ensinar, aprender e praticar a arquitetura. Este artigo tem como objetivo mostrar um experimento de ensino com ferramentas de Realidade Virtual Imersiva, apoiadas pela materialização da forma, no campo do design arquitetônico, para um grupo de estudantes de design gráfico que tiveram pouca ou nenhuma experiência no campo. A intenção era identificar a possível viabilidade do uso dessa tecnologia como uma ferramenta para melhorar a compreensão espacial, a decisão do projeto e a avaliação do projeto arquitetônico. Os resultados mostraram que o uso da Realidade Virtual Imersiva melhora o entendimento das relações espaciais e dos processos de design.

Palavras-chave: Realidade virtual imersiva; Compreensão espacial; Processo de design; Ensino de design.

ABSTRACT

The use of technology tools during the architectural design process and its representation has become an issue of constant discussion and experiences all over the world. The evolution of countless applications and constant development of machines, devices, and apparatuses have changed the way of teaching, learning and practicing architecture. This article aims to show a teaching experiment with Immersive Virtual Reality tools, supported by the materialization of form, in the field of architectural design for a group of graphic design students who had a few, or none, experience in the field. The intention was to identify the possible viability on the use of this technology as a tool to improve spatial comprehension, design decision, and assessment of the architectural design. The results have shown that the use of Immersive Virtual Reality improves the understanding of spatial relationships and design processes.

Keywords: Immersive Virtual reality; Spatial comprehension; Design process; Design teaching

1 INTRODUÇÃO

Nunca antes a área da arquitetura e urbanismo teve tanto impacto em seus processos de criação e desenvolvimento como atualmente. A inserção de ferramentas e tecnologias digitais como a Realidade Virtual Imersiva (RVI) tem transformado tanto o ensino como a prática da arquitetura. Os meios de representação digital criam um cenário propício, no qual, tanto o estudante como o profissional de arquitetura tem a possibilidade de visualizar e entender as formas espaciais e particularidades de um projeto antes de ser construído (HUANG; JIANG, 2014). Para Parisi (2015, p.9), "a RVI tem uma meta: a de convencer que você está em outro lugar". Para o autor, esta tecnologia explora artifícios visuais que "enganam" o cérebro, em especial o córtex visual e outras partes do cérebro que processam movimentos.

Ribeiro (2002) classifica a RV de acordo com o seu grau de envolvimento, dentre os quais, são destacados o formato de Realidade Virtual desktop e o formato de Realidade Virtual Imersiva (RVI). O formato desktop é popularmente conhecido pelos computadores, *tablets* e celulares, pois o usuário interage com conteúdos digitais sem ser privado do mundo real. Já o formato de RVI, envolve completamente o usuário por conteúdos

OLIVEIRA, G. M.; PUPO, R.; PEREIRA, A. T. C.; Realidade Virtual Imersiva como ferramenta de apoio no ensino de projetos de espaços arquitetônicos. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NA CONSTRUÇÃO, 2., 2019, Campinas, SP. **Anais[...].** Porto Alegre: ANTAC, 2019. Disponível em: https://antaceventos.net.br/index.php/sbtic/sbtic2019/paper/view/219

digitais gerados por computador. Isto acontece mediante o uso de óculos ou capacete de RVI, também conhecido como *Head Mounted Display* (*HMD*). Em áreas como a arquitetura e design, a junção de ferramentas tradicionais (desenho a mão, maquetes em escala, etc) e tecnológicas (modelagem tridimensional, *renderings* digitais) já tem seu uso como padrão, tanto no meio acadêmico como em escritórios (MODELS et al., 2017).

Paralelamente, o uso de ferramentas de materialização da forma, automatizadas ou não, tem trazido grandes transformações para o entendimento do espaço. A materialização da forma pode incluir técnicas de prototipagem digital (PUPO, 2009) onde se incluem "tecnologias de produção automatizada com processos para criar rapidamente um sistema de representação e criar protótipos físicos a partir de dados digitais". Também pode utilizar técnicas tradicionais e manuais de produção de protótipos, maquetes, modelos a fim de auxiliar no entendimento do espaço.

Segundo Pallasma (2013, p.15), em diversas áreas do conhecimento, a "consciência humana é uma consciência corporificada", o que faz o ser humano estar conectado ao mundo por meio de todos os sentidos. Complementa ainda que, nestes últimos tempos de informatização, o tato é sentido mais esquecido, porém é o modo sensorial que integra a experiência de mundo com a individualidade. "A arquitetura como mediadora de significados, quando "sentida", acalenta o entendimento de escala, proporção, detalhes, técnicas construtivas, texturas, materiais e inúmeras sensações" (PALLASMA, 2011).

Este artigo apresenta uma experiência de estudo acerca do uso da RVI associado à materialização da forma, durante o processo de criação e ambientação de espaços arquitetônicos, em um curso de Design. Mesmo com a maioria dos estudantes pertencerem ao curso de Design gráfico, a disciplina foi conduzida com extrema adequação à proposta graças ao uso da RVI para seu pleno entendimento.

2 METODOLOGIA

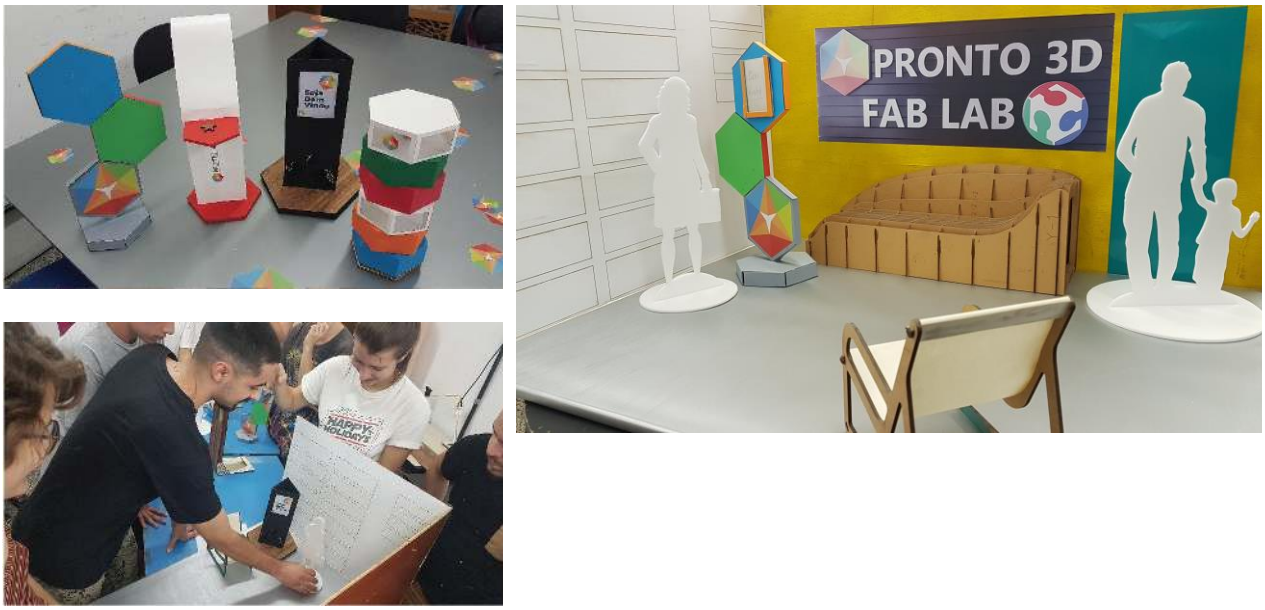
O experimento didático foi desenvolvido durante a disciplina intitulada "Ambientação", do curso de Design na Universidade Federal de Santa Catarina, pertencente à grade curricular regular do curso e contou, no semestre de 2018-2, com 90% dos participantes alunos de Design Gráfico. A disciplina é parte integrante de um bloco de três disciplinas (Sinalética, Design e Exibição e Ambientação), que dão suporte à Projeto de Design Ambiental, a quarta disciplina. As três primeiras auxiliam no desenvolvimento, pesquisa e elaboração de um projeto final. O conjunto do conteúdo abordado durante o semestre visa o planejamento de elementos gráficos (informações) no espaço, em um sistema visualmente coeso, com o intuito de sinalizar, ambientar e orientar o usuário. Seu planejamento e especificação de elementos gráficos no ambiente construído têm o intuito de abordar estudos de cor, tipografia, identidade visual, diagramação e mapas aplicados na sinalização. Isto completa a implantação e verificação do sistema de sinalização, que é apresentado na disciplina de Projeto.

A ideia para que a disciplina de Ambientação pudesse contribuir plenamente com o projeto final proposto, direcionou-se para a capacitação e entendimento do ambiente construído, esclarecendo fatores de espacialidade, proporção, escala, sistemas construtivos, dentre outras. O objetivo apontou para que o entendimento do espaço construído, por um grupo de alunos sem formação para tal, fosse compreendido para que se pudesse propor um projeto em um espaço existente. Acredita-se que para se projetar ou que se faça qualquer intervenção no espaço construído, há a necessidade de pleno conhecimento do ambiente a ser manipulado.

Sendo assim, o experimento se dividiu em duas etapas: 1) a primeira propôs o uso de técnicas de materialização da forma para o desenvolvimento e construção (em escala 1:5) de um totem para o ambiente a ser manipulado e 2) o uso da RVI como complementação no entendimento do espaço. O totem informacional teria de ser projetado para o Laboratório de Prototipagem e Novas Tecnologias Orientadas ao 3D - PRONTO 3D, onde a disciplina foi conduzida, o qual pudesse ser localizado em sua recepção para usuários e transeuntes ocasionais. Com três requisitos principais de projeto: 1) ter a identidade visual do laboratório; 2) ser um totem móvel e 3) que transmitisse a diversidade de possibilidades de uso que o laboratório oferece, os alunos puderam iniciar as pesquisas e a criação dos elementos do objeto e do local onde seria inserido. Passando por desenhos 2D, modelos de baixa e média fidelidades, especificação de materiais, cores e revestimentos, pôde-se definir a proposta do objeto. A partir desse momento, cada equipe já estava apta para a construção de modelos em alta fidelidade, em escala 1:5 (Figura1), que serviu como base de entendimento espacial na criação do objeto. O laboratório elaborou uma maquete física de alta fidelidade do ambiente onde o totem seria inserido, em mesma escala, que trazia detalhadamente todos os

elementos arquitetônicos do local, tais como mobiliário, cores e sinalização. Assim, todos os modelos puderam ser testados fisicamente, com análises projetuais e escalas humanas.

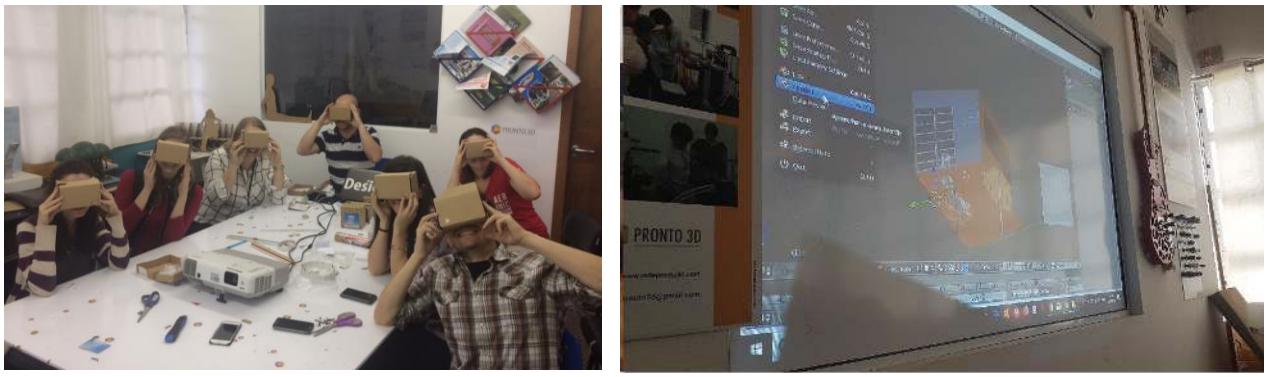
Figura 1 – Totens, apresentação e maquete materializada em escala 1/5



Fonte: Autores.

Na segunda etapa, os alunos receberam uma breve introdução ao programa Blender 3D, para que pudessem gerar uma versão digital do totem, já projetado e materializado manualmente. A capacitação deu continuidade com uma introdução de como criar uma aplicação de Realidade Virtual mediante a importação do modelo 3D no site sketchfab para visualização no dispositivo google cardboard. Com os óculos construídos no próprio laboratório, cada equipe pôde "testar" suas propostas no mesmo ambiente com a vivência de escala real do produto final (Figura 2).

Figura 2 – Uso dos óculos em RVI e treinamento na modelagem



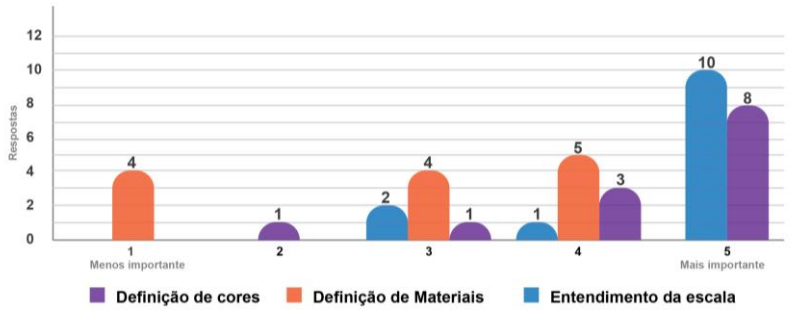
Fonte: Autores.

Ao final do experimento, foi aplicado um questionário com o objetivo de avaliar a importância do uso da RVI durante o desenvolvimento de projeto, além de testar o entendimento do ambiente para o qual estava sendo proposto um elemento de Design. Foram avaliadas questões relacionadas ao entendimento da forma, escala, proporção, definição de cores, materiais, entendimento espacial e decisão de projeto. Além disso, buscou-se avaliar a experiência do usuário em relação a interação com a RVI.

3 RESULTADOS

Na disciplina, estavam matriculados 15 alunos, e para a confecção do totem foram agrupados em 5 grupos de 3 alunos cada. De acordo com as respostas dos alunos, foi possível observar a importância do uso da RVI durante o processo, em especial na relação do entendimento da escala (Figura 3). Este tipo de informação corrobora com a constatação dos autores Usman et al. (2017) e WANG et al. (2018), no fato de que a RVI possibilita um melhor entendimento do espaço e particularidades do projeto. Da mesma forma, a definição de materiais e cores, também ilustrada na figura 3, foi impactada após o uso da RVI.

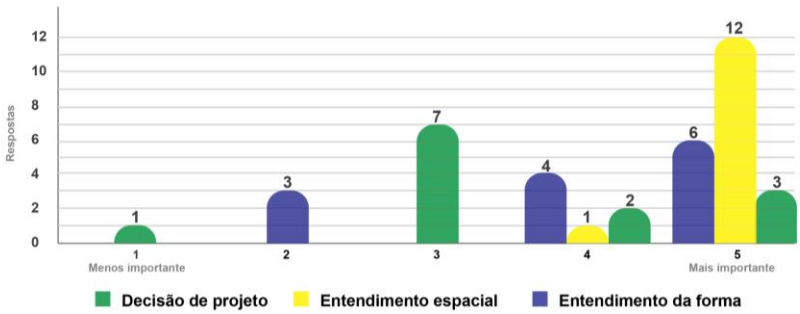
Figura 2 - Resultados sobre definição de cores, materiais e entendimento de escala



Fonte: Autores.

Outro dado relevante foi em relação ao entendimento espacial. Nas etapas que antecederam a visualização em RV, os alunos interagiram com o totem em escala, materializado, e puderam avaliar como o projeto se comportaria no ambiente físico. Contudo, os alunos tinham uma visão em terceira pessoa da cena, o que requeria que fosse imaginada a visão em primeira pessoa. Mediante a interação com a RVI, foi possível perceber como o totem se comportaria com os demais objetos no ambiente, através de uma visão em primeira pessoa. Isso indica que a RVI foi importante nesse momento de entendimento do espaço, assim como as relações entre os elementos que compunham o ambiente e como ferramenta de validação e decisão de projeto (Figura 4).

Figure 3 - Resultados sobre decisão de projeto, entendimento espacial e forma do totem



Fonte: Autores.

4 DISCUSSÃO

Este artigo apresentou um experimento didático acerca do uso da Realidade Virtual Imersiva, apoiada pela materialização da forma, no processo de criação e ambientação de espaços arquitetônicos para alunos de design gráfico em um curso de Design. Vale ressaltar que os alunos não tinham nenhum conhecimento prévio em projetos de arquitetura, assim como em modelagem 3D e Realidade Virtual. De uma forma geral, a RVI foi considerada muito importante pelos alunos, no que tange a compreensão espacial e relacional dos elementos que compõem o ambiente para o qual se está projetando. O experimento reforçou que a integração de técnicas que englobam o virtual e o material, representadas pela realidade virtual e materialização da forma, respectivamente, contribui ao entendimento espacial. Acredita-se que pelo fato de os alunos já terem naturalmente familiaridade com o uso de computadores e outros softwares, seus

rendimentos foram satisfatórios durante a modelagem 3D do produto proposto e a interação com as tecnologias apresentadas. A viabilidade de uso da RVI em sala de aula se concretiza na finalização deste experimento, comprovando que formas híbridas de approach são bem-vindas e válidas no que toca a aprendizagem do processo projetual em arquitetura.

AGRADECIMENTO

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES)

REFERÊNCIAS

HUANG, T.; JIANG, S. Influence of digital computer technology on architectural design teaching mode. **IFIP Advances in Information and Communication Technology**, v. 419, p. 123–127, 2014. Disponível em <https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-642-54344-9_15> acesso 3 de Fevereiro 2018.

MODELS, F. et al. Engineering Design Analysis Tool for Early Design Phase With Low-Fidelity Models: A Case of Hydraulic Crane. **ASME. International Design Engineering Technical Conferences and Computers and Information in Engineering Conference**, Volume 1: 37th Computers and Information in Engineering Conference 2017. Disponível em: <http://proceedings.asmedigitalcollection.asme.org/proceeding.aspx?articleid=2661846> acesso em 9 de Maio 2019.

PALLASMA, Juhani. **As Mãos Inteligentes: A sabedoria Existencial e Corporalizada na Arquitetura.** Porto Alegre: Bookman, 2011. 76 p.

PALLASMA, Juhani. **Os Olhos da Pele: A arquitetura e os sentidos**. Porto Alegre: Bookman, 2013. 160 p.

PARISI, T. **Learning Virtual Reality**. 1 edição ed. Sebastopol,: O'Reilly Media, Inc. , 2015.

RIBEIRO NUNO. **Multimédias e tecnologias Interactivas**. 2 edição ed. [s.l.] Lidel edições técnicas, 2002.

USMAN, M. et al. Understanding spatial perception and visual modes in the review of architectural designs. In Proceedings of the ACM SIGGRAPH / Eurographics Symposium on Computer Animation (SCA '17), Stephen N. Spencer (Ed.). ACM, New York, NY, USA, Article 31, 2 pages, 2017. Disponível em: <http://doi.acm.org/10.1145/3099564.3108164> acesso 9 de Maio 2018.

WANG, P. et al. A Critical Review of the Use of Virtual Reality in Construction Engineering Education and Training. Int J Environ Res Public Health. 2018. Disponível em < https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29890627> acesso 9 de Maio 2018.