

GEÍSA GAIGER DE OLIVEIRA  
GUSTAVO JAVIER ZANI NÚÑEZ  
ORGANIZADORES

Des  
ign  
pes. em  
qui  
sa. vol 3

GEÍSA GAIGER DE OLIVEIRA  
GUSTAVO JAVIER ZANI NÚÑEZ  
ORGANIZADORES

Des  
ign  
em  
pes.  
qui  
sa. vol 3

Este livro é uma das publicações do Instituto de Inovação, Competitividade e Design (IICD) da Universidade Federal do Rio Grande do Sul ([www.ufrgs.br/iicd](http://www.ufrgs.br/iicd)).

© dos autores – 2020

Projeto gráfico: Melissa Pozatti

---

D457 Design em pesquisa: volume 3 [recurso eletrônico] / organizadores Geísa Gaiger de Oliveira [e] Gustavo Javier Zani Núñez. – Porto Alegre: Marcavisual, 2020.

789 p. ; digital

ISBN 978-65-990001-1-9

Este livro é uma publicação do Instituto de Inovação, Competitividade e Design (IICD) da Universidade Federal do Rio Grande do Sul ([www.ufrgs.br/iicd](http://www.ufrgs.br/iicd))

1. Design. 2. Gestão do Design. 3. Design contra a criminalidade. 4. Gestão de Projetos. 5. Inovação. 6. Tecnologia. 7. Sustentabilidade. 8. Desenvolvimento humano. I. Oliveira, Geísa Gaiger. II. Núñez, Gustavo Javier Zani.

CDU 658.512.2

---

CIP-Brasil. Dados Internacionais de Catalogação na Publicação.  
(Jaqueline Trombin – Bibliotecária responsável CRB10/979)



# Capítulo 7

## A percepção dos educadores no uso da tecnologia atual de realidade virtual no ensino de design de interiores

Cauê Duarte Costa e Underléa Miotto Bruscato

### RESUMO

As tecnologias de Realidade Virtual (RV) ficaram muito em voga nos últimos anos. Os motivos principais para este “renascimento” da RV foram a popularização dos *smartphones* com potencial gráfico cada vez maior e a criação de dispositivos de visualização (os *headsets*) extremamente baratos, como o Google Cardboard. Um dos principais potenciais de uso é no ensino de Design de Interiores e Arquitetura, uma vez que os modelos tridimensionais já utilizados permitem, com a RV, novas formas de visualização e interação, avaliação de projeto e simulações computacionais. O objetivo deste capítulo é investigar como os docentes em arquitetura e design de interiores percebem as possibilidades de utilização da tecnologia atual de RV em sala de aula. Através de entrevistas, o questionário abordou tecnologias de modelagem digital tridimensional utilizadas em sala de aula pelos alunos, o conhecimento atual dos docentes sobre RV, as perspectivas que os professores têm para utilização desta tecnologia no futuro, dentre outras questões. A partir da análise de conteúdo, foi possível depreender que há uma ótima perspectiva de uso no ensino de design de interiores, porém a falta de conhecimento de como utilizar faz com que não seja empregada. Além disso, foi possível identificar que o processo atual de projeção com modelos tridimensionais digitais permite com facilidade a conexão com RV e 360RV.

**Palavras-chave:** realidade virtual, design de interiores, arquitetura, educação

### 1 INTRODUÇÃO

#### 1.1 Realidade Virtual (RV), Realidade Aumentada (RA) e 360RV

As definições mais recentes de RV se dividem em três: pelo objetivo, pela funcionalidade ou pela tecnologia. Do ponto de vista do objetivo, a RV deve permitir que o usuário tenha uma experiência

em um ambiente virtual. Do ponto de vista da funcionalidade, a RV deveria alterar a percepção de lugar, tempo ou interação. Finalmente, pela tecnologia a RV utiliza computadores e interfaces computacionais para simular um mundo virtual. Neste mundo, os modelos e entidades tridimensionais interagem em tempo real com o usuário (FUCHS, 2017). A partir principalmente desta última definição, atualmente pode-se depreender que, em essência, são necessários três fatores para a existência e utilização da RV: usuário, interfaces tecnológicas e ambiente virtual.

Na Realidade Aumentada (RA), os objetos virtuais não estão ‘contidos’ no mundo virtual, e sim ‘trazidos’ para o ambiente real, de forma que o usuário possa interagir com essas entidades virtuais enquanto ainda está ancorado no mundo real. As três principais características que um sistema AR deve ter são: combinar real e virtual, ser interativo em tempo real e ser registrado em 3D (AZUMA, 1997).

Nos últimos anos, se utilizou a expressão RV para qualquer tecnologia que utilizasse *headsets*. Uma forma específica de utilização destes é para “apresentação de imagens panorâmicas em realidade virtual 360° interativa” (traduzido de *virtual reality 360 interactive panorama image presentations*, visto em SEE; CHEOK, 2014), a chamada 360RV. Ela pode ser definida como a reprodução de imagens panorâmicas esféricas de mundos reais ou virtuais, permitindo como interação poder olhar para todos os lados da imagem, mas não permitindo ‘caminhar’ neste ambiente virtual. Esta captura de imagens e vídeos pode ser feita tanto por câmeras próprias para a produção de imagens 360° como produzindo renderizações através de computação gráfica.

## **1.2 Tecnologias de *Headsets***

*Headsets* são dispositivos de interface que isolam o usuário do mundo real, permitindo uma experiência de RV muito mais imersiva (CARDOSO et al., 2016). Consiste em duas pequenas telas/projeções (uma para cada olho) e lentes que permitem que as telas sejam vistas muito próximas aos olhos, preenchendo todo campo visual (LAVALLE, 2017) e bloqueando o mundo real do usuário (CARDOSO et al., 2016). Os *headsets* podem ser divididos entre os que utilizam *smartphones* e os que utilizam computadores/videogames.

Em 2014, o Google lançou o *headset* para *smartphones* Google Cardboard. Criado para estimular a criação de aplicativos e experiências de RV (CARDOSO et al., 2016), o dispositivo é acessível, de baixo custo, de fácil montagem e portátil (YOO; PARKER, 2015). Além disso, é leve, funciona sem cabos e pode ser usado com a maioria dos *smartphones*. O funcionamento é basicamente da mesma forma que os outros *headsets*: o *smartphone* é ligado e o aplicativo em RV é inicializado; após, é inserido dentro do Google Cardboard, que já possui as lentes que farão a conversão visual e permitirão que a experiência em RV seja aproveitada.

### **2.3 Modelagem Tridimensional para Design de Interiores e Arquitetura**

Com a popularização dos computadores e dos programas de modelagem tridimensional no design de interiores e na arquitetura, a criação de modelos tridimensionais virtuais é feita de forma simples e rápida, de forma que se tornou uma estratégia comum entre alunos para apresentação e visualização de projetos (ZAINUDDIN; AIN; BACHEK, 2015). Sistemas computacionais como CAD (do inglês *computer aided design*) e BIM (do inglês *building information modelling*) se popularizaram no meio, através de *softwares* como AutoCAD, SketchUp, Promob, 3DsMax, ArchiCAD e Revit.

No sistema BIM, o modelo tridimensional contém o projeto do qual serão tiradas as informações para sua construção. Utilizando um modelo único, todos os projetos podem ser feitos e coordenados ao mesmo tempo, sem que haja perda de informações. Além disso, o sistema permite uma modelagem paramétrica, ou seja, os objetos não são representações que possuem medidas fixas e engessadas, e sim representações que respondem a regras e parâmetros que podem ser alterados (EASTMAN et al., 2011).

Já o SketchUp é um programa de modelagem tridimensional poligonal, voltado originalmente para o campo da arquitetura, mas que se popularizou e chegou a áreas como o design de interiores. O *software* é notadamente de fácil utilização e extremamente intuitivo, de forma que atende tanto estudantes recém-iniciados em design e arquitetura como os mais experientes (CLINE, 2014; KHIATI, 2011). Além disso, é fácil de modelar e possui modelos de mobi-

liário e texturas disponíveis na internet para testes, assim como plug-ins que trazem o fotorrealismo de forma bastante acessível. Portanto, *softwares* de modelagem tridimensional voltados para o Design de Interiores permitem tanto criar alternativas de projeto como o próprio projeto em si. A RV pode aumentar a versatilidade destes modelos, possibilitando ambientes imersivos, passeios virtuais e visualização próxima à realidade, facilitando a compreensão do espaço (DE FREITAS; RUSCHEL, 2011). Uma das maneiras mais simples e baratas de ter esses modelos digitais disponíveis é através de dispositivos móveis, como *smartphones* (ANDRADE; ASSIS; BROCHARDT, 2015). Existe uma grande variedade de aplicativos e serviços que fazem a conversão do modelo tridimensional para a visualização em RV nos *smartphones*, como o BimX (utilizado junto ao ArchiCAD), o Kubity (utilizado com Revit e SketchUP) e o RoundMe (utilizado com imagem 360).

#### **1.4 Ensino e Educação em Design de interiores e RV**

Freire (1996) aponta que ensino e educação não se tratam de “transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua própria produção ou construção.” Os discentes são parte fundamental da construção do processo de aprendizado, uma vez que eles são responsáveis pelas experiências significativas junto aos alunos (VAIKLA-POLDMA, 2003). Carsalade (1997, p. 9-11) indica que o construtivismo, como prática pedagógica em arquitetura, é “um processo pessoal de construção de conhecimentos”, e que “o ensino de projeto é um processo educacional amplo, não um mero repasse de técnicas ou informações”; esta afirmação pode também ser aplicada ao Design de Interiores.

Ponzio e Piardi (2017) identificam as etapas de uma disciplina de projeto design de interiores da seguinte forma: pesquisa, planejamento, desenvolvimento de conceito e projeção. A cada decisão projetual do aluno são “produzidos feedbacks, loops e articulações que propiciam a mudança das ideias iniciais”, de forma que o aluno adquire o senso crítico sobre o problema/solução que está apresentando (VAIKLA-POLDMA, 2003); ao projetar, o aluno já está refletindo sobre este resultado e questionando imediatamente a ação inicial, a chamada “reflexão-na-ação” (SCHON, 2000).



O aluno é então atendido pelo professor através dos “assessoramentos”, que são as técnicas que o professor conversa, estimula e provoca o aluno sobre as suas ações projetuais.

A tridimensionalidade sempre foi uma estratégia recorrente em projetos de design de interiores. Gropius (1970) observa que a concepção e entendimento tridimensional de um espaço é o básico do ensino arquitetônico e de design. Esta concepção melhora a compreensão da arquitetura, do processo construtivo e da capacidade de visualização espacial (ANDRADE, 2007). A visualização do projeto através de imagens perspectivadas facilitam o entendimento dos interiores, de forma que ao utilizar modelos tridimensionais digitais no processo de projetual e de assessoramento, as decisões e conversas professor-aluno são facilitadas.

Diversos estudos mostraram as possibilidades que a RV tem na educação nos últimos anos (PANTELIDIS, 2009; FABOLA; MILLER, 2016; TORI, 2017). A RV permite ao aluno interação com os ambientes virtuais, reduzindo a distância entre aluno e conteúdo (TORI, 2017). Porém, a RV não é apropriada para todo e qualquer cenário de uso (PANTELIDIS, 1996; 2009). A literatura apresenta considerações de usos da RV na educação e ensino (QUADRO 1).

**Quadro 1 - Consideração de usos da RV na educação e ensino**

<b>Usar quando</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Uma simulação pode ser utilizada;</li><li>• Ensinar ou treinar usando o real é perigoso, impossível, inconveniente ou difícil;</li><li>• Um modelo de ambiente puder ensinar ou treinar, assim como a realidade;</li><li>• Interagir com um modelo é tão ou mais motivador que interagir com o real;</li><li>• Viagens, custos e / ou logística de reunir uma turma para treinamento se tornar uma alternativa atraente;</li><li>• Dividir experiências em grupo em um ambiente compartilhado é importante;</li><li>• A experiência de criar um ambiente ou modelo é importante para o objetivo de aprendizagem;</li><li>• A visualização da informação é necessária, manipulando e reorganizando informações, usando símbolos gráficos, para que seja mais fácil de entender que uma situação de treinamento precisa ser real;</li><li>• For necessário tornar perceptível o imperceptível;</li><li>• Desenvolver ambientes participativos e atividades que só podem existir em ambientes virtuais;</li><li>• Ensinar tarefas envolvendo destreza manual ou movimentos físicos;</li><li>• For essencial tornar a aprendizagem mais interessante e divertida;</li><li>• Necessitar dar a pessoas com deficiência a oportunidade de fazer experimentos e atividades que não podem fazer de outra forma;</li><li>• Os erros cometidos pelo aluno ou estagiário usando o real podem ser devastadores e/ou desmoralizantes para o discente, prejudiciais ao meio ambiente, capazes de causar danos involuntários à propriedade, e capazes de causar danos ao equipamento.</li></ul>
CONTINUA



#### **Não usar quando**

- Não houver substituto à altura da realidade;
- A interação com humanos reais for necessária;
- O uso do ambiente virtual puder ser prejudicial física ou emocionalmente;
- O uso do ambiente virtual for tão convincente que usuários podem confundir com a realidade;
- O uso for muito caro, não justificando a utilização considerando os resultados educacionais esperados.

Fonte – Pantelidis (1996, 2009) (TRADUÇÃO DO AUTOR).

A teoria construtivista tem uma forte correlação com a utilização da RV na educação (MEGGS, GREER, COLLINS, 2012). O professor se aproxima do aluno e os alunos desenvolvem trabalhos mais colaborativos (TORI, 2017). Tanto a tecnologia de RV como o ensino em Design de Interiores permitem, portanto, uma abordagem construtivista de ensino, onde se conclui que a utilização da RV pode trazer resultados interessantes nas disciplinas projetuais de Design de Interiores.

## **2 CONSIDERAÇÕES E OBJETIVOS**

Na prática, o ensino em projeto de design de interiores ainda não se utiliza da RV como uma tecnologia agregadora de conhecimento, mesmo com as possibilidades de baixo custo, fácil acessibilidade e modelagens tridimensionais já no processo projetual dos alunos. Se faz necessário, portanto, compreender como a tecnologia pode ser utilizada em sala de aula.

Dado o exposto, a presente pesquisa visou identificar o potencial da utilização de RV de no ensino de projeto de design de interiores. Como parte de uma pesquisa de mestrado maior, este capítulo abrange a investigação junto a docentes de projeto de design de interiores suas percepções sobre a RV, as etapas que eles entendem que a tecnologia poderia ser utilizada e as dificuldades que eles identificam que os alunos enfrentam.

## **3 METODOLOGIA**

A pesquisa de mestrado que deu origem a este capítulo é aplicada, qualitativa e exploratória, uma vez que visou trazer uma “maior familiaridade com o problema” (PRODANOV; FREITAS, 2013, p. 127). Dividida em quatro etapas (*Contextualização e plane-*

jamento, Entrevistas, Seminário, Análise e Interpretação de dados), este capítulo corresponde a etapa *Entrevistas* com docentes de design de interiores. Nela, professores de disciplinas de projeto de design de interiores foram entrevistados face a face, com o objetivo de compreender o entendimento deles sobre RV e seus possíveis usos no ensino.

Foram contatados professores que ministraram disciplinas de projeto em cursos de design de interiores de Porto Alegre, como Centro Universitário Metodista (IPA), Laureate Internacional Universities (UNIRITTER) e Faculdade de Desenvolvimento do Rio Grande do Sul (FADERGS). Alguns também ministravam aulas nos cursos da Universidade Luterana do Brasil (ULBRA) e na Universidade de Caxias do Sul (UCS). No total, foram feitas oito entrevistas até se aproximar da saturação.

#### 4 RESULTADOS E ANÁLISES DAS ENTREVISTAS

A partir das perguntas propostas pelo autor e das respostas dadas pelos entrevistados, foi possível transcrever todas as conversas, fazer a pré-análise a partir da leitura flutuante e posteriormente estabelecer as categorias para análise do conteúdo das entrevistas conforme o quadro a seguir:

Quadro 2 - Categorização dos dados obtidos.

Perguntas utilizadas	Exemplos de respostas	Categorização
<p>O que você entende por RV?</p> <p>Já utilizou algum <i>headset</i> (óculos) de rv? Se sim, comente a experiência.</p> <p>Para ti qual é a maior potencialidade que uma experiência em RV pode proporcionar?</p>	<p>“Eu, como indivíduo, conseguir me inserir num outro espaço que não é exatamente o que eu ocupo” (ENTREVISTADO 3).</p> <p>“Talvez seja a sensibilização, o que a pessoa consegue sentir” (ENTREVISTADO 4).</p>	<p><b>Entendimento e experiências com RV</b></p>
<p>Como é a metodologia/ “passo a passo” no ensino de processo de projeto na disciplina? Discorra sobre o assunto.</p> <p>Como se dá na prática o processo de assessoramento e avaliação de projetos de DI?</p>	<p>“Se abordava a parte teórica da disciplina, se faziam exercícios intermediários e lá no final (...) o projeto de uma sala de estar de meia idade, por exemplo” (ENTREVISTADO 8).</p> <p>“O assessoramento é normal. Eles chegam, trazem impresso (que é o que peço) ou às vezes trazem no computador” (ENTREVISTADO 1).</p>	<p><b>Processo de ensino de projeto de design de interiores</b></p>

CONTINUA

<p>Quais as maiores dificuldades dos alunos durante a disciplina (pergunta recorrente nas entrevistas mesmo fora do protocolo)?</p>	<p>“Uma questão é referência, o background da pessoa; às vezes é a questão do tempo que necessita pra um projeto” (ENTREVISTADO 2)</p> <p>“Eu tenho alunos que tem muita dificuldade de entender representação em épura” (ENTREVISTADO 8).</p>	<p><b>Dificuldades dos alunos no processo de projeto</b></p>
<p>Que práticas e <i>softwares</i> os alunos normalmente utilizam para avaliação e assessoramento?</p> <p>Os alunos apresentam o modelo virtual nas etapas de assessoramento e avaliação do projeto? Em que fase?</p> <p>Os conceitos de fotorrealismo/ simulação de realidade são de alguma forma importante durante o processo de projeto?</p>	<p>“Nesse primeiro assessoramento ele costuma ser impresso, e ao longo do semestre o aluno acaba largando isso; volta e meia vem um iPad, um computador, mas tem uns assessoramentos por exemplo que eu me nego, literalmente. Por exemplo: no computador não tem como tu rabiscar por cima, desenvolver ali, daí está no computador...” (ENTREVISTADO 5).</p>	<p><b>Tecnologias de modelagem no ensino de projeto de design de interiores</b></p>
<p>Você acredita que a RV pode ser utilizado no ensino de DI? Em qual etapa do ensino de projeto você acredita que ela seria mais eficaz?</p> <p>Que barreiras você acredita existir para a utilização da RV em sala de aula? Se estas barreiras fossem quebradas, que ganhos teria o ensino?</p> <p>Acredita que teria ganhos relacionado a compreensão entre os envolvidos no projeto?</p>	<p>“Eu acho que um pouco os professores ainda não sabem como implantar” (ENTREVISTADO 8).</p> <p>“Ajudando na compreensão, com certeza. Tudo que vier a mais, é muito bem-vindo. Toda forma de informação que vier a mais é bem-vinda” (ENTREVISTADO 4).</p>	<p><b>RV como ferramenta no ensino de design de interiores</b></p>

Fonte: desenvolvido pelo autor (2019)

#### 4.1 Entendimento e experiências com RV

Os entrevistados invariavelmente identificam pelo menos dois dos elementos necessários para RV (usuário, interfaces tecnológicas ou ambiente virtual) quando perguntados o que entendem sobre o assunto. O entrevistado 2 indica que é uma “forma de representação virtual no computador, pelos meios digitais, do nosso espaço construído”, indicando a presença da interface computacional e do ambiente virtual. O entrevistado 1 indica a presença do usuário ao dizer que entende a RV como “simulações da realidade, simulação de algum ambiente interno e externo, e que tenha uma relação ali entre quem está visualizando e o objeto.”

Muitos acabaram trazendo o design de interiores para suas respostas. O entrevistado 4 fala em “uma ferramenta cada vez mais presente para nos possibilitar novas criações; os alunos poderem vivenciar, experimentar e desenvolver a partir do que eles estão já

conseguindo visualizar”. O entrevistado 8 já fala em “demonstrar um projeto meu para o cliente na hora, em 3D e o fazer visualizar”. Outros entrevistados também comentam sobre uma possibilidade de entender um espaço antes de ser utilizado, como os entrevistados 3 e 7.

Dos oito entrevistados, três ainda não haviam tido experiência com *headsets* de RV (ENTREVISTADOS 3, 4 e 8). Os entrevistados 1 e 5 tiveram experiências profissionais extra-classe, 2 e 7 experiências em sala de aula e o entrevistado 6 em congresso. Além disso, o entrevistado 2 também teve experiência como lazer. As opiniões foram diversas, com comentários de “uma coisa bem ruim (...), bem tosca” (ENTREVISTADO 1) até “poder perceber o espaço que os alunos estavam propondo” (ENTREVISTADO 2).

A potencialidade de uso da RV foi vislumbrada de diversas formas, com as respostas invariavelmente abrangendo o campo de design de interiores e arquitetura. Os entrevistados 1, 5, 7 e 8 identificaram um potencial muito grande de uso em apresentações para clientes e usuários finais. O entrevistado 1 comenta que “as pessoas comuns, que não estudam e nem praticam interiores e arquitetura têm muitas dificuldades de entender um modelo 3D, um render. (...) Muita gente não visualiza o espaço.” Para estes, portanto, a RV é um complemento de representação gráfica que possa auxiliar a comunicação projetista-usuário. Já os entrevistados 3, 4 e 6 falam principalmente de sensações que a RV pode proporcionar ao usuário.

#### **4.2 Processo de ensino de projeto de design de interiores**

A segunda categorização feita foi com o objetivo de entender o processo do ensino de projeto de design de interiores pelos professores. Todos os professores indicaram um processo relativamente similar durante o semestre. Invariavelmente, o semestre se inicia em “elementos teóricos” (ENTREVISTADO 3), que “envolve um pouco mais de conteúdo (...) que a gente trabalha conceitos e definições” (ENTREVISTADO 1). A etapa posterior envolve a criação de um *moodboard* (ENTREVISTADOS 3, 4, 7 e 8). A seguir, se inicia pelos alunos a etapa de lançamento de projeto propriamente dita, assessoramentos e apresentação. Apesar de alguns entrevistados

visualizarem a concepção tridimensional como uma segunda etapa no processo de projeto (ENTREVISTADO 2 e 7), alguns docentes (como o entrevistado 5) já tentam introduzir uma concepção tridimensional do projeto desde o início do processo, de forma que “eles demonstrem de maneira tridimensional a transformação entre diretrizes, conceituação, como isso tá aparecendo”. Este processo de projeto-assessoramento-apresentação se dá até o fim do semestre, com a evolução do projeto e especificidades como detalhamentos em geral e especificação de materiais.

Segundo os entrevistados, os alunos se utilizam de material impresso e material virtual no computador pessoal para assessoramentos. Alguns dos professores exigem o material impresso, pois “no impresso eu posso riscar” (ENTREVISTADO 1), “já consigo (ver) como que está essa questão de graficação” (ENTREVISTADO 2), “avalio essa questão do aluno dominar essa questão de penas” (ENTREVISTADO 7). Citando diretamente Schön (2000), o entrevistado 1 explica que a discussão com o aluno remete “àquela prática da reflexão-na-ação: o cara à medida que vai fazendo, vai pensando”. A utilização do computador pessoal é comentada por alguns dos professores. O entrevistado 2 indica que, mesmo pedindo pela utilização do material impresso, os alunos “tem uma tendência em mostrar tudo na tela do computador”.

#### **4.3 Dificuldades dos alunos no processo de projeto**

Mesmo não estando originalmente no protocolo de pesquisa como uma pergunta individual, a entrevista semiestruturada permitiu abordar junto aos professores as dificuldades dos alunos, tema recorrente ao falar sobre o processo de projeto. A dificuldade apresentada pelos alunos mais citada é da ordem de representação gráfica (ENTREVISTADOS 1, 2, 3 e 7). Associado a representação, está a dificuldade de expressão das ideias (ENTREVISTADO 1, 3 e 5).

Uma dificuldade identificada pelo entrevistado 4 já faz referência a utilização da RV, explicando que ela poderia auxiliar no processo, uma vez que os alunos “tem problema de visualizar em três dimensões” e que com essa utilização tridimensional o aluno consegue visualizar e “ligar todas as partes das sensações”. Essa dificuldade aparece também citada pelo entrevistado 7, ao dizer que os alunos “preferem primeiro fazer a planta pra depois modelar”.

#### 4.4 Tecnologias de modelagem no ensino de projeto de design de interiores

Todos os entrevistados identificaram a utilização do modelo tridimensional no processo de projeto dos discentes, seja para uso próprio, seja durante assessoramentos. Destes, cinco (1, 3, 6, 7, 8) comentaram que o modelo aparece principalmente a partir de uma etapa intermediária no semestre. Isso ocorre, pois, como dito pelo entrevistado 3, “a primeira metade é teoria, e depois aplicar a teoria na prática projetual”. Os *softwares* de modelagem utilizados são principalmente o SketchUp (segundo todos entrevistados) e Promob (citado por 2, 3 e 5). Na etapa projetual propriamente dita, a maioria dos professores identifica que o “lançamento inicial costuma ser ainda no 2D, planta baixa” (ENTREVISTADO 8); é a partir deste lançamento e zoneamento que o projeto é modelado tridimensionalmente no computador.

A modelagem traz, segundo os professores, diversas vantagens neste contexto educacional, principalmente na utilização do SketchUp. Algumas respostas indicam que os alunos “tendem a fazer maquetes eletrônicas pra conseguir testar as suas ideias” (ENTREVISTADO 6), e que o modelo “é bem bom de olhar junto no computador” (ENTREVISTADO 2), “a possibilidade de estar enxergando o projeto de diversos ângulos facilita projetar” (ENTREVISTADO 5), “ajuda o aluno a perceber que o espaço é tridimensional” (ENTREVISTADO 7). O entrevistado 8 resume, indicando que “quando eles estão desenhando o corte 2D e estão modelando, eles conseguem entender (...) a conexão das formas de uma maneira melhor” (ENTREVISTADO 8).

Com esses modelos, os alunos partem para criação de vistas e imagens. Questionados quanto aos conceitos de fotorrealismo e simulação da realidade, os entrevistados tem percepções diferentes. Enquanto o entrevistado 7 comenta que “pro professor pode auxiliar um pouco na visualização”, os entrevistados 1 e 5 entendem que são conceitos importantes no processo, seja como apresentação, seja como percepção mais realista de como os materiais estão apresentados. Outros docentes entendem que estes conceitos não são tão importantes no processo, e sim a busca por uma concepção formal e por uma capacidade de abstração do aluno.



#### 4.5 RV como ferramenta no ensino de design de interiores

Para efeitos das respostas dos docentes, as etapas dentro do processo de projeto em sala de aula serão divididas em inicial, que é o momento de pesquisa antes de iniciar o projeto, equivalente às etapas pesquisa, planejamento e desenvolvimento de conceito de Ponzio e Piardi (2017); intermediária, a partir do lançamento do partido do projeto e desenvolvimento do mesmo e equivalente à etapa de projeção (PONZIO; PIARDI, 2017); e final, que seria uma etapa de desfecho da projeção, compreendendo momentos de entrega e produção de renderizações. O entrevistado 4 entende que na etapa inicial não seria interessante de usar a RV ao dizer que “no início ela não ajuda, ela atrapalha. (...) essa primeira etapa é de pesquisa, de repertório. Porém, três professores (2, 5 e 6) já vislumbram que poderia ser usada desde nesta fase de projeto, principalmente para visualização do espaço de interiores que sofrerá a interferência projetual.

Apesar de todos os entrevistados identificarem que a RV tenha um grande potencial de utilização na etapa final, apenas um (3) entendeu que teria uma utilização restrita a este momento. Metade dos professores (1, 4, 7 e 8) entende que a RV poderia ser utilizada principalmente a partir da etapa intermediária em diante. O entrevistado 7 comenta que “com modelagem simples ela deveria ser utilizada no partido, (...) nem que fosse apenas volumétrica, (...) para eu perceber como eu me movimento por entre esses objetos, sejam eles móveis, sejam eles edifícios”. O mesmo docente completa dizendo que “o aluno tem muita dificuldade de se colocar na posição de usuário do espaço”.

Sobre as barreiras para utilização em sala de aula, os entrevistados 1, 2, 3 e 8 abordaram a falta de conhecimento próprio e de colegas de como seria a melhor forma de utilização da tecnologia em sala de aula. A outra possível causa para a não utilização é uma possível falta de estrutura e de investimento, citada por cinco docentes (1, 2, 3, 7 e 8). Todos estes, porém, admitem não ter conhecimento se há necessidade “de um equipamento específico, se a universidade tem como fornecer, se eu preciso disponibilizar” (ENTREVISTADO 8). Questionados sobre os possíveis benefícios da utilização em sala de aula, todos identificaram ganhos princi-



palmente na representação e compreensão das ideias dos projetos de interiores dos alunos. Os entrevistados entendem que a RV ajudaria a “fazer ver as coisas” (ENTREVISTADO 1), traria “facilidade na demonstração das ideias deles em relação à nós” (ENTREVISTADO 5) e também faria “o aluno poder visualizar, entender e compreender o espaço rapidamente” (ENTREVISTADO 4).

## **5 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Pode se afirmar que os entrevistados, apesar de darem respostas diversas, tem um entendimento correto sobre os conceitos e fundamentos da RV. Ao estabelecer em suas respostas no mínimo duas das três características principais para se ter uma experiência em RV (usuário, interface tecnológica e ambiente virtual), os docentes demonstram entendimento e compreensão geral sobre o assunto. Algumas das experiências em RV relatadas pelos professores foram feitas em sala de aula; porém, é importante notar que a iniciativa partiu dos próprios alunos. Essa iniciativa do discente (acostumado à comunicação por via tecnológica) deve ser louvada e incentivada pelo professor responsável, para não permitir que o ensino fique desatualizado em sala de aula (MEGGS; GREER; COLLINS, 2012).

Ao falar sobre o processo de ensino de projeto de design de interiores, é interessante notar que este processo de ensino chega num ponto nos últimos anos em que a computação virou uma ferramenta de uso frequente em sala de aula. Desta forma, os alunos “tem uma tendência em mostrar tudo na tela do computador” (ENTREVISTADO 2). É nesse contexto que as considerações dos professores sobre as dificuldades dos alunos no processo de projeto se fazem mais presentes. A representação gráfica e a dificuldade na expressão de ideias são altamente detectadas pelos docentes entrevistados como problemas em sala de aula. Há nesse momento uma dicotomia tanto de ensino como de processo de projeto. De um lado, professores que invariavelmente se utilizaram e se utilizam de ferramentas analógicas e da mão para dar início ao processo de projeto, uma vez que ela é a expressão gráfica mais rápida do cérebro; de outro lado, alunos que, não habituados a se expressar graficamente, se utilizam do computador como uma ferramenta que traz resultados mais interessantes e mais rápidos

graficamente para apresentação e para compreensão do próprio do processo projetual. É neste contexto que as tecnologias de modelagem no ensino de projeto de design de interiores e suas visualizações em RV devem ser exploradas: como ferramentas durante o processo de projeto e o ensino propriamente dito, uma vez que as dificuldades em representação gráfica por vezes impedem que os alunos possam entender tridimensionalmente o seu próprio projeto e expressar suas ideias para os professores.

É na etapa de “projetação” (PONZIO; PIARDI, 2017) que as tecnologias computacionais começam a ser utilizadas, seja na modelagem tridimensional, seja na representação bidimensional. *Softwares* como Sketchup (que permitem modelagem e resultados rápidos) são uma mudança de paradigma neste momento, pois permitem que o modelo tridimensional apareça mais cedo no processo de projeto. É neste sentido que o entrevistado 5 aponta a apropriação da tridimensionalidade desde o início do processo de projeto pelo aluno, apesar da maioria dos docentes entrevistados indicar que o modelo vai aparecer principalmente em uma etapa intermediária. Ao apontar que a modelagem e o Sketchup permitem testes de ideias, assessoramentos, facilidade de entendimento do projeto e melhor percepção tridimensional, os docentes encontram ressonância na fundamentação de Gropius (1970), Andrade (2007) e Zainudin, Ain e Bachek (2015).

A partir destes modelos tridimensionais surgem também representações gráficas de apresentação em uma etapa final de projeção. Mesmo que alguns docentes entendam que o fotorrealismo não esteja no objetivo do ensino de projeto, ele é uma forma de visualização que pode trazer ganhos importantes durante todo o processo. Enquanto o modelo tridimensional virtual se conecta à RV propriamente dita, as renderizações se interligam ao 360RV. No modelo, o usuário pode fazer passeios e verificar o encaixe das formas e funções, além de ter a possibilidade de concepção e abstração. Numa característica de apresentação e finalização, o 360RV está intrinsecamente ligado às renderizações: a imagem se expressa como uma apresentação final de simulação da realidade, com cálculos de iluminação, sombras e reflexos.

Todos os docentes enxergam na tecnologia de RV grande poten-

cial de uso para auxiliar na comunicação do projeto, compreensão dos espaços e visualizações. Na etapa inicial de sala de aula, alguns identificaram que a tecnologia poderia ser utilizada para mostrar como um ambiente estaria antes de ser projetado, uma vez que muitas vezes não é possível ir ao local para vivenciar o espaço ou o espaço é inexistente. Para esta etapa, imagens 360RV seriam de grande serventia, pois uma modelagem anterior ainda não estaria disponível e fotos 360° estão cada vez mais acessíveis em *smartphones*. Pantelidis (2009) lista que a RV pode ser usada em educação e ensino quando “viagens, custos e/ou logística de reunir uma turma para treinamento se tornar uma alternativa atraente”, e “ensinar ou treinar usando o real é perigoso, impossível, inconveniente ou difícil”. Importante alertar que no mesmo quadro Pantelidis (2009) indica que não se deve utilizar a RV quando “não houver substituto à altura da realidade”. Ou seja, se for possível ir ao ambiente previamente, não haveria necessidade de utilizar a RV. Porém, num contexto que invariavelmente a ida e volta ao local se tornar necessária e talvez incômoda ou difícil, a tecnologia de 360RV é um ótimo complemento a fotos de cadastro do ambiente, por exemplo.

Porém, é na etapa intermediária de projeção e na finalização do projeto que a tecnologia de RV e 360RV tem grande potencial de uso. Neste estágio, os docentes identificaram que a RV atenderia desde o lançamento do partido, e com uma modelagem tridimensional simples o aluno já consegue ter um entendimento do processo de projeto e como as formas estão interagindo. A RV permite que aluno e professor possam “passear” neste ambiente virtual, possibilitando uma melhor compreensão do espaço por ambos os atores no processo de ensino de projeto. Novamente Pantelidis (2009) mostra na possibilidade de uso conceitos como “a experiência de criar um ambiente ou modelo é importante para o objetivo de aprendizagem.” O autor contraindica o uso quando se há necessidade de “interação com humanos reais”. Normalmente nesta etapa de ensino o assessoramento em sala de aula é muito utilizado, de forma que essa interação aluno-professor é extremamente importante. Neste caso, a tecnologia de baixo custo de RV utilizando os modelos dos alunos possui uma grande vantagem, pois a interação não tem uma perda tão significativa,

uma vez que os *headsets* sem fio permitem com facilidade o “pegar” e “devolver” entre professor e aluno. Essa construção do conhecimento, que é a tônica do ensino de projeto de design de interiores, acaba tendo mais vantagens ao se utilizar a RV, uma vez que a mesma permite o aluno tomar decisões e explorar os ambientes virtuais (MARTÍN-GUTIÉRREZ et al., 2016).

Numa etapa de finalização, o 360RV traz a qualidade gráfica de apresentação que comumente é vista em renderizações bidimensionais fixas, impressas ou em tela de computador. O 360RV permite que o aluno demonstre o seu projeto de forma que o professor consiga se inserir e ter uma visualização mais finalizada e entendimento de materiais, luzes, texturas etc. Novamente Pantelidis (2009) indica, nesta etapa, que deve ser usado se “for necessário tornar perceptível o imperceptível” e “interagir com um modelo é tão ou mais motivador que interagir com o real”. Como o ensino de projeto de interiores normalmente não se tem uma execução física, o modelo tridimensional, junto às plantas baixas, cortes e vistas são o produto final desse processo.

Muitos docentes entenderam que as possíveis barreiras seriam o desconhecimento por parte deles em como utilizar a tecnologia e o custo de instalação e utilização. Apesar do custo de implantação e manutenção ser uma realidade no contexto da RV (MARTÍN-GUTIÉRREZ et al., 2016), isso não se aplica quando se fala desta tecnologia no contexto do baixo custo (*headsets* para *smartphones*). Segundo Pantelidis (2009), não se deveria usar a RV quando “o uso for muito caro, não justificando a utilização considerando os resultados educacionais esperados”. Porém, não se aplica neste contexto, uma vez que invariavelmente os alunos já possuem *smartphones* e os óculos de RV para estes são baratos. Além disso, as tecnologias de modelagem já estão inseridas no processo de projeto, e os aplicativos de visualização para celular possuem diversas fontes gratuitas e de fácil acesso, como BimX, RoundMe e Kubity.

Apesar desta pesquisa ter sido finalizada em agosto de 2019, este capítulo está sendo escrito em meio à pandemia mundial do COVID-19. Neste contexto, as mais diversas aulas presenciais foram canceladas e/ou são dadas à distância via transmissões online. A manutenção desta forma de ensino à distância foi estabelecida

de uma hora para outra, sem a possibilidade de testes e ensaios. A docência de design de interiores e arquitetura sempre se deu no contato “ao vivo” entre professor e aluno, na troca de ideias e conversas. A tecnologia de realidade virtual e aumentada é de grande ajuda neste momento, pois permite que aluno e professor possam trocar ideias sobre os projetos de forma mais imersiva, com menor possibilidade de falha de comunicação à distância. Até o momento não obtive relatos de professores que tenham utilizado desta tecnologia, porém se tem um momento que a RV e RA deve ser utilizada e testada é agora.

## RECONHECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) por meio de financiamento para uma bolsa de Mestrado.

## REFERÊNCIAS

- ANDRADE, M. L. V. X. Computação Gráfica Tridimensional e Ensino de Arquitetura: uma experiência pedagógica. In: GRAPHICA 2007: CONGRESSO INTERNACIONAL DE ENGENHARIA GRÁFICA NAS ARTES E NO DESENHO, Curitiba, 2007. **Anais [...]** Curitiba: UFPR, 2007.
- ANDRADE, Max; ASSIS, Jonas; BROCHARDT, Mikael. O Uso de Visualizadores Portáteis Como Fator de Aumento na Produtividade da Construção Civil. **Anais do Vii Encontro de Tecnologia de Informação e Comunicação na Construção - Edificações, Infra-estrutura e Cidade: Do BIM ao CIM**. Edgard Blücher, 2015, p. 473-480.
- AZUMA, Ronald T. A Survey of Augmented Reality. **Presence: Teleoperators and Virtual Environments**, [s.l.], v. 6, n. 4, p. 355-385, ago. 1997.
- CARDOSO, Alexandre et al. Adequação de Soluções de RV para Dispositivos Carboard. In: TREVISAN et al, **Tendências e Técnicas em Realidade Virtual e Aumentada**. Gramado, 2016.
- CARSALADE, Flavio de Lemos. **Ensino de Projeto De Arquitetura: Uma Visão Construtivista**. 1997. 265 f. Tese (Doutorado) - Curso de Arquitetura, Universidade Federal de Minas Gerais, [s.i.], 1997.
- CLINE, Lydia Sloan. **SketchUp for Interior Design 3D Visualizing, Designing, and Space Planning**. Hoboken: John Wiley & Sons, 2014.
- DE FREITAS, M. R., & RUSCHEL, R. C. Aplicação de realidade virtual e aumentada em arquitetura. **Arquiteturarevista**, v. 6, n. 2, p. 127-135, 2010.
- EASTMAN, Chuck et al. **BIM handbook** : a guide to building information modeling for owners, managers, designers, engineers and contractors. 2. ed. Hoboken: John Wiley & Sons, 2011.
- FABOLA, Adeola; MILLER, Alan. Virtual Reality for Early Education: A Study. **Communications In Computer And Information Science**, [s.l.], p. 59-72, 2016.
- FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: Saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996.



- FUCHS, Phillippe. **Virtual Reality Headsets** – A Theoretical and Pragmatic Approach. Londres: Taylor & Francis Group, 2017.
- GROPIUS, Walter. Scope of Total Architecture. 4. ed. [s.i]: Collier Books, 1970.
- KHIATI, Seif. CAD AND 3D VISUALIZATION SOFTWARE IN DESIGN EDUCATION: IS ONE PACKAGE ENOUGH? **Ahu Journal Of Engineering And Applied Sciences**, Abu Dhabi, v. 2, n. 3, p. 91-100, 2011.
- LAVALLE, Steven. Virtual Reality. **Urbana**: Cambridge University Press, 2017.
- MARTÍN-GUTIÉRREZ, Jorge et al. Virtual Technologies Trends in Education. **Eurasia Journal Of Mathematics, Science And Technology Education**, [s.l.], v. 13, n. 1, p.469-486, 2016.
- MEGGS, Susan Martin; GREER, Annette; COLLINS, Sharon. Virtual Reality in Interior Design Education. **International Journal Of Web-based Learning And Teaching Technologies**, [s.l.], v. 7, n. 1, p. 19-35, 2012.
- PANTELIDIS, Veronica S. **vr In The Schools** - Suggestions on When to Use and When Not to Use Virtual Reality in Education. 1996. Disponível em: <<http://vr.coe.edu/vrits/2-1Pante.htm>>. Acesso em: 05 jan. 2018.
- PANTELIDIS, Veronica S. Reasons to Use Virtual Reality in Education and Training Courses and a Model to Determine When to Use Virtual Reality. **Themes In Science And Technology Education**, [s. l.], v. 1-2, n. 2, p. 59-70, 2009.
- PONZIO, Angelica Paiva; PIARDI, Silvia. Uso de Técnicas de Design Thinking no Ensino de Arquitetura. In: **Centro de Arquitetura e Urbanismo**. – Novo Hamburgo: Feevale (Org.). Bloco (13): o ensino e a prática de projeto. 13. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2017, p. 152-171.
- PRODANOV, Cleber Cristiano; FREITAS, Ernani Cesar de. **Metodologia do trabalho científico: Métodos e Técnicas da Pesquisa e do Trabalho Acadêmico**. 2. ed. Novo Hamburgo: Universidade Feevale, 2013.
- SCHÖN, Donald. **Educando o profissional reflexivo: um novo design para o ensino e a aprendizagem**. Porto Alegre: Artmed, 2000.
- SEE, Zi Siang; CHEOK, Adrian David. Virtual reality 360 interactive panorama reproduction obstacles and issues. **Virtual Reality**, [s.l.], v. 19, n. 2, p. 71-81, 2014.
- TORI, Romero. Educação Sem Distância. 2. ed. São Paulo: Artesanato Educacional, 2017.
- VAIKLA-POLDMA, Tiiu. **An Investigation Of Learning and Teaching Processes In An Interior Design Class: An Interpretive and Contextual Inquiry**. 2003. 297 f. Tese (Doutorado) - Curso de Philosophy, Department Of Integrated Studies In Education, Mcgill University, [s.i], 2003.
- YOO, Soojeong; PARKER, Callum. Controller-less Interaction Methods for Google Cardboard. **Proceedings Of The 3rd Acm Symposium On Spatial User Interaction** - Sui '15, [s.l.], p. 127-127, 2015.
- ZAINUDIN, Hafez; AIN, Nurul; BACHEK, Saiful Hazmi. Visualization in Building Information Modelling (BIM) for Interior Design Education: A Case Study at Sunway University. In: **The Asian Conference On Education 2015**, Kobe, v. 0, n. 0, p. 199-210, 2015.

**Como citar este capítulo (ABNT):**

COSTA, C. D.; BRUSCATO, U. M. A percepção dos educadores no uso da tecnologia atual de realidade virtual no ensino de design de interiores. In: OLIVEIRA, G. G. de; NÚÑEZ, G. J. Z. **Design em Pesquisa** - Volume 3. Porto Alegre: Marcavisual, 2020. cap. 7, p. 129-147. *E-book*. Disponível em: <https://www.ufrgs.br/iicd/publicacoes/livros>. Acesso em: 15 ago. 2020 (exemplo).

**Como citar este capítulo (Chicago):**

Costa, Cauê Duarte, and Underléa Miotto Bruscato. 2020. "A percepção dos educadores no uso da tecnologia atual de realidade virtual no ensino de design de interiores." In *Design Em Pesquisa - Volume 3*, edited by Geísa Gaiger de Oliveira and Gustavo Javier Zani Núñez, 129-147. Porto Alegre: Marcavisual. <https://www.ufrgs.br/iicd/publicacoes/livros>.