



Realidade Virtual, imersão e presença

Dimensões futuras no ensino superior

Daniel Oppermann

Sobre o autor:

Daniel Oppermann é doutor em Relações Internacionais pela Universidade de Brasília (UnB), coordenador de pesquisa do NUPRI-USP e pós-doutorando e professor colaborador no Instituto de Estudos Estratégicos da Universidade Federal Fluminense (UFF).

Editor: Daniel Oppermann



Licença Creative Commons
Atribuição + NãoComercial + SemDerivações
Essa publicação possui a licença Creative
Commons CC-BY-NC-ND. Ela pode ser
compartilhada por qualquer indivíduo.
Somente sem fins lucrativos.

Os argumentos e opiniões presentes neste Working Paper, assim como os gráficos, imagens, citações e referências são de exclusiva responsabilidade dos autores e não representam o pensamento dos editores, do NUPRI ou da Universidade de São Paulo.



Núcleo de Pesquisa em Relações Internacionais
Universidade de São Paulo
Rua do Anfitheatro 181
Colméia Favo 7
Cidade Universitária
05508-060
São Paulo, SP
Brasil

<https://www.nupri.com.br>
<https://nupri.prp.usp.br>

Resumo

Nas ciências sociais, os métodos, abordagens e ferramentas de ensino têm avançado nas últimas décadas. Esse progresso, no entanto, ocorreu principalmente em um nível teórico. Muito pouco das ideias e descobertas foi implementado em sala de aula. Uma aula típica de ciências sociais permanece em formato de palestra com quase nenhuma tecnologia além de slides. Existem várias razões pelas quais cursos como ciência política, relações internacionais e outros não implementaram mais do progresso metodológico e tecnológico que ocorreu nos séculos XX e XXI até agora. Embora a pandemia de COVID-19 que começou em 2020 tenha causado um grande passo em direção à aceitação de tecnologias nas ciências sociais, existem mais ferramentas e dispositivos que trarão mais experiências para as disciplinas em um futuro próximo. Uma das tecnologias que está entrando no ensino superior agora é a Realidade Virtual (RV). Este artigo explorará a RV como tecnologia, discutirá sua aplicação no ensino superior e analisará seu papel contemporâneo e futuro nas ciências sociais.

Palavras-chave: realidade virtual, ciências sociais, relações internacionais, ensino superior, inovação

Introdução

O ensino de ciências sociais tornou-se um procedimento padrão em muitas universidades. Nas últimas décadas, muito pouco se mudou na relação entre professores e alunos. Não importa se ciência política, relações internacionais, sociologia ou outras áreas relacionadas e não importa em que parte do mundo os analistas examinem mais de perto as configurações da sala de aula, eles provavelmente encontrarão a mesma situação: um grupo de alunos olhando para a frente onde um único palestrante está “passando” conhecimento. Esta configuração pode variar ligeiramente. Em alguns casos, dois ou mesmo três professores podem estar na sala, em outros casos, a disposição dos assentos foi adaptada ou os alunos foram ligeiramente integrados ao decorso das aulas. Na maioria dos casos, entretanto, permanece um modelo educacional de cima para baixo, especialmente nos primeiros anos de estudos. As razões para a falta de flexibilidade são múltiplas. Elas podem ser identificadas em diferentes níveis institucionais e também entre os participantes das aulas. No nível institucional, precisamos distinguir entre instituições como uma forma de poder administrativo (por exemplo, faculdades e tomadores de decisão) e professores. No nível da sala de aula, podemos identificar alunos e outros participantes de ambientes de aprendizagem.

Em todos os níveis individuais, as razões para a estagnação dos métodos de ensino nas ciências sociais podem ser apontadas como 1) falta de interesse institucional em métodos de ensino inovadores, 2) falta de interesse dos professores, 3) falta de consciência sobre métodos inovadores, 4) falta de conhecimento técnico caso sejam necessárias novas (ou mesmo velhas) tecnologias; 5) falta de motivação dos cursistas para investir tempo e energia em aprendizagens inovadoras; 6) falta de recursos para implementar métodos de ensino inovadores.

Devido às diferenças entre os programas de ensino individuais, é difícil discutir o ensino e também os métodos de aprendizagem no ensino superior como um todo. Alguns métodos, como palestras tradicionais (Mohammadjani e Tonkaboni 2015; O'Brien e Verma 2019) são comumente usados na maioria, senão em todos os programas e cursos, enquanto outros métodos, como experimentos de laboratório ou exercícios práticos, são limitados a um número menor de programas. Este artigo enfocará o campo das ciências sociais, embora partes dos tópicos discutidos aqui também possam ser transferidas para outras áreas. Embora seja frequentemente esperado que as ciências sociais, como um espaço para

o pensamento social crítico e inovador, possam ser mais diversificadas em termos de métodos de ensino, na realidade este dificilmente é o caso. O texto abordará tecnologias e, principalmente, Realidade Virtual (RV) nas ciências sociais. Ele apresentará formas de usar a RV como método ou ferramenta de ensino nas disciplinas individuais.

Métodos e tecnologias para o ensino superior

Os métodos de ensino nas ciências sociais avançaram no papel nos últimos anos (Brooker 2019; Fox, Arena e Bailenson 2009; Gunn 2017; Kennedy e Waggoner 2021; Peyrefitte e Lazar 2018), mas pouco mudou na sala de aula. A forma mais comum de ensino nas ciências sociais (e além) é o formato de uma palestra clássica (Mohammadjani e Tonkaboni 2015; O'Brien e Verma 2019). Essa abordagem de cima para baixo é a preferida por professores e alunos, uma vez que não requer muito equipamento adicional. A maioria das universidades também não é capaz de fornecer especialmente o equipamento técnico em uma escala maior. Diferente de outros cursos (por exemplo, ciências exatas), o estudo da maioria das ciências sociais não depende de laboratórios ou ambientes semelhantes. O que não significa que as ciências sociais não se beneficiariam com laboratórios de informática, por exemplo, onde os alunos pudessem aprender ativamente sobre métodos e ferramentas específicas de pesquisa (Cuenca López e Martín Cáceres 2010; Li, Zhou e Cai 2021). Em algumas partes do mundo, esses laboratórios são amplamente fornecidos também em faculdades de ciências sociais. Em países de renda média e baixa, porém, dificilmente é esse o caso.

As aulas, no entanto, podem ser desenvolvidas e realizadas usando elementos adicionais, alguns dos quais mais comuns são discussões durante a aula ou em grupo ou uma simples sessão de perguntas e respostas. Dependendo da estrutura do curso, elementos específicos como Pecha Kucha (Courtney Klentzin et al. 2010) ou captura de palestras (Edwards e Clinton 2019; Yu, B.-Y. Wang e Su 2015) também podem melhorar a experiência de aprendizagem. Além das palestras, outros métodos de ensino, como a abordagem de sala de aula invertida (Gilboy, Heinerichs e Pazzaglia 2015; McLaughlin et al. 2014), também podem beneficiar os participantes.

Além das abordagens teóricas mencionadas acima, uma série de tecnologias podem se tornar adições interessantes para melhorar o processo de aprendi-

zagem (Backhouse 2013). Entre as abordagens mais comuns está o uso de plataformas de aprendizagem ou ambientes de e-learning que podem ser usados como um meio adicional, uma ferramenta para uma abordagem de aprendizagem combinada ou uma única medida para a mera aprendizagem online (Azeiteiro et al. 2015; Bharuthram e Kies 2013). Embora as primeiras plataformas de aprendizagem online tenham sido lançadas já no final da década de 1990, muito poucas faculdades de ciências sociais as usaram ativamente para a preparação e implementação de aulas.

Essa situação mudou durante a pandemia de COVID-19 em 2020 e 2021, quando as faculdades tiveram que reorganizar suas estruturas de trabalho e mover as aulas para ambientes online a fim de continuar a ensinar (Almusharraf e Bailey 2021; Fawaz e Samaha 2021; Kombe e Mtonga 2021). As circunstâncias dadas reduziram as experiências de aprendizagem em muitos países onde nem a infraestrutura, nem o equipamento estavam disponíveis em um nível suficiente. A falta de dispositivos e infraestrutura contribuiu para os debates sobre a exclusão social na esfera digital. Se antes a inclusão digital era um tópico no cronograma do curso, agora se tornou um tópico real no nível empírico. Os professores não familiarizados com as tecnologias de ensino foram forçados a se adaptar à nova situação. Os alunos sem acesso às ferramentas necessárias, no entanto, foram excluídos involuntariamente das aulas.

É provável que ocorra uma análise abrangente do impacto do COVID-19 no ensino superior nos próximos anos. E embora a redução das oportunidades de aprendizagem durante a pandemia seja um dos resultados prováveis, está claro que a utilização de tecnologias (e aqui especialmente plataformas de aprendizagem e ferramentas de videoconferência) salvou o ensino superior em muitos países de um colapso total. Para as ciências sociais, a estrutura simples de uma aula padrão mostrou-se uma vantagem em relação às áreas acadêmicas dependentes da presença física nos laboratórios. A dependência apenas de literatura e de ferramentas de áudio/vídeo facilitava a continuação das aulas. E embora também nessas áreas os alunos tenham perdido um tempo precioso que poderiam ter passado na sala de aula, pode-se enfatizar que a importância da tecnologia no ensino superior agora atingiu todas as faculdades de ciências sociais, não importa o quão relutantes elas fossem no passado.

Para além das plataformas de e-learning e ferramentas de videoconferência, existem várias medidas adicionais relacionadas com as tecnologias de informação e comunicação (TIC) que podem me-

lhorar o ensino, a aprendizagem e também a experiência de investigação dos alunos nas ciências sociais. Algumas dessas medidas estão relacionadas à aplicação de produtos de software existentes, outras requerem um conhecimento mais profundo ou interesse em habilidades de desenvolvimento de software. Todas elas devem ser abordadas ou oferecidas pelas faculdades para permitir aos alunos uma compreensão mais abrangente do campo acadêmico que escolheram estudar e para melhorar os efeitos da aprendizagem multidisciplinar. Uma etapa básica é a aplicação de CAQDAS: software de análise qualitativa de dados assistido por computador (Silver e Rivers 2016; Woods, Macklin e Lewis 2016). Para a maioria dos professores em países de renda média e baixa e também para alguns em países de alta renda, isso representa o desafio de obter acesso a um laboratório de informática e o software necessário. Acordos de cooperação com outras faculdades (por exemplo, ciência da computação) podem facilitar o acesso ao hardware necessário. Uma vez que as ferramentas CAQDAS mais completas requerem investimento financeiro, os professores podem optar por soluções de código aberto para entrar no caminho das ferramentas de análise de dados qualitativos (e quantitativos). Embora produtos CAQDAS gratuitos e de código aberto estejam disponíveis, eles também são muito limitados em comparação com os produtos padrão no mercado.

Enquanto as ferramentas CAQDAS podem ser integradas a um cronograma de aulas de uma maneira simples e, assim, tornar os procedimentos de ensino e aprendizagem padrão mais diversificados, ferramentas mais complexas como SPSS (Sulistyo e Dwidayati 2021) e linguagens de programação como R (Kennedy e Waggoner 2021) e Python (Brooker 2019) podem trazer vantagens adicionais ao estudo e pesquisa das ciências sociais. Estes, no entanto, requerem um conhecimento mais específico que, se necessário, também poderia ser extraído da cooperação multidisciplinar com outras faculdades. Além dessas tecnologias que já entraram nas ciências sociais em certa medida (embora ainda não sejam visíveis em muitas faculdades), existem outras que provavelmente se tornarão mais proeminentes nos próximos anos ou décadas.

Uma delas é a Realidade Virtual que é o foco deste artigo (Alhalabi 2016; Dieck, Jung e Loureiro 2021; Liu et al. 2017). A Realidade Virtual (RV) é uma tecnologia relativamente nova para o usuário médio de TIC e certamente nova para a maioria das faculdades de ciências sociais e áreas afins. Na verdade, porém, RV remonta à década de 1950, embora o próprio termo seja datado da década de 1980. Os parágrafos a seguir apresentarão a RV como tecno-

logia e discutirão sua aplicação no ensino superior.

Realidade Virtual

As abordagens históricas da Realidade Virtual (RV) remontam ao século XIX para explicar as origens de algumas de suas ideias fundamentais. Uma forma mais sólida de RV foi identificada posteriormente nos trabalhos de Morton Heilig, que nas décadas de 1950 e 1960 apresentou as primeiras ferramentas que ajudaram a criar uma experiência de RV mais distinta. Essas ferramentas, uma combinação de equipamentos óticos, de áudio e de suporte adicional, podem ser vistas como as precursoras dos dispositivos de RV do século XXI. Seguindo Bown et al, “Heilig (...) imaginou sua máquina para ser usada como um dispositivo de treinamento para as forças armadas, trabalhadores e estudantes” (Bown, White e Boopalan 2017, p. 246, tradução nossa) o que estava além da aplicação no setor de entretenimento e de negócios. Essa visão inicial de um desenvolvedor apóia o argumento de analisar a tecnologia para uso também no ensino superior e, neste caso, nas faculdades de ciências sociais.

Hoje, a Realidade Virtual é uma tecnologia que permite aos indivíduos entrar virtualmente em um ambiente social diferente criado por desenvolvedores de software. Isso geralmente acontece por meio do uso de equipamentos específicos como óculos especiais que são conectados (sem fio) a um computador (Z. Wang, He e Chen 2020). O software rodando no computador oferece um ambiente social ao usuário (visível através dos óculos). Esta tecnologia é cada vez mais utilizada na indústria de jogos (Roettl e Terlutter 2018) onde os jogadores entram num mundo diferente onde têm que agir ou interagir utilizando os óculos e outro dispositivo o qual normalmente é segurado na mão. Nos últimos anos, essa tecnologia também passou a fazer parte das atividades de um número muito pequeno de universidades.

Um aspecto crucial da RV é o software. Quanto melhor o software, mais os usuários sentem-se tornar parte do ambiente social que aparece diante de seus olhos. Desenvolvedores de Realidade Virtual definiram diferentes níveis do que é chamado de *imersão* (Dieck, Jung e Loureiro 2021; M. Kim, Jeon e J. Kim 2017) para categorizar a qualidade dos efeitos criados pelo software. Quanto melhor for o software, maior será o grau de imersão experimentado pelo usuário. O maior nível de imersão é denominado *presença* (Servotte et al. 2020; Slater 2018). Este é o nível onde os usuários podem literalmente esquecer

que fazem parte de um mundo virtual. O software é então tão bem desenvolvido que os usuários acreditam que fazem parte do ambiente social visto diante de seus olhos. O nível de presença é o que os desenvolvedores de software pretendem alcançar. Ele define a mais alta qualidade de um produto de software de RV em termos de experiência do usuário. A presença também é definida como “estar lá” (inglês: *being there*), enquanto a imersão é entendida como o caminho para atingir esse objetivo.

Até agora, a imersão e a presença são vivenciadas principalmente no setor de jogos, onde se tornaram fatores que descrevem a qualidade de um produto de software de RV. Na academia, Slater definiu imersão como “uma propriedade objetiva de um sistema, e maior ou menor imersão como a extensão em que um sistema de RV pode suportar contingências sensorio-motoras naturais para a percepção (...) incluindo a resposta a uma ação perceptiva” (Slater 2018, p. 432, tradução nossa). Servotte et al (2020) mencionam a escassez de pesquisas realizadas sobre imersão até o momento, apesar de sua importância para a inovação tecnológica. Além do equipamento técnico e do software, um usuário de RV também precisa de um espaço físico onde o software pode ser aplicado. Deve ser uma sala vazia onde as pessoas que usam óculos de RV possam mover-se livremente, se necessário. Deve-se levar em consideração que os usuários equipados com óculos de RV estão literalmente cegos no mundo físico real, uma vez que os dispositivos RV exibem exclusivamente o ambiente virtual oferecido pelo software. Por esse motivo, os objetos do mundo real (por exemplo, mesas, cadeiras e outros itens) devem ser removidos do espaço de RV para reduzir o risco de lesões físicas. Os espaços profissionais de RV disponibilizam assistentes para interferir em caso de perigo iminente.

Isso certamente é possível também para o ambiente acadêmico, já que, por exemplo, as universidades costumam ter prédios e salas onde essa tecnologia pode ser aplicada. No entanto, o valor do equipamento é atualmente um grande desafio para a maioria das instituições. Um bom equipamento para uma pessoa requer um investimento de cerca de 400 dólares (USD). Espera-se que esse valor diminua nos próximos vinte anos, mas é bastante desafiador, principalmente para instituições em países de média e baixa renda, fornecer equipamentos para uma sala de aula inteira.

Outro desafio é ter o software certo para ser usado em um ambiente de ensino. Semelhante à indústria de jogos, também em ambientes de ensino acadêmico, o produto de software precisa ser desenvolvido exatamente para um propósito específico.

Isso torna sua aplicabilidade limitada a um pequeno número de ocasiões.

Realidade Virtual no ensino superior

A Realidade Virtual oferece uma série de opções para melhorar o treinamento e a educação em diversos níveis (Alhalabi 2016; Liu et al. 2017). A abordagem mais óbvia é criar cenários e ambientes retirados do mundo real e mostrá-los aos alunos por meio de dispositivos de RV. Em um nível avançado, a interação por meio de dispositivos portáteis pode melhorar a experiência do aluno. Essa forma de aplicação da RV na educação se assemelha à experiência já oferecida pela indústria de jogos. Para a educação, no entanto, diferentes tipos de aplicativos e software precisam ser desenvolvidos. Por exemplo, um aplicativo simples pode mostrar ambientes ou eventos históricos ou contemporâneos nos quais os alunos assistem a atores autênticos trabalhando, debatendo etc. Isso deve oferecer mais do que uma experiência de filme tradicional, incluindo interatividade e elementos imersivos para trazer os alunos diretamente para o ambiente.

Dependendo do programa de ensino, as aplicações podem apresentar qualquer tipo de cenário. Uma pré-condição para usar a RV é, portanto, a existência de um software adequado para refletir as necessidades dos alunos em cada curso. Os alunos de engenharia precisam de software diferente dos alunos de medicina ou ciências sociais. E mesmo dentro dos programas de ensino, o conteúdo pode variar muito. Uma vez que cada aplicativo específico precisa ser desenvolvido como um projeto separado, habilidades de programação ou acesso a programadores profissionais é uma necessidade para qualquer projeto de RV, a menos que o software seja oferecido gratuitamente por terceiros, como estava acontecendo parcialmente no exemplo a seguir.

Entre os casos mais recentes de universidades que avançam na aplicação da RV para o ensino está a Faculdade de Engenharia da Universidade de Sydney. Um laboratório dirigido por docentes e aberto a todas as demais disciplinas iniciou suas atividades em 2017. Os resultados dos dois primeiros anos de atividades foram publicados pelos membros executivos do laboratório em julho de 2021 dando detalhes sobre estrutura, equipamentos, investimento e resultado do projeto (Marks e Thomas 2021). Para tanto, o laboratório desenvolveu conteúdos por conta própria aproveitando as habilidades e o interesse dos alunos em cooperação com os profis-

sionais que foram contratados para dar suporte aos requisitos técnicos do projeto. Além disso, o projeto usou conteúdo disponível ao público e material fornecido por atores do setor privado (Marks e Thomas 2021).

Os alunos puderam usar o conteúdo para visitar virtualmente ambientes da vida real fora do alcance para testar suas habilidades profissionais. O investimento inicial para hardware e equipamento adicional foi definido como 117.540 dólares australianos. Um orçamento anual adicional para cobrir os custos de funcionamento foi de 29.550 dólares australianos (Marks e Thomas 2021). Para a maioria das universidades em países de renda média e baixa (e algumas em países de renda alta também), esse investimento é desafiador, especialmente para faculdades de ciências sociais.

Realidade Virtual nas ciências sociais

A aplicação da RV na universidade conforme o exemplo de Sydney é uma das abordagens possíveis para usar a tecnologia no ensino superior. Pesquisadores da Universidade de Stanford definiram três categorias para usar a RV, especialmente nas ciências sociais. Além da *aplicação* da RV, eles classificaram a tecnologia como *objeto* de investigação acadêmica e como *método* de pesquisa predominantemente experimental (Fox, Arena e Bailenson 2009).

Analisar a RV como um objeto pode ser entendido como investigar a própria tecnologia e seus efeitos no usuário. Isso inclui a análise de presença conforme apresentada acima. Além disso, os autores mencionam os efeitos psicológicos e fisiológicos dos ambientes de RV, incluindo o *cybersickness* como uma doença possível, mas possivelmente temporária, causada pela tecnologia (Fox, Arena e Bailenson 2009). Na análise quantitativa das três categorias, a RV como objeto foi identificada como a categoria que mais publicou até o momento (41,3%). Foi seguido de perto por aplicações de RV (38,7%) (Fox, Arena e Bailenson 2009, p. 105).

A maioria dos casos de aplicação mencionados pelos autores veio das áreas da medicina e terapia, incluindo o tratamento de diferentes tipos de fobias, problemas comportamentais, distúrbios alimentares e reabilitação física. Além disso, os autores referem-se a simulações de voo, treinamento militar e treinamento profissional no setor privado. A aplicação da RV em áreas como ciência política ou relações internacionais não é mencionada.

Com apenas 20% de aparição em publicações

acadêmicas, destaca-se a RV como método de realização de pesquisas. Esta categoria se refere principalmente à análise e experimentação em um ambiente de laboratório onde a pesquisa experimental está ocorrendo. A RV pode ser usada neste contexto para criar qualquer tipo de ambiente necessário para realizar, por exemplo, observações sem interferências inesperadas. Além disso, a replicação de ambientes experimentais é mais precisa em RV do que em ambientes empíricos. Uma vez que tudo é executado como software, todos os detalhes podem ser predefinidos ou removidos a pedido (Fox, Arena e Bailenson 2009).

Embora Fox et al (2009) abordem a RV para cientistas sociais, partes substanciais das ciências sociais, como ciência política e relações internacionais, não são abordadas. Um motivo importante deve ser a ausência de pesquisa ou aplicação da tecnologia nesses campos. Para cientistas políticos e pesquisadores de assuntos internacionais, a RV ainda está longe do que parece. No entanto, isso pode mudar em um futuro próximo. Assim como outros exemplos mostraram, a criação de ambientes virtuais também pode focar as necessidades de pesquisa, ensino e aprendizagem de ciências políticas. Não importa se é teoria política, filosofia ou formulação de políticas: ambientes virtuais podem servir a qualquer tipo de ambiente de aprendizagem. Um exemplo é a réplica realista de uma Assembleia Geral das Nações Unidas, na qual os alunos podem participar como observadores ou participantes. O mesmo se aplica a outras organizações internacionais, parlamentos nacionais, reuniões municipais ou convenções de partidos políticos. Os alunos também podem visitar virtualmente diferentes partes do planeta nas quais eventos históricos ou contemporâneos estratégicos estão ou estavam ocorrendo. Assentamentos contemporâneos na região amazônica ameaçados por invasores (Swenson et al. 2011), a conferência de Bandung de 1955 (Acharya 2016), negociações de Brexit no Reino Unido (Heide e Worthy 2019), literalmente todos os eventos ou tópicos podem ser replicados em um ambiente virtual e aproximar os alunos do assunto de seus estudos. Os scripts para ambientes de RV podem ser baseados em protocolos retirados de arquivos históricos para criar sequências exatas de debates e discussões empíricas.

Conclusão

As universidades e outras instituições de ensino superior são espaços de aprendizagem, ensino, investigação e inovação. Elas são uma parte crucial

do progresso social, tecnológico e outras formas de progresso em qualquer sociedade. Para acompanhar os desenvolvimentos sociais e tecnológicos fora das instituições, as universidades precisam se questionar constantemente, seus métodos e ferramentas para garantir que o progresso e a inovação não ocorram sem elas. No que diz respeito às ciências sociais, as faculdades muitas vezes ficam presas entre a demanda por um pensamento contemporâneo, crítico e inovador e a observação real e o envolvimento no progresso tecnológico. Em vez de acompanhar e buscar o progresso que está moldando a sociedade e, principalmente, os ambientes de aprendizagem, as ciências sociais tendem a se agarrar às soluções do passado, principalmente no que diz respeito à tecnologia.

A relutância pode exigir que uma crise seja superada. Embora esta observação esteja longe de ser nova, pode ser repetida de forma consistente. Quando a pandemia de COVID-19 fechou instituições de ensino superior no início de 2020, as faculdades de ciências sociais (e outras) tiveram que responder implementando plataformas de e-learning e ferramentas de comunicação adicionais que já existiam há anos, mas foram ignoradas por muitas faculdades no passado. A crise causada pela pandemia forçou o corpo docente a aceitar a tecnologia como último recurso para manter as aulas em andamento. Embora essas tecnologias mais antigas tenham agora uma aceitação mais ampla nas ciências sociais, as próximas barreiras sociais para tecnologias futuras já estão à vista.

A Realidade Virtual entrou no ensino superior em um pequeno número de instituições e programas. Mas ainda há um longo caminho para ser entendida e aceita como tecnologia para o ensino em áreas como ciência política e relações internacionais. Em comparação com tecnologias mais antigas, como plataformas de e-learning disponíveis em edições de código aberto, a RV requer um investimento financeiro substancial em hardware e software. Este último, porém, pode ser desenvolvido pelas próprias faculdades em cooperação com alunos de ciência da computação da mesma instituição. A Universidade de Sydney, cujo laboratório de RV foi mencionado acima, mostrou o que é possível na engenharia. As faculdades de ciências sociais devem se basear nisso e criar programas e projetos de RV semelhantes, alinhados às suas próprias necessidades e tópicos.

Referências

- Acharya, Amitav (2016). “Studying the Bandung conference from a Global IR perspective”. Em: *Australian Journal of International Affairs* 70.4, pp. 342–357. (Acesso em 07/01/2019).
- Alhalabi, Wadee (2016). “Virtual reality systems enhance students’ achievements in engineering education”. Em: *Behaviour & Information Technology* 35.11, pp. 919–925. (Acesso em 07/11/2021).
- Almusharraf, Norah Mansour e Daniel Bailey (2021). “Online engagement during COVID-19: Role of agency on collaborative learning orientation and learning expectations”. Em: *Journal of Computer Assisted Learning* 37.5, pp. 1285–1295. (Acesso em 07/11/2021).
- Azeiteiro, Ulisses Miranda et al. (2015). “Education for sustainable development through e-learning in higher education: experiences from Portugal”. Em: *Journal of Cleaner Production* 106, pp. 308–319. (Acesso em 07/11/2021).
- Backhouse, Judy (2013). “What makes lecturers in higher education use emerging technologies in their teaching?” Em: *Knowledge Management & E-Learning: An International Journal*, pp. 345–358. (Acesso em 07/11/2021).
- Bharuthram, Sharita e Carolyn Kies (2013). “Introducing e-learning in a South African Higher Education Institution: Challenges arising from an intervention and possible responses: Using e-learning in higher education”. Em: *British Journal of Educational Technology* 44.3, pp. 410–420. (Acesso em 07/11/2021).
- Bown, Johnathan, Elisa White e Akshya Boopalan (2017). “Looking for the Ultimate Display: A Brief History of Virtual Reality”. Em: *Boundaries of Self and Reality Online*. Ed. por Jayne Gackenbach e Johnathan Bown. London: Elsevier, pp. 239–259. (Acesso em 29/10/2021).
- Brooker, Phillip (2019). *Programming with Python for social scientists*. Thousand Oaks: SAGE Publications.
- Courtney Klentzin, Jacqueline et al. (2010). “Pecha Kucha: using “lightning talk” in university instruction”. Em: *Reference Services Review* 38.1, pp. 158–167. (Acesso em 07/11/2021).
- Cuenca López, José M. e Myriam J. Martín Cáceres (2010). “Virtual games in social science education”. Em: *Computers & Education* 55.3, pp. 1336–1345. (Acesso em 07/11/2021).
- Dieck, M. Claudia tom, Timothy Jung e Sandra M. C. Loureiro, ed. (2021). *Augmented reality and virtual reality: new trends in immersive technology*. Progress in IS. Cham, Switzerland: Springer. 314 pp.
- Edwards, Martin R. e Michael E. Clinton (2019). “A study exploring the impact of lecture capture availability and lecture capture usage on student attendance and attainment”. Em: *Higher Education* 77.3, pp. 403–421. (Acesso em 07/11/2021).
- Fawaz, Mirna e Ali Samaha (2021). “E-learning: Depression, anxiety, and stress symptomatology among Lebanese university students during COVID-19 quarantine”. Em: *Nursing Forum* 56.1, pp. 52–57. (Acesso em 07/11/2021).
- Fox, Jesse, Dylan Arena e Jeremy N. Bailenson (2009). “Virtual Reality: A Survival Guide for the Social Scientist”. Em: *Journal of Media Psychology* 21.3, pp. 95–113. (Acesso em 07/11/2021).
- Gilboy, Mary Beth, Scott Heinerichs e Gina Pazzaglia (2015). “Enhancing Student Engagement Using the Flipped Classroom”. Em: *Journal of Nutrition Education and Behavior* 47.1, pp. 109–114. (Acesso em 07/11/2021).
- Gunn, Andrew (2017). “Critical debates in teaching research methods in the social sciences”. Em: *Teaching Public Administration* 35.3, pp. 241–259. (Acesso em 07/11/2021).
- Heide, Marlen e Ben Worthy (2019). “Secrecy and Leadership: The Case of Theresa May’s Brexit Negotiations”. Em: *Public Integrity* 21.6, pp. 582–594. (Acesso em 07/11/2021).
- Kennedy, Ryan e Philip Waggoner (2021). *Introduction to r for social scientists: a tidy programming approach*. 1ª ed. Chapman & Hall/CRC Statistics in the Social and Behavioral Sciences Series. Boca Raton: CRC Press.
- Kim, Mingyu, Changyu Jeon e Jinmo Kim (2017). “A Study on Immersion and Presence of a Portable Hand Haptic System for Immersive Virtual Reality”. Em: *Sensors* 17.5, p. 1141. (Acesso em 30/10/2021).
- Kombe, Charity L.M. e Dingase E. Mtonga (2021). “Challenges and Interventions of E-learning for Underresourced Students amid Covid-19 Lockdown: A Case of a Zambian Public University”. Em: *Journal for Students Affairs in Africa* 9.1, pp. 23–40. (Acesso em 07/11/2021).
- Li, Fumin, Yisu Zhou e Tianji Cai (2021). “Trails of Data: Three Cases for Collecting Web Information for Social Science Research”. Em: *Social Science Computer Review* 39.5, pp. 922–942. (Acesso em 07/11/2021).
- Liu, Dejian et al., ed. (2017). *Virtual, augmented, and mixed realities in education*. Smart computing and intelligence. Singapore: Springer. 247 pp.
- Marks, Benjy e Jacqueline Thomas (2021). “Adoption of virtual reality technology in higher edu-

- cation: An evaluation of five teaching semesters in a purpose-designed laboratory”. Em: *Education and Information Technologies*. (Acesso em 07/11/2021).
- McLaughlin, Jacqueline E. et al. (2014). “The Flipped Classroom: A Course Redesign to Foster Learning and Engagement in a Health Professions School”. Em: *Academic Medicine* 89.2, pp. 236–243. (Acesso em 07/11/2021).
- Mohammadjani, Farzad e Forouzan Tonkaboni (2015). “A Comparison between the Effect of Cooperative Learning Teaching Method and Lecture Teaching Method on Students’ Learning and Satisfaction Level”. Em: *International Education Studies* 8.9, p107. (Acesso em 07/11/2021).
- O’Brien, Martin e Reetu Verma (2019). “How do first year students utilize different lecture resources?” Em: *Higher Education* 77.1, pp. 155–172. (Acesso em 07/11/2021).
- Peyrefitte, Magali e Gillian Lazar (2018). “Student-centered Pedagogy and Real-world Research: Using Documents as Sources of Data in Teaching Social Science Skills and Methods”. Em: *Teaching Sociology* 46.1, pp. 62–74. (Acesso em 07/11/2021).
- Roettl, Johanna e Ralf Terlutter (2018). “The same video game in 2D, 3D or virtual reality – How does technology impact game evaluation and brand placements?” Em: *PLOS ONE* 13.7. Ed. por Stefano Triberti, e0200724. (Acesso em 07/11/2021).
- Servotte, Jean-Christophe et al. (2020). “Virtual Reality Experience: Immersion, Sense of Presence, and Cybersickness”. Em: *Clinical Simulation in Nursing* 38, pp. 35–43. (Acesso em 30/10/2021).
- Silver, Christina e Christine Rivers (2016). “The CAQDAS Postgraduate Learning Model: an interplay between methodological awareness, analytic adeptness and technological proficiency”. Em: *International Journal of Social Research Methodology* 19.5, pp. 593–609. (Acesso em 07/11/2021).
- Slater, Mel (2018). “Immersion and the illusion of presence in virtual reality”. Em: *British Journal of Psychology* 109.3, pp. 431–433. (Acesso em 30/10/2021).
- Sulistyo, L e N K Dwidayati (2021). “Active Learning with SPSS Assisted Guided Discovery Learning Method to Improve Student’s Statistical Learning Achievement”. Em: *Journal of Physics: Conference Series* 1808.1, p. 012042. (Acesso em 07/11/2021).
- Swenson, Jennifer J. et al. (2011). “Gold Mining in the Peruvian Amazon: Global Prices, Deforestation, and Mercury Imports”. Em: *PLoS ONE* 6.4. Ed. por Guy J-P. Schumann, e18875. (Acesso em 07/11/2021).
- Wang, Zihao, Renke He e Ke Chen (2020). “Thermal comfort and virtual reality headsets”. Em: *Applied Ergonomics* 85, p. 103066. (Acesso em 07/11/2021).
- Woods, Megan, Rob Macklin e Gemma K. Lewis (2016). “Researcher reflexivity: exploring the impacts of CAQDAS use”. Em: *International Journal of Social Research Methodology* 19.4, pp. 385–403. (Acesso em 07/11/2021).
- Yu, P.-T., B.-Y. Wang e M.-H. Su (2015). “Lecture capture with real-time rearrangement of visual elements: impact on student performance: Lecture-capture system”. Em: *Journal of Computer Assisted Learning* 31.6, pp. 655–670. (Acesso em 07/11/2021).