

Homo digitalis: realidade virtual na saúde e educação

Homo digitalis: virtual reality in health care and education

André Luiz Schuh Teixeira da Rosa,¹ Daniel Tornaim Spritzer,¹ Nino Cesar Marchi,¹ Andressa Goldman Ruwel,¹ Lara Helena Zortea,² Félix Henrique Paim Kessler¹

RESUMO

Homo digitalis se refere ao homem modificado pela tecnologia. A realidade virtual (RV) e a realidade aumentada permitem ver o mundo sob a perspectiva de outras pessoas, sendo chamadas de “a máquina de empatia”. **Objetivo:** analisar como a RV pode ser usada na psiquiatria e na educação médica para promover empatia. **Método:** realizou-se uma revisão narrativa nas plataformas Medline e Embase, Google Scholar, listas de referências de artigos e em sítios eletrônicos de tecnologia. Artigos em inglês e francês foram selecionados, sem limites temporais para a busca. **Resultados:** uma revisão de 66 referências demonstrou que a RV pode gerar mudanças cognitivas, emocionais e comportamentais positivas, especialmente em relação a indivíduos de grupos diferentes. As narrativas imersivas com RV facilitam a compreensão empática, colocando o usuário na perspectiva de outra pessoa. A RV também está associada a jogos aplicados e estudos funcionais de atividade cerebral, que indicam potencial para gerar mudanças comportamentais positivas. Estudos maiores e ensaios clínicos são necessários para validar a efetividade dos desfechos e garantir o uso seguro e ético da tecnologia. **Conclusão:** a revisão demonstrou resultados promissores e um olhar otimista da RV como ferramenta para gerar empatia e promover o bem-estar mental.

Palavras-chave: empatia; tecnologia educacional; realidade virtual.

ABSTRACT

Homo digitalis refers to the man modified by technology. Virtual reality (VR) and augmented reality allow us to see the world from the perspective of others, being called the “empathy machine”. VR can be used in psychiatry and medical education to promote empathy. A narrative review was conducted on the Medline and Embase platforms, Google Scholar, article reference lists, and technology websites. Articles in English and French were selected, with no time limits for the search. A review of 66 references demonstrated that VR could generate positive cognitive, emotional, and behavioral changes, especially in relation to individuals from different groups. Immersive narratives with VR facilitate empathic understanding, putting the user in the perspective of another person. VR is also associated with applied games and functional brain activity studies, indicating potential to generate positive behavioral changes. Larger studies and clinical trials are needed to validate outcome effectiveness and ensure safe and ethical use of the technology. The review demonstrated promising results and an optimistic view of VR as a tool for generating empathy and promoting mental well-being.

Keywords: empathy; educational technology; virtual reality.

INTRODUÇÃO

A revolução digital vem provocando mudanças profundas no modo de viver do homem. O *Homo sapiens*, que tem como principais características sua capacidade de resolução de problemas e de raciocinar de modo abstrato, utiliza progressivamente mais tecnologias digitais para potencializar e amplificar suas capacidades.

Os avanços tecnológicos ao longo do século XX levaram à reflexão sobre a superação dos limites impostos pela condição humana, dando origem ao transhumanismo, movimento filosófico e social fundado pelo biólogo britânico Julian Huxley, no qual o desenvolvimento tecnológico aplicado ao aprimoramento da vida humana foi defendido fortemente.

¹ Hospital de Clínicas de Porto Alegre – Porto Alegre (RS), Brasil.

² Universidade Luterana do Brasil (ULBRA). Faculdade de Medicina – Porto Alegre (RS), Brasil.

Autor correspondente: Andressa Goldman Ruwel

Hospital de Clínicas de Porto Alegre, Rua Ramiro Barcelos, 2.350, CEP.: 90035-903, Santa Cecília – Porto Alegre (RS), Brasil
E-mail: andressagoldmanruwel@gmail.com

Recebido em 10/07/2023 - Aceito para publicação em 18/07/2023.



No mesmo texto, ponderam sobre os vários riscos do mau uso da tecnologia: “Apesar de todo progresso representar uma mudança, nem toda mudança representa progresso”.¹ É o homem modificado e transmutado pelas tecnologias que se nomeou aqui de *Homo digitalis*, o novo homem no qual as informações digitais podem complementar ou até suplantar as biológicas em seu processo evolutivo.²

A noção de *Homo digitalis*, um homem pós-humano, vai ao encontro da “teoria da mente estendida”, elaborada por Clark e Chalmers, que propõe que os processos cognitivos não são limitados pelas capacidades físicas e funcionais do cérebro, mas são estendidas para o ambiente do indivíduo.³

Russel Belk propôs o “self estendido”, afirmando que a mente, corpo e amigos fazem parte de nós, e suas perdas afetam a nossa identidade; não só, adicionou que a tecnologia pode expandir o modo como nos apresentamos aos outros e alterar nossa autopercepção, expondo que o *self* é modificável pelo mundo digital em grande medida.⁴

Yee descreveu o “efeito Proteus” ao observar os efeitos de uma pessoa assumir um avatar num ambiente virtual: assumir um avatar alto tornou as pessoas mais confiantes, mesmo no comportamento *off-line*. O *self*, portanto, parece existir em um corpo (*embodied self*) e ser suscetível a mudanças, ao passo que o avatar serve como forma de experimentar o *self* diferentemente no mundo virtual.⁵

De acordo com a tese de Zuromski, Fedyniuk e Marek, acredita-se que as tecnologias, incluindo a realidade virtual (RV), podem promover empatia, altruísmo e comportamentos pró-sociais, como parte de um “humanismo digital”.⁶ Esses autores exploram o papel da RV como uma tecnologia positiva em concordância com a psicologia positiva de Martin Seligman, que busca melhorar a qualidade da experiência pessoal e aumentar o bem-estar.⁷ Pensou-se que a RV figura entre as tecnologias positivas e será o seu papel gerar empatia dentro de uma humanização digital possível, o tema deste trabalho.

As definições científicas de empatia incluem o reconhecimento de emoções, o sentimento vicário (espelhado) e a mudança de perspectiva.⁸ Para Batson *et al.*,^{9,10} a empatia é o principal contribuinte para o altruísmo, definido como atuar em direção a um objetivo com o propósito do bem-estar de outrem, algumas vezes envolvendo sacrifício próprio.

Do ponto de vista fenomenológico, entendimento que gostaríamos de corroborar neste trabalho, empatia seria assumir a experiência do outro como objeto de sua consciência e, para isso, assumir que a outra pessoa é um sujeito subjetivo.¹¹ Um nível moderado de desconforto emocional é fundamental para levar à preocupação empática e ao sentimento de compaixão, que, por sua vez, poderão transformar o desejo de ajudar em ações altruístas.¹²

Neste trabalho, nos apropriaremos de duas definições centrais de empatia: sentir-se “como se” o outro, sem perder consciência de si mesmo e das diferentes partes; e preocupação empática em relação ao outro, evocando sentimentos fraternos que podem compelir para a ação positiva em prol do bem-estar de uma pessoa ou de um grupo de indivíduos.

A neurociência social sustenta que a empatia é um estado

afetivo resultante da interação entre redes neurais relacionadas a funções motoras, cognitivas, emocionais, motivacionais e comportamentais, formando o “cérebro social”.

De Vignemont e Singer destacam o papel essencial da empatia na evolução humana, tanto como uma fonte de informações para antecipar ações de outras pessoas quanto como uma motivação para a cooperação e uma facilitadora da comunicação.¹³ Assim, surge a indagação se as tecnologias imersivas de RV podem potencializar a competência de compartilhar experiências de forma intersubjetiva.

A RV vem sendo estudada na abordagem de numerosos transtornos neuropsiquiátricos não apenas como tratamento, mas também na sua melhor compreensão e avaliação.^{14,15} Na psicologia e na psiquiatria, a RV proporciona um alto nível de presença e representa uma nova perspectiva de intervenção, por meio do uso de uma ferramenta “não invasiva” e não farmacológica de estimulação *in virtuo* das regiões e dos circuitos cerebrais de interesse.¹⁶ A RV permite a interação com humanos em um formato digital, sendo uma ferramenta inovadora, única e poderosa para a pesquisa de comportamento social.

A RV oferece a possibilidade de assumir a perspectiva em primeira pessoa e experimentar o mundo através dos olhos de outra pessoa. Ela possibilita também incorporar um corpo digital (avatar) que não é o seu, como de outra idade, sexo ou raça, oferecendo uma nova forma de perspectiva e compreender as experiências das pessoas com as quais interagimos.¹⁷ Sendo a empatia um importante motor de comportamentos pró-sociais e a RV uma ferramenta cada vez mais disponível, é relevante investigar seu papel em promover a empatia. Dentro da visão apresentada do humanismo digital, acreditou-se que ela pode oferecer meios tecnológicos, como o sentimento de presença, a tomada de perspectiva e a incorporação de avatares (*embodiment*) para facilitar e estimular o processo empático, resultando em julgamentos e atitudes positivas no mundo real.

Assim como Zuromski *et al.*,⁶ pensou-se que a RV pode ser uma importante ferramenta de melhora da cognição social e de empatia, nos ajudando a sermos humanos “melhores” ou mais habilidosos do ponto de vista social.⁶ Esse posicionamento oferece uma visão otimista, mas que de nenhum modo nega os potenciais perigos do progresso tecnológico. No entanto, é importante abordar criticamente o uso da RV, considerando seus potenciais perigos e investigando sua eficácia na promoção de empatia bem como possíveis consequências negativas do uso.

Diante disso, este trabalho tem como objetivo revisar a literatura existente sobre o uso da RV para gerar empatia através de simulações digitais imersivas, explorar as aplicações da RV para estimular a empatia no campo da psiquiatria e investigar o papel da RV no treinamento da empatia na educação médica. Até o momento, não foram encontradas outras revisões científicas com esses objetivos, destacando a necessidade de reunir dados que possam avançar nosso entendimento sobre essas questões e investigar o potencial da RV como ferramenta para aumentar a empatia em contextos clínicos e educacionais.



MÉTODO

Este trabalho pode ser considerado uma revisão narrativa da literatura. As buscas foram realizadas nas bases de dados Medline e Embase. Os termos de busca utilizados visam abranger o uso da RV para gerar, aumentar e aprofundar a empatia em seus variados aspectos. Também foram realizadas pesquisas em listas de referências de artigos científicos e revisões importantes sobre esse assunto, no Google Scholar, em sítios eletrônicos voltados para tecnologia, na plataforma de compartilhamento de vídeos YouTube e em livros texto relacionados ao assunto.

Os termos utilizados para a pesquisa foram: “*virtual reality*”, “*immersive virtual environments*”, “*immersive virtual environment technology*” e “*immersive virtual reality*”. Esses termos foram cruzados com: “*empathy*”, “*perspective-taking*”, “*humanism*”, “*personal experience*”, “*human experiment*”, “*moral action*”, “*moral judgment*”, “*immersive journalism*”, “*immersive storytelling*”, “*virtual reality story*”, “*virtual storytelling*”, “*virtual human*”, “*avatar*”, “*virtual characters*”, “*embodiment*”, “*embodied simulations*”, “*virtual body*”, “*body ownership*”, “*emotions*”, “*emotion perception*”, “*social psychology*”, “*social cognition*”, “*social behavior*”, “*social interaction*”, “*theory of mind*”, “*mentalization*”, “*medical education*”, “*medical training*”, “*medical simulation*” e “*medical training program*”.

As buscas findaram no dia 10 de novembro de 2018 e 66 referências foram selecionadas para a apresentação dos resultados. Apenas artigos em inglês e francês foram incluídos e não houve limites temporais na busca e seleção dos estudos. Procedemos a busca nas mídias digitais e em meios não científicos por entender que materiais de interesse mais recentes relativos ao tema não necessariamente se encontrariam publicados nas plataformas de busca. Incluímos também estudos com simulações digitais realizadas em computador *desktop*, buscando refletir a transposição para a RV e discutindo sobre seu potencial e vantagens que deverão surgir nos próximos anos. Foram excluídos estudos que se interessavam exclusivamente pelo emprego clínico da RV no tratamento de transtornos neuropsiquiátricos, exceto o uso da RV no déficit de cognição social em transtornos como autismo e esquizofrenia, por ser a empatia componente dessa capacidade prejudicada em tais pacientes.

Das 66 referências que foram incluídas nos resultados, 11 se referem ao uso do fenômeno *embodiment* (assumir um corpo digital com características diferentes dos seus atributos reais), 9 tratam sobre a interação entre humanos e avatares, 12 abordam a mudança de perspectiva com a RV, 3 discutem a observação de emoções em outros, 2 associam *serious games* (jogos aplicados), 3 investigam a autoempatia, 5 tratam sobre o emprego da RV no treinamento médico e 11 no campo de atuação da psiquiatria, 10 usaram outras formas de investigação expostas nos resultados.

RESULTADOS

Na RV é possível que o usuário assuma um corpo virtual diferente do seu em tamanho real.

Esse fenômeno, chamado em inglês de *embodiment* (incorporar), produz a ilusão de ser o “dono” do corpo virtual em primeira pessoa (*body ownership illusion*). Frequentemente, os experimentos em RV combinam *body ownership illusion* e *perspective taking* (mudança de perspectiva) a fim de aumentar os níveis de empatia.¹⁸ Segundo pesquisas realizadas pelo *Experimental Virtual Environments Lab for Neuroscience and Technology* da Universidade de Barcelona, liderado por Mel Slater, e pelo *Virtual Human Interaction Lab* da Universidade Stanford, dirigido por Jeremy Bailenson, a ilusão de portar um corpo pode resultar na modificação da percepção de si mesmo e dos outros, com impacto sobre nossas atitudes implícitas e em nosso comportamento social.¹⁹

Os experimentos com RV têm permitido que os participantes assumam um corpo virtual de um membro pertencente a um grupo diferente do seu, além de modular o autoconceito e comportamento por meio dos traços, positivos e negativos, dos personagens representados por seus avatares, o que foi denominado de Efeito Proteus, por Yee.⁵

Já foi demonstrado que indivíduos imersos em RV reconhecem emoções básicas de avatares, como raiva, alegria, medo e tristeza. Borst e Gelder ressaltam, no entanto, que esses estímulos não podem ser totalmente tomados por equivalentes aos estímulos humanos reais. No efeito “*the uncanny valley* (o vale da estranheza)”, observa-se que à medida que agentes virtuais se tornam altamente semelhantes a pessoas reais, sentimentos desconfortáveis de mistério são provocados nos observadores humanos.²⁰

A RV transmite, ainda que parcialmente, experiências e sentimentos de outra pessoa ao expectador, facilitando a compreensão empática. Inversamente, a empatia também torna o ambiente virtual mais realístico para alguns usuários.²¹

Shin²² testa um modelo integrativo a partir do qual sugere o fenômeno do “ciclo virtuoso de imersão”. Para ele, o usuário não é passivo e nem dependente das propriedades tecnológicas. O autor diz que os processos cognitivos do usuário são determinantes: os desenvolvedores propõem a imersão nas histórias, mas é o usuário que processa a experiência baseado em suas preferências e necessidades. A produção de empatia será diferente em cada indivíduo e depende de sua predisposição para tal. Um estudo mostrou que o nível de engajamento mediou o aumento de empatia com o uso da RV.²³

Jogos interativos têm o potencial de estimular a empatia ao permitir que os jogadores assumam papéis e perspectivas diferentes. Os “jogos sérios”, projetados com metas construtivas, têm sido utilizados para fins educativos e de treinamento.²⁴ Um exemplo é o jogo “*A Breathtaking Journey*”, que utiliza realidade mista e estimulação sensorial para colocar o jogador na pele de um refugiado, oferecendo oportunidades de engajamento visceral, momentos de reflexão e apelos afetivos para promover a empatia.²⁵ Tordo e Binkley²⁶ analisam o fenômeno psíquico de autoempatia nos espaços digitais, especialmente quando um indivíduo faz uso de um avatar.



O sujeito nele coloca parte de suas características (emoções, pensamentos, ações), representando partes de seu *self*. A autoempatia mediada pelo avatar pode ser descrita como a representação pela empatia de nossa parte subjetiva que contém o personagem. Em suas reflexões, os autores concluem que a autoempatia é a realização do “outro-em-si-mesmo”, que nos permite representar nosso próprio mundo subjetivo. Sob essa ótica, os espaços virtuais poderiam ser um meio de apropriação de experiências subjetivas.

A empatia do médico está associada positivamente a desfechos clínicos. *The Alfred Lab* é um programa de RV concebido para a educação médica pelo *Embodied Labs*. Nele, jovens estudantes vivenciam prejuízos sensoriais comuns em idosos, como os déficits advindos da degeneração macular e da perda auditiva de sons de alta frequência. Os criadores esperam ajudar os médicos a compreenderem melhor seus pacientes e melhorarem sua escuta empática.²⁷ Porém, o treinamento com pacientes virtuais não substitui o ensino com pacientes reais, sendo seu uso complementar.

Na psiquiatria, a RV também pode ser utilizada no treinamento de profissionais, porém há poucos exemplos na literatura. Em uma tentativa semelhante de avaliar a efetividade de utilizar simulações para aumentar a compreensão empática e combater estereótipos de doença mental, Kalyanaraman *et al.*²⁸ alocaram 112 indivíduos em quatro diferentes experiências: 1) simulação de alucinações em RV; 2) leitura de um texto retratando a experiência psicótica; 3) combinação da simulação e da leitura do texto; e 4) condição controle. Os resultados mostraram que a combinação da simulação com a leitura do texto produziu maior grau de empatia comparado aos demais grupos. Sozinha, a simulação virtual produziu maior desejo de distanciamento dos pacientes, apesar de ter produzido os mesmos níveis de empatia. O estudo destaca o potencial da simulação com RV nesse contexto, mas sugere a necessidade de abordagens complementares. Poucos estudos empregaram pacientes virtuais (exceto RV) no treinamento em psiquiatria, e nenhum investigou empatia especificamente. Contudo, o uso de simulações com pacientes virtuais é considerado uma ferramenta versátil, utilizada no desenvolvimento de habilidades interpessoais e de entrevista. Em termos terapêuticos, a RV é capaz de simular muitos aspectos físicos da realidade e, por isso, tem sido empregada no tratamento de transtornos psiquiátricos.²⁹ O foco atual de desenvolvimento está em ambientes de interação social humana com pessoas virtuais. Isso permitirá o uso ainda mais amplo no tratamento psicoterapêutico de transtornos mentais que perturbam o funcionamento interpessoal.

DISCUSSÃO E CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta revisão indica que a RV pode ser uma tecnologia poderosa para promover e treinar empatia. A RV oferece diversas formas de compreender e sentir como se estivéssemos na pele de outra pessoa, o que melhora a empatia e os comportamentos influenciados por ela. Experimentos com RV imersiva, nos quais as pessoas assumem corpos sintéticos diferentes de seus corpos biológicos, mostraram que o

senso de identidade é mais flexível e ligado à experiência corporal do que se imaginava anteriormente. Na área da educação médica e psiquiatria, a RV tem sido uma ferramenta valiosa e pouco explorada para gerar empatia, especialmente quando os estudantes assumem o papel do paciente e experimentam parte do sofrimento causado por uma doença. No entanto, a imersão em ambientes virtuais também levanta questões de segurança, como o risco de vício e isolamento social, portanto, é importante considerar as consequências antes de recomendar o uso generalizado da RV para promover empatia.

Esta revisão possui algumas limitações, como a busca não sistemática, a seleção de estudos de forma conveniente e amostras pequenas e heterogêneas. No entanto, o estudo destaca que a incorporação de avatares e mudança de perspectiva são meios eficazes para superar as barreiras da empatia e promover comportamentos pró-sociais e altruístas. É importante investigar o uso dessas tecnologias e entender como elas afetam a mente humana, a fim de utilizar seu potencial de forma responsável e em benefício do bem-estar individual e coletivo. Em geral, este estudo demonstrou resultados favoráveis e evidenciou o aumento do uso da RV na interpretação do ambiente em que as pessoas estão inseridas.

REFERÊNCIAS

1. The Transhumanist Declaration. Transhumanist Values - Nick Bostrom [Internet]. 2002 [acesso em 10 maio 2023]. Disponível em: https://uutampa.org/uuhumanist/shaagdata/history/08xxxx_transhumanist.pdf
2. Gillings MR, Hilbert M, Kemp DJ. Information in the biosphere: biological and digital worlds. *Trends Ecol Evol*. 2016;31(3):180–9. doi: 10.1016/j.tree.2015.12.013
3. Clark A. *Supersizing the mind: embodiment, action and cognitive extension*. Oxford University Press; 2010.
4. Belk R. Extended self and the digital world. *Curr Opin Psychol*. 2016;10:50–4. doi: 10.1016/j.copsyc.2015.11.003
5. Schultze U. Embodiment and presence in virtual worlds: a review. *J Inf Technol*. 2010;25(4):434–49. doi: 10.1057/jit.2009.25
6. Zuromski D, Fedyniuk A, Marek EM. Can new technologies make us more human? An inquiry on VR technologies in social cognition. *Front Psychol*. 2018;9:705. doi: 10.3389/fpsyg.2018.00705
7. Seligman M. *Authentic happiness: using the new positive psychology to realize your potential for lasting fulfillment*. Amsterdam: Atria; 2004.
8. Singer T, Lamm C. The social neuroscience of empathy. *Ann N Y Acad Sci*. 2009;1156(1):81–96. doi: 10.1111/j.1749-6632.2009.04418.x.
9. Batson CD, Sager K, Garst E, Kang M, Rubchinsky K, Dawson K. Is empathy-induced helping due to self-other merging? *J Pers Soc Psychol*. 1997;73(3):495–509. doi: 10.1037/0022-3514.73.3.495a
10. Batson CD. Self-other merging and the empathy-altruism hypothesis: reply to Neuberg et al. *J Pers Soc Psychol*. 1997;73(3):517–22. doi: 10.1037/0022-3514.73.3.517.
11. Thompson E. Empathy and consciousness. *J Conscious Stud*. 2001;8(5-7):1–32.
12. Bertrand P, Guegan J, Robieux L, McCall CA, Zenasni F. Learning empathy through virtual reality: multiple strategies



- for training empathy-related abilities using body ownership illusions in embodied virtual reality. *Front Robot AI*. 2018;5:26. doi: 10.3389/frobt.2018.00026.
13. de Vignemont F, Singer T. The empathic brain: how, when and why? *Trends Cogn Sci*. 2006;10(10):435–41. doi: 10.1016/j.tics.2006.08.008.
 14. Brooks FP. What's real about virtual reality? *IEEE Comput Graph Appl*. 1999;19(6):16–27. doi: 10.1109/38.799723
 15. Gregg L, Tarrier N. Virtual reality in mental health. A review of the literature. *Soc Psychiatry Psychiatr Epidemiol*. 2007;42(5):343–54. doi: 10.1007/s00127-007-0173-4.
 16. Diemer J, Pauli P, Mühlberger A. Virtual reality in psychotherapy. In: Wright JD, editor. *International Encyclopedia of the Social & Behavioral Sciences*. 2nd ed. Oxford: Elsevier; 2015. p. 138–46.
 17. Riva G, Gaggioli A, Wiederhold BK. Being different: the transformative potential of virtual reality. *Front Psychiatr*. 2016;7:Article 164. doi: 10.3389/fpsy.2016.00164.
 18. Gerry LJ. Virtual reality as a tool to facilitate empathy: embodied simulations and perspective taking in the body of another empathy, embodiment, and self-other perceptions in first-person point-of-view virtual environments. 2017 [acesso em 10 fev. 2023; retirado em 31 mar. 2023]. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/319900413>
 19. Maister L, Slater M, Sanchez-Vives MV, Tsakiris M. Changing bodies changes minds: owning another body affects social cognition. *Trends Cogn Sci*. 2015;19(1):6–12. doi: 10.1016/j.tics.2014.11.001
 20. de Borst AW, de Gelder B. Is it the real deal? Perception of virtual characters versus humans: an affective cognitive neuroscience perspective. *Front Psychol*. 2015;6:576. doi: 10.3389/fpsyg.2015.00576
 21. Sundar SS, Kang J, Oprean D. Being there in the midst of the story: how immersive journalism affects our perceptions and cognitions. *Cyberpsychol Behav Soc Netw*. 2017;20(11):672–82. doi: 10.1089/cyber.2017.0271.
 22. Shin D. Empathy and embodied experience in virtual environment: to what extent can virtual reality stimulate empathy and embodied experience? *Comput Human Behav*. 2018;78:64–73. doi: 10.1016/j.chb.2017.09.012
 23. Schutte NS, Stilinović EJ. Facilitating empathy through virtual reality. *Motiv Emot*. 2017;41(6):708–12. doi: 10.1007/s11031-017-9641-7
 24. Iacovides I, Cox AL. Moving beyond fun: evaluating serious experience in digital game. In: *CHI '15: Proceedings of the 33rd Annual ACM Conference on Human Factors in Computing Systems*. Seoul Republic of Korea. April 18-23, 2015. New York: Association for Computing Machinery; 2015. p. 2245-54. doi: 10.1145/2702123.2702204
 25. Kors MJL, Ferri G, Van Der Spek ED, Ketel C, Schouten BAM. A breathtaking journey. On the design of an empathy-arousing mixed-reality game. In: *CHI PLAY '16: The annual symposium on Computer-Human Interaction in Play*. October 16-19, 2016. New York: Association for Computing Machinery; 2016. p. 91–104. doi: 10.1145/2967934.2968110
 26. Tordo F, Binkley C. L'auto-empathie, ou le devenir de l'autrui-en-soi: définition et clinique du virtuel. *Évol Psychiatr*. 2016;81(2):293–308. doi: 10.1016/j.evopsy.2014.02.002
 27. Milk C. How virtual reality can create the ultimate empathy machine. TED2015 [Internet]. 2015 [acesso em 10 fev. 2023]. Disponível em: https://www.ted.com/talks/chris_milk_how_virtual_reality_can_create_the_ultimate_empathy_machine/transcript?language=en
 28. Kalyanaraman S, Penn DL, Ivory JD, Judge A. The virtual doppelganger: effects of a virtual reality simulator on perceptions of schizophrenia. *J Nerv Mental Dis*. 2010;198(6):437–43. doi: 10.1097/NMD.0b013e3181e07d66.
 29. Glantz K, Durlach NI, Barnett RC, Aviles WA. Virtual reality (VR) for psychotherapy: from the physical to the social environment. *Psychotherapy*. 1996;33(3):464–73. doi: 10.1037/0033-3204.33.3.464

Como citar este artigo:

Rosa ALST, Spritzer DT, Marchi NC, Ruwel AG, Zortea LH, Kessler FHP. *Homo digitalis*: realidade virtual na saúde e educação. *Rev Fac Ciênc Méd Sorocaba*. 2021;23(3/4):110-114. doi: 10.23925/1984-4840.2021v23i3/4a8



Todo conteúdo desta revista está licenciado em Creative Commons CC BY 4.0