

## **Senso de presença: Proposta de uma definição analítico-comportamental<sup>1</sup>**

*(Sense of presence: Proposal of a behavioral-analytic definition)*

**Marcela Roberta Jacyntho Zacarin\*, Elizeu Borloti\*\*, Andressa dos Santos\*,  
Yhann Hafaél Trad Perandr ; Camila Muchon de Melo\* & Ver nica Bender Haydu\***

\*Universidade Estadual de Londrina

\*\*Universidade Federal do Espírito Santo  
(Brasil)

### **RESUMO**

O termo senso de presença   frequentemente mencionado em estudos sobre realidade virtual. Devido   importância dada ao termo pelos pesquisadores que investigam as aplica es dessa tecnologia e   possibilidade de os analistas do comportamento usarem a realidade virtual em diversos contextos de atua o, uma defini o de senso de presença sob o enfoque da teoria analítico-comportamental   proposta. Para atingir o objetivo, foram considerados: o conceito de senso de presença e suas diferentes defini es; o conceito de eventos privados na Análise do Comportamento; algumas das variáveis que afetam o senso de presença; e o conceito de controle de estímulos. Com base nesses conceitos, senso de presença pode ser definido como o sentimento de “estar lá” no ambiente virtual, o qual envolve as respostas do indivíduo (podendo ser elas públicas ou privadas) aos estímulos discriminativos e eliciadores presentes nesse ambiente, mantidas pelas consequências que o ambiente virtual produz. O presente artigo apresenta, portanto, uma defini o de senso de presença como um fenômeno subjetivo que inclui as defini es de sentimento e de respostas, como partes do operante emocional produzido em um ambiente virtual.

*Palavras-chave:* senso de presença; realidade virtual; controle de estímulos; eventos privados; Análise do Comportamento.

1) Apoio financeiro: Marcela Roberta Jacyntho Zacarin recebe bolsa de mestrado da CAPES e Ver nica Bender Haydu   bolsista Produtividade em Pesquisa da Funda o Araucária. Email: veronicahaydu@gmail.com

### ABSTRACT

The term sense of presence is often mentioned in studies of virtual reality. Due to the apparent importance of this term and the possibility of this technology to be used by behavior analysts in different contexts, such as therapeutic and educational ones, a definition of sense of presence with a focus on an analytical behavioral theory is proposed. To achieve this goal, it was considered: the concept of sense of presence and its different definitions in the traditional literature of studies of sense of presence; the concept of private events and the concept of stimulus control in the behavior analytic literature; and some of the independent variables that affect the sense of presence as empirical studies have been demonstrated. Based on the concept of stimulus control, sense presence can be defined as the feeling of “being there” in the virtual environment, which involves the individual’s responses (either public or private) to discriminative and elicitors stimuli presented in that environment and that are maintained by the consequences that those responses produces on it. It is suggested that the more stimulus discrimination and stimulus generalization in the virtual environment controls (which can be facilitated by the use of devices that promote a greater interaction with the virtual scenarios) greater is the quantity and quality of the elicited and evoked responses emitted in relation to the virtual environment, like that elicited and evoked by non-virtual environments. The feeling of “being there” is a subjective by-product of that stimulus control and can be defined including the description of the event and public action involved. Considered as a feeling, it presents public and private components and is under the control of environment stimuli. The term sense of presence can be useful to facilitate communication with scientists of others approaches. However, it should be noted that, according to the behavior analytic perspective, sense of presence, analyzed as feeling, is not considered the initiating cause of behavior but as a contingency component that involves antecedent and consequent variables to public responses and private responses. This article therefore presents a definition of sense of presence that includes the definitions of feeling and responses, as part of the emotional operant produced in a virtual environment.

*Keywords:* sense of presence; virtual reality; stimulus control; Private events; Behavior Analysis

Uma das características mais marcantes da era atual é a velocidade dos avanços tecnológicos. Um desses avanços é o da realidade virtual (RV), que consiste no uso de sistemas computacionais para simular ambientes que permitem ao seu usuário interagir de diversas maneiras com imagens e sons tridimensionais (além de estímulos sinestésicos e outros) que, inclusive, podem representar o próprio usuário e outras pessoas como *avatars*. A RV pode ser usada para fins psicoterapêuticos e educacionais à medida que o usuário se sinta presente no ambiente simulado, o que leva psicólogos e educadores a se interessarem por esses sistemas computacionais.

O senso de presença gerado pelos ambientes virtuais é apontado como uma das características essenciais para a imersão nesses ambientes, conforme apontaram Alsina-Jurnet, Gutiérrez-Maldonado e Rangel-Gómez (2011), Persky et al. (2009) e Slater (2004); e é considerado relevante para a psicoterapia, inclusive do ponto de vista analítico-comportamental, conforme sugeriu Barbosa (2013-2014, p. 113): “... um alto grau de presença parece estar diretamente relacionado com uma maior resposta à terapia, com melhores resultados do tratamento e com o prolongamento dos efeitos positivos alcançados”. Entretanto, a despeito dessa relevância, não há um consenso sobre a definição do

fenômeno e sobre o que poderia ser mais adequado para inferi-lo ou medi-lo (cf., Alsina-Jurnet et al., 2011). Consequentemente, a maneira de mensurar o senso de presença varia de acordo com a abordagem teórica de quem o mensura, o que é um complicador, como apontado por Skinner (1953/2007, p. 10), pois “confusão na teoria significa confusão na prática”. Mesmo com esse dissenso, é bastante alta a frequência com que o termo “senso de presença” é citado e analisado na literatura, sobretudo nos estudos de RV aplicados à psicoterapia, conforme sugeriram Ling, Nefs, Morina, Heynderickx e Brinkman (2014).

Da perspectiva analítico-comportamental, Barbosa (2013-2014) e Barbosa e Lima (2014) propuseram que os processos de interação entre o indivíduo e o ambiente virtual não são qualitativamente diferentes daqueles que ocorrem no ambiente não virtual. Portanto, nos ambientes virtuais podem ser estabelecidas contingências respondentes e operantes. As operantes modificam esse ambiente e são modificadas pelas consequências produzidas nele; as respondentes são eliciadas por aspectos desse ambiente. Uma vez que respostas tenham sido estabelecidas/modificadas no ambiente virtual, dada a semelhança entre esse e o ambiente não virtual, a generalização de estímulos é provável. Assim, Barbosa e Lima concluíram que a RV se “configura como uma ferramenta bastante promissora para o tratamento dos transtornos de ansiedade” (p. 80).

Diante das seguintes considerações: (a) a relevância dos estudos sobre RV apontada em diversos estudos (e.g., Barbosa & Lima, 2014; Costa, de Carvalho, & Nardi, 2010; Cukor, Spitalnick, Dife-de, Rizzo, & Rothbaum, 2009); (b) o consenso sobre o senso de presença ser um efeito subjetivo da imersão na RV, apontada por Alsina-Jurnet et al. (2011); (c) o reconhecimento, por analistas do comportamento, da importância do “grau de presença” na resposta à terapia por RV (Barbosa, 2013-2014, p. 113); e (d) a polissemia que acompanha o termo, este estudo tem o objetivo de apresentar e analisar algumas definições tradicionais de senso de presença e propor uma definição analítico-comportamental para o fenômeno. Para tanto, será percorrido um itinerário partindo de uma breve descrição histórica do conceito tradicional de senso de presença. Dado que o conceito refere um evento privado do tipo sentir, o caminho continua com uma discussão analítico-comportamental sobre esse tipo de evento. Na parte final, com ênfase no conceito de controle de estímulos, as variáveis que podem ter função sobre o que se conceitua como senso de presença são descritas numa definição analítico-comportamental do fenômeno.

## BREVE HISTÓRIA DO TERMO SENSO DE PRESENÇA

O termo “presença” em contextos relacionados a ambientes virtuais foi destacado na bibliografia científica a partir de 1992, após a edição do periódico *Presence: Teleoperators & Virtual Environments* pelo Instituto de Tecnologia de Massachusetts [MIT] (Araújo, 2005). Sua origem se deu a partir de uma derivação do termo “telepresença”, utilizado por Minsky (1980) para fazer referência à tecnologia de teleoperação - aquela que gerava uma sensação de “presença remota” (estar em outro local) em quem a usava. Dentre os artigos mais citados nos estudos de senso de presença do final da década de 1990 está o de Lombard e Ditton (1997), no qual os autores apresentam seis aspectos das definições do termo, comumente encontrados na bibliografia: (a) riqueza social; (b) realismo; (c) transporte; (d) imersão; (e) ator social dentro do meio; e (f) meio como ator social. Segundo Ijsselteijn, de Ridder, Freeman e Avons (2000), esses aspectos podem ser agrupados em duas categorias: (a) presença física (sensação de estar fisicamente localizado em algum lugar); e (b) presença social

(sensação de estar “junto de” e “se comunicando com” alguém). Com os seis aspectos que caracterizariam o fenômeno, Lombard e Ditton afirmam que senso de presença pode ser definido como percepção ilusória de não mediação da tecnologia. Para essa percepção ilusória se assemelhar à percepção que ocorre no ambiente não virtual (i.e., para que o senso de presença ocorra), deve-se considerar a experiência do usuário. Isso é importante porque, para esses autores, o fenômeno é resultante da interação de características do usuário da tecnologia (e.g., sexo, idade etc.) com aspectos formais e de conteúdo do contexto simulado, podendo, então, variar entre indivíduos e ao longo do tempo para um mesmo indivíduo.

Uma definição diferente foi apresentada subsequentemente por Witmer e Singer (1998), que consideraram senso de presença como a experiência subjetiva de se estar em um lugar mesmo estando fisicamente em outro. Dois “estados psicológicos” essenciais foram apontados por esses autores para que haja senso de presença no “estar subjetivo”: (a) envolvimento, entendido como estado psicológico do usuário enquanto está concentrando sua energia e atenção “a um conjunto coerente de estímulos do ambiente virtual” (p. 227); e (b) imersão, um estado psicológico “que depende de perceber-se com parte do fluxo de estímulos do ambiente virtual” (p. 227). O estado “envolvimento” também foi considerado na definição de Takatalo, Nyman e Laaksonen (2008), acrescido das características presença espacial e realismo. Para eles, “envolvimento” refere-se ao processo cognitivo relativo ao conteúdo do ambiente virtual em termos da relevância dele para o usuário e das habilidades do usuário de interagir com esse ambiente e de perceber essa interação. O “realismo” refere-se ao senso de credibilidade do usuário em relação ao conteúdo desse cenário (o quão real foi a experiência) e “presença espacial”, à capacidade desse cenário evocar a percepção espacial do usuário.

Diferentemente de Witmer e Singer (1998) e de Takatalo et al. (2008), Slater (2003) afirma que os termos “envolvimento” e “presença” referem-se a fenômenos diferentes, uma vez que alguém pode sentir-se presente no ambiente com o qual interage, mas não se sentir envolvido nele. O contrário também é possível: sentir-se envolvido, mas não se sentir presente (como se sente quem acompanha uma novela). Assim, dizer que um cenário virtual é interessante, fantástico, emocionante e cativante, é fazer referência a questões de conteúdo que, para Slater, não se referem ao senso de presença. Diante dessa crítica, Slater considerou que senso de presença está relacionado à unificação dos dados sensoriais produzidos pela simulação e ao processamento perceptual desses dados pelo usuário. O autor descreve como um indicio de senso de presença o fato de o usuário se comportar no ambiente virtual de maneira semelhante à que se comportaria num ambiente não virtual parecido (“comportar-se” é considerado por Slater como atos perceptivos, volitivos, respostas conscientes e inconscientes).

Em meio a diferentes definições, a *International Society for Presence Research - ISPR* (2000) definiu senso de presença como sendo um estado psicológico em que a percepção do indivíduo deixa de reconhecer de forma precisa o papel da tecnologia na experiência por ele vivenciada, apesar de parte ou da totalidade da experiência ser gerada por e/ou filtrada por meio de tecnologia. A tecnologia considerada nessa definição não diz respeito apenas a computadores, videogames, sistemas de realidade virtual e afins, mas inclui recursos como livros, jornais, revistas, pinturas e esculturas. Para a ISPR, o senso de presença só ocorre durante o uso dessas tecnologias/recursos, não importando o tipo de recurso.

De forma resumida, as definições apresentadas pela ISPR (2000) e por autores como Steuer (1992), Heeter (1992), e Lombard e Ditton (1997) caracterizam senso de presença como um fenômeno acessível apenas ao próprio sujeito, podendo a sua natureza ser entendida como sendo diferente

da dos fenômenos publicamente observáveis. Considerando esse tipo de caracterização e o objetivo do presente estudo, serão discutidas a seguir as práticas da comunidade verbal relativas a eventos aos quais somente o próprio sujeito tem acesso, como parte das emoções e dos sentimentos, de modo a subsidiar a maneira de caracterizar o senso de presença com base na teoria analítico-comportamental.

#### O conceito de evento privado na Análise do Comportamento

A análise de fenômenos descritos com termos considerados subjetivos implica, de acordo com a Análise do Comportamento, em se fazer uma descrição das contingências de reforço que explicam a relação funcional entre o termo (como uma resposta verbal) e os estímulos que o evocam (Skinner, 1945). A descrição não é a definição objetiva de termos subjetivos, mas a identificação das variáveis do contexto histórico e atual das práticas da comunidade verbal que controlam a emissão desses termos (Morris, 1988).

Existe uma variedade de concepções sobre natureza e determinantes do fenômeno nomeado pelo termo “sentimento”. Na concepção mentalista, o fenômeno pode ser entendido como um evento de natureza mental, quase sempre apontado como sendo causa de comportamentos públicos (que incluiriam apenas ações motoras públicas ou “objetivas”). Em oposição, na concepção analítico-comportamental, alguns componentes dos sentimentos são eventos privados de mesma natureza que os eventos públicos, não sendo iniciadores ou causadores desses últimos e nem providos de uma substância mental ou imaterial (Skinner, 1977). Portanto, ao analisar o sentimento de uma perspectiva behaviorista radical é possível entendê-lo como um fenômeno subjetivo que apresenta componentes públicos e privados. Sendo assim, o conceito de eventos privados contribui para seu esclarecimento.

Na obra de Skinner, identificam-se referências aos sentimentos: (a) como condições corporais ou como discriminação dessas condições, diferenciando o sentir daquilo que é sentido; e (b) como produtos colaterais ou subprodutos de contingências de reforço. Para Cunha e Borloti (2005, p.212), o que é sentido se caracteriza como comportamento respondente e o sentimento, como comportamento operante. Para esses autores “O que é sentido pode ser interpretado como um comportamento respondente, eliciado por uma determinada contingência presente na história de vida, imbricada numa história filogenética e cultural...”. Assim, aquilo que é sentido pode ser caracterizado como respostas emocionais, produtos colaterais do comportamento operante. O que é sentido pode ter também a função de estímulo discriminativo para respostas verbais e não verbais (Tourinho, 2006). Uma estimulação interoceptiva gerada pelo sistema respiratório, por exemplo, pode ser um estímulo discriminativo para um indivíduo abrir a janela e verbalizar “Estou me sentindo sem ar!”. Também pode alterar a função discriminativa de estímulos relacionados a comportamentos operantes, como quando um jovem passa a sentir raiva de um amigo por ter sentido raiva da namorada que o traiu com esse amigo (Cunha & Borloti, 2009). O sentimento, no entanto, não se constitui apenas de uma condição corporal que esteja sob controle de eventos do contexto, mas é a descrição dessa condição a partir das contingências verbais arranjadas pela comunidade do indivíduo. Pompermaier, Melo e Pimentel (2014), apontam ainda que na obra de Skinner sentimentos e emoções ora são conceituados como eventos próximos, ora são distinguidos por diferentes graus de complexidade. Emoção seria conceituada como uma condição corporal e sentimento como uma disposição “referindo-se a um conjunto de comportamentos que teriam suas probabilidades alteradas diante de determinados contextos” (p. 209).

Em sua obra Skinner (e.g. Skinner, 1945, 1957/1978) faz descrições de estratégias que a comunidade verbal utiliza para ensinar aquele que sente condições corporais a apresentar respostas verbais discriminativas dessas condições, isto é, a nomeá-las com um termo que designa um sentimento

(Pompermaier, Melo, & Pimentel, 2014). Também é comum encontrar na obra de Skinner uma explicação da integralidade do comportamento emocional, do qual o sentir é parte, tendo componentes privados e públicos. No sentir amor por alguém, exemplificado em Skinner (1989/1995), há condições corporais privadas (a emoção, aquilo que é sentido), descrições públicas desse sentir (resposta operante verbal de nomear o sentir), probabilidade de se comportar de certas formas em relação à pessoa amada e comportamentos operantes públicos (como abraçar e beijar a pessoa amada).

Ao conceituar eventos privados busca-se, genericamente, distinguir estímulos e respostas públicas e privadas pelo fato de, respectivamente, serem ou não serem acessíveis à observação pública direta. Assim, publicidade ou privacidade são propriedades definidas pela possibilidade ou não de observação: “Eventos públicos são passíveis de observação, mesmo quando não há observadores. Eventos privados, por conta do contato especial que os define, são inobserváveis a terceiros, estejam eles presentes ou não” (Zilio & Dittrich, 2014, p. 489). Ao sentir uma dor de dente, tanto o paciente quanto o dentista têm acesso a eventos diferentes do que é descrito como dor. O paciente tem acesso ou contato especial à sua dor de dente via sistema interoceptivo, enquanto o dentista tem acesso apenas ao dente inflamado e não à dor. Portanto, a dor de dente é um evento privado e o dente inflamado é um evento público. Especificamente, Zilio e Dittrich argumentam que a definição de eventos privados não está calcada apenas no fato de sua inacessibilidade, mas também porque esses eventos são “definidos pela forma especial através da qual eles são estabelecidos - isto é, através das vias interoceptivas e proprioceptivas que os tornam possíveis” (p. 489).

Na discussão do conceito de eventos privados, busca-se discutir a comum atribuição de causa de ação a esses eventos. A atribuição desse suposto *status* causal aos eventos privados é geralmente feita porque eles ocorrem ao mesmo tempo em que ocorre o comportamento público ou imediatamente antes (Skinner, 1989/1995), como se comesçassem ou disparassem a ação pública. Entretanto, “o que acontece dentro do corpo não é um começo” (p. 40); um “começo” do ponto de vista analítico-comportamental está nas contingências em vigor. Assim, a análise de um fenômeno comportamental (privado ou público) deve envolver a observação e descrição dessas contingências em vigor, pois as variáveis das quais o comportamento emocional é função estão nelas (ou são elas, como relações). Assim, na análise dos eventos privados do comportamento emocional ou daquilo que denominamos sentimento deve-se considerar que uma parte dele, como relações comportamentais, está contida sob a pele de quem sente. A possibilidade de estudar eventos privados consiste em encontrar formas de descrever as contingências que os estabelecem e os mantêm, ao mesmo tempo em que estabelecem e mantêm os eventos públicos que compõem o mesmo comportamento emocional do qual esses eventos são parte.

O comportamento emocional ou o que foi descrito como sentimento é estabelecido e mantido por contingências e apresenta componentes respondentes e componentes operantes (Cunha & Borloti, 2009; Darwich & Tourinho, 2005; Skinner 1989/1995). No caso da raiva, por exemplo, esses componentes podem ser: (a) privados, como o pensar em bater em alguém; (b) privados circunstancialmente, como a frequência cardíaca aumentada, que pode ser acessada colocando-se os dedos indicador e médio na parte lateral do pescoço ou por meio de um frequencímetro de pulso; (c) privados não apenas circunstancialmente, como o formigamento especialmente acessado por meio dos sistemas interoceptivo e proprioceptivo; e (d) públicos, acessados também por outras pessoas, com origens em contingências respondentes filogenéticas ou ontogenéticas, como a respiração acelerada ou o suor nas mãos, ou em contingências operantes, como o bater nesse alguém. Os componentes operantes da

raiva com origem em contingências ontogenéticas podem ser verbais ou motores e apresentam grande variabilidade de respostas (cortar relações, culpar-se ou culpar a pessoa envolvida na raiva, xingar diretamente ou debochar dela, destruir objetos próprios ou objetos dela, ferir-se ou feri-la, etc.) com diferente probabilidade de ocorrência (como respostas de aproximação ou de esquiva), a depender da contingência atual que envolve a raiva e da história de reforço do raivoso (e.g., valor do reforçador suprimido ou impedido de ser acessado e quem fez essa supressão ou esse impedimento de acesso).

## O SENSO DE PRESENÇA

Na caracterização do fenômeno senso de presença, o que é sentido sob controle de estímulos virtuais, por envolver estimulações interoceptivas, pode ser semelhante ao que é sentido sob controle de estímulos não virtuais. A semelhança provavelmente contribuiu para que os estudiosos do fenômeno, como membros de uma comunidade verbal, nomeassem o que é sentido em um ambiente virtual como “senso de presença”: uma resposta verbal de tato reforçada diante de reações corporais eliciadas pelos estímulos virtuais. As reações, como eventos privados, devem ter tido alguma correlação com eventos públicos evocados pelo ambiente virtual para adquirirem e manterem a função de controlar a emissão da resposta verbal “senso de presença” (por meio de estratégias estabelecidas pela comunidade verbal) diante de respostas dadas pelos participantes dos estudos citados anteriormente, na breve história do termo. Neste artigo, essa correlação entre eventos públicos e privados é defendida como a chave para descrever como a comunidade verbal ensina o nomear um evento privado de “senso de presença”, já que sua observação pública direta não é possível.

Na falta de acessibilidade da comunidade verbal ao sentir, o ensino da sua nomeação é feito a partir de quatro tipos de estratégias, conforme Skinner (1945): (a) quando a comunidade utiliza-se de estímulos públicos frequentemente associados ao evento privado para reforçar respostas do indivíduo que descrevem o que ele sente (e.g., a comunidade ensina a dizer “dor” sob controle de um corte na pele ou sangue que escorre desse corte – um estímulo público); (b) quando a comunidade ensina a nomear o evento privado a partir de respostas públicas, comumente respostas colaterais eliciadas pelo evento privado sendo nomeado (e.g., a comunidade ensina uma pessoa a dizer “dor” sob controle da resposta pública franzir do rosto, possivelmente correlacionada à sensação de dor, um evento privado); (c) quando a comunidade reforça o indivíduo a descrever seu próprio comportamento sob o controle de um evento privado (descrição aprendida inicialmente por meio das duas primeiras estratégias), como quando o sujeito descreve seu próprio comportamento no escuro; (d) quando a comunidade observa que um evento público como uma resposta (operante ou reflexa) ou um estímulo compartilha alguma propriedade com o evento privado sendo nomeado e reforça a nomeação, neste caso, como uma metáfora (e.g., a comunidade ensina a dizer “pontada” sob controle da forma de um objeto pontudo que penetrara anteriormente na pele). Vê-se que a comunidade verbal soluciona a questão da privacidade, em parte, ensinando o indivíduo a descrevê-la a partir de eventos públicos (Skinner, 1945, 1974/2006). A escolha inexorável da comunidade verbal ao ensinar a nomeação do sentir está, paradoxalmente, em maior ou menor grau, entre os eventos públicos (Skinner, 1945), independentemente da quantidade de termos emitidos para tatear um mesmo sentimento ou do quanto eles possam parecer “subjetivos” ou “internos” (Skinner, 1989/1995).

O termo “senso de presença” pode ser um desses múltiplos termos para se referir a um evento privado específico e, conforme foi apontado anteriormente, suas definições variam tendo em vista que

quem emite o termo pertence a abordagens teóricas diferentes, ou seja, a comunidades verbais científicas distintas. No entanto, o objetivo aqui não é discutir qual definição é a melhor ou qual abordagem é a mais eficaz no estudo do senso de presença. Se o sentir-se “estando lá, estando aqui” é em parte estado corporal eliciado pelo “lá” correlacionado a ações operantes específicas em relação ao “lá”, em uma abordagem analítico-comportamental, a natureza desse sentir é a mesma dessas ações. Além disso, ao se considerar o senso de presença como um sentimento, deve-se atentar para o fato de que ele possui componentes respondentes e operantes públicos, além dos privados. Assim, por exemplo, uma pessoa com acrofobia e que esteja imersa em um ambiente virtual projetado para tratamento desse tipo de fobia, poderia apresentar componentes observáveis do senso de presença: comportamentos operantes (e.g., verbalizar “ai que medo” e manter-se longe do guarda-corpo de uma sacada) e comportamentos respondentes (e.g., respirar de forma ofegante, “engolir em seco” e transpirar).

Os componentes observáveis do senso de presença não relacionados a medidas psicofisiológicas, todavia, têm sido pouco descritos nos estudos do fenômeno na área de pesquisa em RV (Von der Pütten et al., 2012). Respostas verbais a questionários sobre o sentir e relatos verbais contínuos desse sentir ao longo da exposição ao ambiente virtual têm sido as opções de escolha para inferir o senso de presença. Os questionários são de fácil administração e de baixo custo, e as descrições verbais que eles fornecem podem ser facilmente tratadas, inclusive por análise fatorial. Já os relatos verbais contínuos ao longo da exposição permitem acessar a descrição da variação no senso de presença experimentada ao longo da interação do usuário com uma tecnologia, o que não é possível acessar por meio de questionários (Wissmath, Weibel, & Mast, 2010). No entanto, essas medidas verbais também apresentam desvantagens. Slater (2004), por exemplo, afirmou que avaliar o senso de presença apenas por meio de questionários é insuficiente para afirmar que o fenômeno existe, uma vez que não haveria outros tipos de dados empíricos, além do verbal, que confirmassem ou não os dados verbais obtidos com os questionários (e.g., operantes e respondentes, ou seus correlatos, observáveis). Assim, Slater sugere que instrumentos de registro de relatos verbais sejam utilizados junto com instrumentos de registro de comportamentos não verbais, como os de *biofeedback*. O relato contínuo ao longo da exposição, de acordo com Wissmath et al., também apresenta desvantagens, como o fato de o usuário ter que, ao mesmo tempo, prestar atenção aos contextos virtual e não virtual, o que pode confundir qual contexto está eliciando o que ele sente.

Diante dessas críticas feitas às formas de avaliação do senso de presença, sugere-se que analisar as contingências que descrevem as relações funcionais entre o senso de presença e os eventos simulados no ambiente virtual (inclusive, mas não exclusivamente, as relações verbais) pode ser uma forma de compreender e descrever melhor esse fenômeno. Assim, essa análise deve considerar as respostas públicas e privadas (verbais e não verbais operantes e respondentes) e seu controle de estímulos.

## **CONTROLE DE ESTÍMULOS E AS VARIÁVEIS QUE AFETAM O SENSO DE PRESENÇA**

O comportamento humano é produto de uma história de seleção em três níveis distintos que, na prática, são indissociáveis (Skinner, 1981). No nível filogenético são selecionados os comportamentos ao longo de gerações, como os reflexos incondicionados e a suscetibilidade de ter o comportamento reforçado por certo tipo de estimulação. No nível ontogenético são estabelecidos comportamentos por meio de condicionamento operante e respondente. No nível cultural são selecionadas práticas cultu-

rais da comunidade verbal. Portanto, o comportamento humano é multideterminado e é selecionado por variáveis desses três níveis.

A evolução do segundo nível de seleção (ontogênese) foi possibilitada pelo fato de os organismos serem sensíveis às consequências de suas ações (Skinner, 1981). Ao agir sobre o meio, os indivíduos produzem alterações no ambiente (consequências), as quais afetam a probabilidade da ocorrência do comportamento no futuro. Para estudar a história ontogenética, o analista do comportamento faz recortes, sendo esses geralmente compostos por: (a) classes de estímulos antecedentes; (b) classes de respostas; e (c) classes estímulos consequentes. O comportamento operante é definido como um processo de interação, uma relação entre essas três classes de eventos. Portanto, compreender essa relação, a contingência de três termos, é importante para descrever a função dos estímulos sobre um dado comportamento. Na descrição, o termo controle de estímulos refere-se ao controle que estímulos específicos do ambiente exercem sobre o comportamento como funções específicas (Skinner, 1953/2007), não importando se o ambiente é virtual ou não virtual.

Em um ambiente virtual mediado por uma tecnologia de RV, diferentes estímulos são apresentados e espera-se que parte deles compartilhem propriedades com alguns estímulos do contexto físico não virtual. Para Barbosa (2013-2014), o contexto virtual apresenta ao indivíduo “um conjunto de estímulos criados por computador que simulam e concorrem com as reais contingências à volta do indivíduo, interagindo com suas respostas e adquirindo controle sobre as mesmas” (p. 114). Assim, pode-se afirmar que os estímulos virtuais exercem controle sobre as respostas dos indivíduos no ambiente virtual.

Dois processos importantes devem ser levados em consideração ao se tratar de controle de estímulos não virtuais e virtuais: discriminação e generalização de estímulos. Segundo Skinner (1953/2007), discriminação de estímulos é o processo resultante do procedimento que envolve uma resposta reforçada na presença de um estímulo (estímulo discriminativo -  $S^D$ ) e não reforçada na presença de outro estímulo (estímulo delta -  $S^A$ ). Após alguns reforços na presença do  $S^D$ , a resposta tende a ocorrer com frequência maior na presença desse estímulo e com frequência menor na presença do  $S^A$ .

Em um simulador de RV é esperado que propriedades dos estímulos virtuais, como sons e imagens, tenham função de  $S^D$  para as respostas do usuário. Se isso ocorre de forma sistemática e se outras propriedades do contexto físico não virtual apresentarem função de  $S^A$ , pode-se presumir que o indivíduo venha a se sentir presente no ambiente virtual. Ou seja, sentir-se presente no ambiente virtual decorre do responder discriminado sob o controle de estímulos virtuais em detrimento do responder discriminado em relação aos estímulos do ambiente não virtual.

Deve-se considerar ainda que a partir do treino discriminativo, uma resposta reforçada fica sob o controle da classe de estímulos da qual o  $S^D$  faz parte, ou seja, a resposta passa a ocorrer diante dos estímulos que compartilham propriedades com esse estímulo. Esse processo, denominado generalização de estímulos (Skinner, 1953/2007), é fundamental para a compreensão do processo de interação com o sistema de RV. Um indivíduo em interação com um sistema desse tipo pode apresentar respostas aos estímulos virtuais semelhantes às apresentadas aos estímulos não virtuais de propriedades similares (e.g., a cor ou a forma da imagem ou a intensidade do som). Assim, variáveis como a similaridade física entre os estímulos virtuais e não virtuais podem ser aspectos importantes para que haja senso de presença no ambiente virtual.

Uma vantagem considerável dos sistemas de RV é a possibilidade de programar a exposição do indivíduo ao ambiente virtual, controlando o tipo, a intensidade, a qualidade dos estímulos (e.g., som

ou imagem; qualidade gráfica, presença ou não de *avatares*) e o tempo da exposição aos mesmos. Dada essa possibilidade de programação, é possível planejar um ambiente que inclua estímulos discriminativos (aqueles que evocam operantes) e eliciadores (aqueles que eliciam respondentes), visando maior generalização de estímulos. Por exemplo, em um estudo realizado por Price, Mehta, Tone e Anderson (2011), foi utilizado um simulador de RV para tratamento de medo de falar em público e foi medido o nível de ansiedade dos participantes expostos aos cenários em diferentes condições de exposição. Aos participantes era dada a tarefa de discursar para uma audiência virtual, enquanto eram manipuladas: (a) a função da reação da audiência à fala do participante, como estímulos discriminativos, eliciadores de respondentes e eventos que controlariam a aproximação e/ou a esquivia (e.g., interesse/aborrecimento, apoio/ hostilidade e distração da audiência); e (b) a dificuldade das questões apresentadas pela audiência ao participante. Price et al. verificaram que ao discursarem para uma audiência virtual, assim constituída enquanto controle de estímulo, os participantes apresentaram comportamentos semelhantes aos esperados diante de uma audiência não virtual. Além disso, sugeriram que maximizando o senso de presença, o medo sentido pelo participante aumenta e maximizando o envolvimento com a VR, o resultado positivo do tratamento da fobia é aumentado.

O envolvimento e a interação do usuário com o ambiente virtual podem ser efeitos do uso de distintos aparatos. Pode-se citar como exemplo o *Head Mounted Display* (HMD) e os óculos de VR, que funcionam como tela de projeção portátil na qual a imagem é projetada em duas lentes, proporcionando uma visualização 3D da imagem (MPhil & Sathik, 2012), a qual pode ser rotacionada de acordo com os movimentos da cabeça do usuário; os *joysticks*, que dão comandos aos cenários a partir da pressão de botões; e as *data gloves*, que possibilitam tocar e sentir o cenário virtual por meio dos dedos das mãos (MPhil & Sathik, 2012). Além disso, há sistemas que permitem ao usuário movimentar um *avatar*, cujas reações reproduzem os movimentos do próprio usuário. Esses recursos ampliam a interação e o envolvimento do usuário com o ambiente virtual (Hendrix & Barfield, 1996; Regenbrecht & Schubert, 2002), sendo consideradas variáveis importantes para gerar senso de presença.

O senso de presença está relacionado às propriedades dos estímulos fundamentais para que haja generalização de estímulos, como: (a) visuais (e.g., cor e textura), que dão qualidade gráfica às imagens (Bracken & Skalski, 2009); (b) auditivos (e.g., volume), que podem até ser mais importantes ao senso de presença que a qualidade gráfica (Skalski & Whitbred, 2010); (c) táteis (Wang, Giannopoulos, Slater, Peer, & Buss, 2011); e olfatórios (Ischer et al., 2014). Além dessas propriedades, as características do usuário podem afetar o senso de presença. Dentre elas estão a história do usuário, como as experiências relativas ao contato prévio com uma tecnologia (Nowak, Krcmar, & Farrar, 2008), e o seu sexo (Lombard, Reich, Grabe, Bracken, & Ditton, 2000).

Dadas as variáveis destacadas até então, pode-se afirmar que o senso de presença é um fenômeno determinado por múltiplas variáveis, podendo-se observar graus distintos de senso de presença a partir da manipulação dessas variáveis. Assim, em uma concepção analítico-comportamental, ao entender senso de presença como uma relação entre classes de respostas do usuário e variáveis eliciadoras, discriminativas (anteriores) e selecionadoras (consequentes) presentes no ambiente virtual, a noção de comportamento pode contemplar o fenômeno.

## UMA CONCEPÇÃO ANALÍTICO-COMPORTAMENTAL PARA O SENSO DE PRESENÇA

A partir da multiplicidade de definições de senso de presença, da concepção analítico-comportamental dos eventos privados, do conceito de controle de estímulos e das variáveis que afetam o senso de presença, esse termo pode ser definido como o sentimento de “estar lá” no ambiente virtual, o qual envolve as respostas do indivíduo (podendo ser elas públicas ou privadas) aos estímulos discriminativos e eliciadores presentes nesse ambiente e que são mantidas pelas consequências que o ambiente virtual produz. Para que ocorra o processo de generalização, os cenários virtuais devem apresentar propriedades semelhantes às situações do contexto não virtual. Nesse caso, os estímulos do ambiente virtual e não virtual podem apresentar as mesmas propriedades que controlam comportamentos respondentes e operantes, públicos e privados, em ambos ambientes. Quanto mais discriminação e generalização o ambiente virtual produzir (o que pode ser facilitado pelo uso de aparatos que promovem uma maior interação com o cenário virtual), maior será a quantidade e a qualidade das respostas eliciadas e evocadas pelo ambiente virtual, e que também seriam eliciadas e evocadas pelo ambiente não virtual. O sentimento de “estar lá” é um subproduto subjetivo desse controle de estímulo e pode ser descrito pelo acontecimento e pela ação pública envolvida (Skinner, 1957).

Para que os componentes privados do senso de presença possam ser investigados, o relato verbal consiste em um recurso disponível. No entanto, cabe enfatizar que os termos que se referem a estados subjetivos estão, conforme sugeriu Skinner (1974/2006), relacionados às circunstâncias ambientais externas responsáveis pelos eventos privados aos quais esses termos se referem. Portanto, o relato de senso de presença pode ser um início para a investigação ao dar pistas de variáveis do ambiente virtual que contribuem para a ocorrência desse fenômeno. As variáveis são as mesmas que contribuem para a frequência de respostas não verbais emitidas ou eliciadas sob controle de estímulos do ambiente virtual. O sentimento de “estar lá”, nesse caso, faz parte de uma relação de contingência. As relações de contingência desse tipo de evento, de acordo com Ferreira et al. (2010), envolvem necessariamente eventos públicos. Portanto, o sentimento de “estar lá” também envolve componentes observáveis, como os estímulos antecedentes (e.g., uma porta de elevador com os botões de acionamento na lateral), os comportamentos públicos (e.g., apertar o botão dessa porta) e as consequências virtuais que esses produzem (e.g., porta do elevador aberta).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir das análises feitas até o momento, ainda restam algumas questões importantes a discutir: é relevante estudar as interações entre as respostas não adaptativas dos indivíduos e as variáveis antecedentes e consequentes simuladas por uma tecnologia que geram senso de presença quando se visa à terapia dessas respostas por meio desse tipo de tecnologia? O quão útil é falar em senso de presença ao se referir ao aumento ou à diminuição da probabilidade de uma resposta ocorrer sob controle de estímulos do ambiente virtual?

Conforme foi especificado no início deste artigo, mesmo se questionada a utilidade do termo *senso de presença*, ele é amplamente estudado por pesquisadores que utilizam a RV para os mais diversos fins e tipos de estudos. De acordo com Ling, Nefs, Morina, Heynderickx e Brinkman (2014), o senso de presença é considerado como um evento essencial para que o usuário sinta, por exemplo, an-

siedade ao ser imerso no ambiente virtual. Uma vez que na terapia de exposição o indivíduo é exposto a estímulos por ele temidos, é crucial que o mesmo se sinta ansioso nos ambientes simulados para que a terapia de exposição por realidade virtual seja eficaz. Na visão analítico-comportamental, buscar as variáveis das quais um comportamento é função (análise funcional) é importante para o entendimento, previsão e controle desse comportamento. Portanto, identificar variáveis que influenciam o senso de presença, seja em suas instâncias públicas ou privadas, é de extrema importância para se elaborar, por exemplo, ambientes virtuais eficazes para a intervenção clínica, como no tratamento psicológico (e.g., de fobias e do estresse pós-traumático) e na reabilitação neuropsicológica (cf., Emmelkamp, 2005; Ma, Jain, & Anderson, 2014).

O termo senso de presença pode ser útil para facilitar a comunicação com cientistas de outras abordagens e disciplinas que estudam a imersão em ambientes virtuais. Todavia, deve ser destacado que, de acordo com a perspectiva analítico-comportamental, senso de presença, analisado como sentimento, não é considerado como causa de comportamento, mas como um componente da contingência que envolve variáveis antecedentes e consequentes às respostas públicas e às respostas privadas. As segundas podem ser descritas por meio de respostas verbais como “tato”, conforme definido na teoria do comportamento verbal de Skinner (1957).

A partir do conceito de eventos privados, de controle de estímulos e das variáveis que afetam o senso de presença, foi feita aqui uma discussão do termo com base em princípios da Análise do Comportamento. Um aspecto a ser destacado é que, no momento em que o usuário da tecnologia de RV começa a interagir com um ambiente virtual, seu comportamento passa a ser modelado e mantido pelas alterações/consequências que ocorrem nesse ambiente. Os comportamentos de jogar e outras formas de interação fazem parte de relações de contingências, podendo a relação da contingência de três termos ser observada: os estímulos antecedentes são ocasiões para a ocorrência de uma classe de respostas operantes (adequadas ou inadequadas, de acordo com contexto) e essas respostas produzem consequências que podem aumentar ou diminuir a probabilidade de sua ocorrência. Tais relações permitem que o analista do comportamento estude a interação de usuários com ambientes virtuais e, consequentemente, o senso de presença como produto colateral dessa interação. Assim, ao se discutir a importância da utilização do termo, vale destacar que ele pode ser emitido por analistas do comportamento e sua comunidade verbal o entenderá como tato de um fenômeno comportamental. O termo, além de poder contribuir para o desenvolvimento de novas pesquisas sobre esse fenômeno, pode facilitar a comunicação com pesquisadores e profissionais que estudam as interações dos usuários com a RV a partir de outras abordagens teóricas, como assinalado anteriormente.

## REFERÊNCIAS

- Alsina-Jurnet, I., Gutiérrez-Maldonado J., & Rangel-Gómez, M. V. (2011). The role of presence in the level of anxiety experienced in clinical virtual environments. *Computers in Human Behavior*, 27, 504-512. doi: 10.1016/j.chb.2010.09.018
- Anderson, P., Rothbaum, B. O., & Hodges, L. F. (2003). Virtual reality exposure in the treatment of social anxiety. *Cognitive and Behavioral Practice*, 10, 240-247. doi: 10.1016/S1077-7229(03)80036-6
- Araújo, Y. R. G. (2005). *Telepresença: Interação e Interfaces*. São Paulo: Editora PUC-SP.

- Barbosa, J. I. C. (2013-2014). Terapia por realidade virtual (VRET): Uma leitura analítico-comportamental. *Boletim Contexto*, 38, 113-131. Recuperado de <http://abpmc.org.br/arquivos/publicacoes/1405369702866768607035.pdf>
- Barbosa, J. I. C., & Lima, L. S. (2014). Terapia de exposição ao estímulo fóbico com uso de realidade virtual: uma revisão bibliográfica. Em N. B. Borges, L. F. G. Aureliano, J. L. Leonardi (Orgs.), *Comportamento em Foco 4*, 73-82. Recuperado de <http://abpmc.org.br/arquivos/publicacoes/1411068729e85fb38db.pdf>
- Bracken, C. C., & Skalski, P. (2009). Telepresence and video games: The impact of image quality. *PsychNology Journal*, 7, 101-112. doi: 10.1386/jdtv.5.2.137\_1
- Costa, R. T., de Carvalho, M. R., & Nardi, A. E. (2010). Exposição por realidade virtual no tratamento do medo de dirigir. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 26, 131-137. doi: 10.1590/S0102-37722010000100015
- Cukor, J., Spitalnick, J., Difede, J., Rizzo, A., & Rothbaum, B. O. (2009). Emerging treatments for PTSD. *Clinical Psychology Review*, 29, 715-726. doi: 10.1016/j.cpr.2009.09.001
- Cunha, L. S., & Borloti, E. B. (2005). Skinner, o sentimento e o sentido. Em E. B. Borloti, S. R. F. Enumo & M. Ribeiro (Orgs.), *Análise do comportamento: teorias e práticas* (pp. 47-57). Santo André: ESETec.
- Cunha, L. S., & Borloti, E. B. (2009). O efeito de contingências de reforçamento programadas sobre o relato de eventos privados. *Revista Brasileira de Terapia Comportamental e Cognitiva*, 11, 209-230. Recuperado de: <http://www.usp.br/rbtcc/index.php/RBTCC/article/view/399/293>
- Darwich, R. A., & Tourinho, E. Z. (2005). Respostas emocionais à luz do modelo causal de seleção por consequências. *Revista Brasileira de Terapia Comportamental e Cognitiva*, 2, 107-118. Recuperado de: <http://pepsic.bvsalud.org/pdf/rbtcc/v7n1/v7n1a11.pdf>
- Emmelkamp, P. M. G. (2005). Technological innovations in clinical assessment and psychotherapy. *Psychother Psychosom*, 74, 336-343. doi: 10.1159/000087780
- Ferreira, D. C., Tadaiesky, L. T., Cêlho, N. L., Neno, S., & Tourinho, E. Z. (2010). A interpretação de cognições e emoções com o conceito de eventos privados e a abordagem analítico-comportamental da ansiedade e da depressão. *Perspectivas em Análise do Comportamento*, 1, 70-85. Recuperado de <https://analisedocomportamento.files.wordpress.com/2010/09/ferreira-tourinho-cols-2010-interpretacao-de-cognicoes-e-emoco-es-eventos-privados-ansiedade-depressao.pdf>
- Heeter, C. (1992). Being there: The subjective experience of presence. *Presence: Teleoperators and Virtual Environments*, 1, 262-271. doi: 10.1162/pres.1992.1.2.262
- Hendrix, C., & Barfield, W. (1996). Presence within virtual environments as a function of visual display parameters. *Presence: Teleoperators and Virtual Environments*, 5, 274-289. doi: 10.1162/pres.1996.5.3.274
- IJsselsteijn, W. A., de Ridder, H., Freeman, J., & Avons, S.E. (2000). Presence: Concept, determinants and measurement. *Proceedings of the SPIE, Human Vision and Electronic Imaging*, 3959, 520-529. Recuperado de [www.ijsselsteijn.nl/papers/SPIE\\_HVEI\\_2000.pdf](http://www.ijsselsteijn.nl/papers/SPIE_HVEI_2000.pdf)
- International Society for Presence Research - ISPR (2000). *The concept of presence: explication statement*. Recuperado de: <http://ispr.info/>
- Ischer, M., Baron, M., Mermoud, C., Cayeux, I., Porcherot, C., Sander, D., & Delplanque S. (2014). How incorporation of scents could enhance immersive virtual experiences. *Frontiers in Psychology*, 5(736), 1-11. doi: 10.3389/fpsyg.2014.00736

- Ling, Y., Nefs, H. T., Morina, N., Heynderickx, I., & Brinkman, W-P. (2014). A meta-analysis on the relationship between self-reported presence and anxiety in virtual reality exposure therapy for anxiety disorders. *PLoS ONE* 9(5), e96144. doi: 10.1371/journal.pone.0096144
- Lombard, M., & Ditton, T. (1997). At the heart of it all: the concept of presence. *Journal of Computer-mediated Communication*, 3(2), 0. doi: 10.1111/j.1083-6101.1997.tb00072.x
- Lombard, K. M., Reich, R. D., Grabe, M. E., Bracken, C. C., & Ditton, T. (2000). Presence and television: The role of screen size. *Human Communication Research*, 26, 75-98. doi: 10.1111/j.1468-2958.2000.tb00750
- Ma, M., Jain, L.C., & Anderson, P. (Eds.) (2014). *Virtual, augmented reality and serious games for healthcare 1*, New York: Springer.
- Minsky, M. (1980). Telepresence. *OMNI magazine*, 45-51. doi: 10.1111/j.1468-2958.2000.tb00750.x
- Morris, E. K. (1988). Contextualism: The worldview of behavior analysis. *Journal of Experimental Child Psychology*, 46, 289-323. doi: 10.1016/0022-0965(88)90063-x
- MPhil, T. R. M., & Sathik, M. M. (2012). The efficiency enhancement in non immersive virtual reality system by haptic devices. *International Journal of Advanced Research in Computer Science and Software Engineering*, 2, 113-117. Recuperado de: [http://www.ijarcsse.com/docs/papers/March2012/volume\\_2\\_Issue\\_3/V2I30082.pdf](http://www.ijarcsse.com/docs/papers/March2012/volume_2_Issue_3/V2I30082.pdf)
- Nowak, K., Krcmar, M., & Farrar, K. M. (2008). The causes and consequences of presence: Considering the influence of violent video games on presence and aggression. *Presence: Teleoperators and Virtual Environment*, 17, 256-268. doi: 10.1162/pres.17.3.256
- Persky, S., Kaphingst, K. A., McCall, C., Lachance, C., Beall, A. C., & Blascovich, J. (2009). Presence relates to distinct outcomes in two virtual environments employing different learning modalities. *Cyberpsychology and Behavior*, 12, 263-268. doi: 10.1089=cpb.2008.0262
- Pompermaier, H. M., Melo, C. M., & Pimentel, N. S. (2014). Diferentes abordagens dos fenômenos subjetivos na obra de B. F. Skinner. *Interação em Psicologia*, 18, 205-215. doi: 10.5380/psi.v18i2.30487
- Price, M., Mehta, N., Tone, E. B., & Anderson, P. L. (2011). Does engagement with exposure yield better outcomes? Components of presence as a predictor of treatment response for virtual reality exposure therapy for social phobia. *Journal of Anxiety Disorders*, 25, 763-770. doi: 10.1016/j.janxdis.2011.03.004
- Regenbrecht, H., & Schubert, T. (2002). Real and illusory interactions enhance presence in virtual environments. *Presence: Teleoperators and Virtual Environments*, 11, 425-434. doi: 10.1162/105474602760204318
- Skalski, P., & Whitebread, R. (2010). Image versus sound: A comparison of formal feature effects on presence and video game enjoyment. *PsychNology Journal*, 8(1), 67-84. Recuperado de <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.366.2179&rep=rep1&type=pdf>
- Skinner, B. F. (1945). The operational analysis of psychological terms. *Psychological Review*, 52, 270-277. doi: 10.1037/h0062535
- Skinner, B. F. (1977). Why I am not a cognitive psychologist. *Behaviorism*, 5, 1-10. Recuperado de: <https://jsingerbcbca.files.wordpress.com/2014/01/bfs-why-i-am-not-a-cognitive-psychologist.pdf>
- Skinner, B. F. (1978). *O comportamento verbal*. (M. da P. Villalobos, Trad.). São Paulo: Cultrix. (Obra original publicada em 1957).

- Skinner, B. F. (1981). Selection by consequences. *Science*, 213(4507), 501-504. doi: 10.1126/science.7244649
- Skinner, B. F. (1995). *Questões recentes na análise comportamental*. (2ª Ed.) (A. L. Neri, Trad.) São Paulo: Papirus. (Obra original publicada em 1989).
- Skinner, B. F. (2006). *Sobre o Behaviorismo*. (10ª ed.) (M. da P. Villalobos, Trad.). São Paulo: Cultrix (Obra original publicada em 1974).
- Skinner, B. F. (2007). *Ciência e comportamento humano*. (11ª ed.) (J. C. Todorov & R. Azzi, Trans.). São Paulo: Cultrix. (Obra original publicada em 1953).
- Slater, M. (2003). A note on presence terminology. *Presence Connect*, 3, 1-5.
- Slater, M. (2004). How colorful was your day? Why questionnaires cannot assess presence in virtual environments. *Presence-Teleoperators and Virtual Environments*, 13, 484-493. doi: 10.1162/1054746041944849.
- Steuer, J. (1992). Defining virtual reality: Dimensions determining telepresence. *Journal of Communication*, 42(4), 73-93. doi: 10.1111/j.1460-2466.1992.tb00812.x
- Takatalo, J., Nyman, G., & Laaksonen, L. (2008). Components of human experience in virtual environments. *Computers in Human Behavior*, 24, 1-15. doi: 10.1016/j.chb.2006.11.003
- Tourinho, E. Z. (2006). Private stimuli, covert responses, and private events: Conceptual remarks. *The Behavior Analyst*, 29, 13-31. Recuperado de: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2223175/pdf/bhan-29-01-13.pdf>
- Van Baren, J., & IJsselsteijn, W. A. (2004). Measuring presence: a guide to current measurement approaches. *IST-FET OMNIPRES Project*. Recuperado de: <http://www8.informatik.umu.se/~jwworth/PresenceMeasurement.pdf>
- Von der Pütten, A. M. R., Klatt, J., Broeke, S. T., McCall, R., Krämer, N. C., Wetzell, R., ... Klatt, J. (2012). Subjective and behavioral presence measurement and interactivity in the collaborative augmented reality game TimeWarp. *Interacting with Computers* 24, 317-325. doi: 0.1016/j.intcom.2012.03.004.
- Wang, Z., Giannopoulos, E., Slater, M., Peer, A., & Buss, M. (2011). Handshake: Realistic human-robot interaction in haptic enhanced virtual reality. *Presence*, 20, 371-392. doi: 10.1162/PRES\_a\_00061
- Witmer, B., & Singer, M. (1998). Measuring presence in virtual environments: A presence questionnaire. *Presence: Teleoperators and Virtual Environments*, 7, 225-240. doi: 10.1162/105474698565686
- Wissmath, B., Weibel, D., & Mast, F. W. (2010). Measuring presence with verbal versus pictorial scales: A comparison between online- and ex post-ratings. *Virtual Reality*, 14(1), 43-53. doi: 10.1007/s10055-009-0127-0
- Zilio, D., & Dittrich, A. (2014). O que fazer com os eventos privados? Reflexões a partir das ideias de Baum, Parte I: A definição de privacidade. *Acta Comportamentalia*, 22, 483-496.

Received: August 22, 2016

Accepted: November 19, 2016