

Filosofia Unisinos
Unisinos Journal of Philosophy
25(2): 1-15, 2024 | e25203

Unisinos – doi: 10.4013/fsu.2024.252.03

Artigo

Experiências em realidade virtual: reais ou ilusórias?

Virtual reality experiences: real or illusory?

Giovanni Rolla

<https://orcid.org/0000-0002-3865-3897>

Universidade Federal da Bahia - UFBA, Programa de Pós-Graduação em Filosofia. Salvador, BA, Brasil. Email: rol-lagiovanni@gmail.com

Nara Miranda de Figueiredo

<https://orcid.org/0000-0003-0270-7467>

Universidade Federal de Santa Maria - UFSM, Programa de Pós-Graduação em Filosofia, Santa Maria, RS, Brasil. Email: naramfigueiredo@gmail.com

Guilherme Nunes de Vasconcelos

<https://orcid.org/0000-0003-4066-6061>

Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG, Programa de Pós-Graduação em Ambiente Construído e Patrimônio Sustentável (PPG-ACPS), Belo Horizonte, MG, Brasil. Email: guilherme@guiv.com.br

RESUMO

A realidade virtual tem se tornado cada vez mais presente, o que dá origem a novas questões filosóficas: qual a natureza de experiências em realidade virtual? Seriam elas exatamente como percepções usuais, ou elas possuem algum traço que as diferencia? Seriam ilusórias? Nós argumentamos que experiências em realidade virtual não devem ser tratadas como ilusórias, assim como defendido pela maioria dos teóricos contemporâneos, mas sim como *alusórias*, condicionadas à incorporação do hardware e ao conhecimento prático envolvido no uso da tecnologia. Para tal, abordamos sua associação com ilusões, exploramos como se relacionam com as nossas experiências do cotidiano e apresentamos nossa proposta de que podem ser compreendidas como alusórias. Em seguida mostramos que seu caráter alusório não as torna indistinguíveis de experiências não-virtuais, uma vez que os limites biológicos e sensorio-motores da cognição fornecem o limiar de diferenciação, mesmo nos casos de realidade au-

mentada. Além disso, exploramos o surgimento da tecnologia de realidade aumentada e discutimos a possibilidade de substituir sistematicamente a percepção por projeções ilusórias. No entanto, até o momento, não há evidências empíricas que sustentem essa possibilidade. Destacamos a importância da relação entre percepção e ação no ambiente físico e argumentamos que erros pontuais em experiências virtuais não caracterizam seu estado como ilusório.

Palavras-chave: ilusão, alusão, corporificação, cognição.

ABSTRACT

Virtual reality has become increasingly present, which gives rise to new philosophical questions: what is the nature of virtual reality experiences? Would they be exactly like usual perceptions, or do they have some feature that differentiates them? Are they illusory? We argue that virtual reality experiences should not be treated as illusory, as claimed by most contemporary theorists on the topic, but rather as allusive, conditioned to the incorporation of hardware and practical knowledge involved in the use of technology. To this end, we address their relation with illusions, explore how they relate to our everyday experiences and present our proposal that they can be understood as allusions. We then show that their allusive character does not make them indistinguishable from non-virtual experiences, since the biological and sensorimotor limits of cognition provide the threshold of differentiation, even in cases of augmented reality. In addition, we explore the emergence of augmented reality technology and discuss the possibility of systematically replacing perception with illusory projections. However, to date, there is no empirical evidence to support this possibility. We highlight the importance of the relationship between perception and action in the physical environment and argue that specific errors in virtual experiences do not characterize their state as illusory.

Keywords: illusion, allusion, embodiment, cognition.

1 Introdução

Desde a década de 1990, a realidade virtual (RV) tem se tornado uma tecnologia cada vez mais presente no nosso dia a dia. Avanços recentes tornaram os dispositivos de RV mais baratos, permitindo seu uso em atividades cotidianas como jogos digitais, *tours* em museus, visitas a apartamentos à venda, modos de expressão artística, pesquisas psicológicas, tratamento de traumas, realização de reuniões e conferências, dentre outras. Embora a intensa incorporação da RV na vida humana tenha sido prevista desde o surgimento dessa tecnologia, sua concretização ainda parece incipiente se comparado com o uso de aparelhos celulares, por exemplo. No entanto, a diminuição dos componentes necessários para seu uso e a maior capacidade de processamento de computadores parecem apontar nessa direção. Como todo fenômeno emergente, o desenvolvimento dessas tecnologias e o seu uso suscita questões filosóficas que merecem um olhar atento. Em particular, neste texto nós procuramos lançar luz sobre a seguinte questão: (1) seriam as experiências em RV ilusórias ou seriam elas algum outro estado mental? Argumentaremos que tais experiências não são ilusórias, o que por sua vez engendra uma segunda leva de perguntas: (2) qual seria, portanto, seu status? Como elas são possíveis? E, por fim, até que ponto nossa vida não-virtual, de carne-e-osso (por assim dizer) pode migrar para a realidade virtual?

Na seção 1, caracterizamos experiências em realidade virtual (ERVs), bem como a tendência atual de considerá-las como ilusórias. Na seção 2, abordamos a associação com ilusões, para questionar a

tese de que ERVs são ilusórias. Na seção 3 exploramos como elas se relacionam com as nossas experiências do dia a dia e apresentamos a proposta de que elas podem ser compreendidas como *alusórias*. Na seção 4, consideramos a natureza da RV para sugerir que há um limite das ERVs, a saber, o da realização biológica e, por isso, elas não são indistinguíveis das experiências não-virtuais. Na seção 5, consideramos uma objeção à nossa tese acerca do limite biológico das ERVs em casos de realidade aumentada (RA). Concluimos que considerar ERVs como alusórias não significa dizer que não existam características distintas entre elas e as experiências não-virtuais. E que mesmo em casos de RA, em que experiências virtuais e não-virtuais da modalidade visual estariam presentes simultaneamente, o erro perceptivo seria detectado devido ao caráter diacrônico das contingências sensório-motoras.

2 Ilusão, imersão e presença

Em um primeiro momento, é preciso ter clareza sobre o que queremos dizer quando falamos em “experiências em RV” (ERVs). Essas são as experiências que uma pessoa tem quando coloca o *headset* (o conjunto composto de sensores, óculos e alto-falantes) que projeta imagens e sons, geralmente simultaneamente à privação de estímulos oriundos do ambiente em que a pessoa está de fato situada. Os aparelhos disponíveis atualmente sincronizam as imagens e sons virtuais com movimentos de cabeça do sujeito e do resto do seu corpo. Em particular, os movimentos que a pessoa executa segurando controles são sincronizados com os movimentos de mãos virtuais, o que permite a exploração do ambiente virtual. A depender da intenção daqueles que planejam o cenário virtual, bem como da capacidade de processamento dos aparelhos, é possível criar ambientes fantasiosos ou fisicamente impossíveis, bem como ambientes virtuais graficamente realistas. Um ponto importante ao qual voltaremos mais tarde é que existe uma transição marcante entre a percepção de um *headset* como um aparelho com certas características estáveis e irrelevantes para a RV (como seu peso, cor, textura e cheiro), e a percepção que ocorre *dentro* do aparelho. Esse segundo tipo de estado é a percepção de uma RV propriamente dita. A transição em questão, uma vez efetuada, conduz à abstração das características irrelevantes para a RV, e ela se torna possível pelo processo chamado de “*onboarding*” (Hovhannisyan et al., 2019; Rolla et al., 2022). O *onboarding* ocorre quando o sujeito veste o aparelho e manuseia, de modo gradualmente mais habilidoso, os seus componentes—assim sincronizando seus movimentos “de fora” com os estados sensoriais que ocorrem dentro da RV. Isto é, através do *onboarding*, o indivíduo passa a ter um conjunto de experiências, as ERVs, que não condizem (ao menos não necessariamente) com o que está acontecendo de fato ao seu redor. Esse é o nosso principal interesse neste artigo: qual, afinal de contas, é a natureza dessas experiências?

Um primeiro ponto a ser feito é que não parece plausível tratar ERVs como percepções usuais, uma vez que os objetos virtuais, por definição, não existem. Se, no entanto, dissermos que a percepção de um objeto virtual em RV é na verdade a percepção de em uma sequência de código, por paridade de raciocínio, deveríamos afirmar que percepções usuais também não são sobre objetos concretos, mas sobre fótons, o que parece implausível. Por essa razão, há uma forte tendência na literatura especializada em interpretar ERVs como ilusórias—implicando, portanto, que seriam *erros perceptuais*. Essa tendência está associada à noção de *imersão*, também usada na literatura técnica para apreciar a qualidade de ERVs. Murray explica esse conceito de modo metafórico: a imersão é “a sensação de estar cercado por uma realidade completamente diferente, tão diferente como a água é do ar, que toma conta de toda a nossa atenção, de todo o nosso aparato perceptual” (Murray, 2016, pp. 98–99). Ademais, o conceito de imersão tem sido usado em associação com conceitos como *presença*, *envolvimento* e *engajamento*, nem sempre com a devida criticidade na distinção entre esses conceitos (McMahan, 2003). Em especial, a associação frequentemente irrefletida entre imersão e presença no debate técnico é uma das principais fontes da ideia de que ERVs são ilusórias. Nessa tradição, a noção de *presença*—ao

contrário do que nós encontramos, por exemplo, na tradição fenomenológica—é definida em termos de erros perceptuais. A Sociedade Internacional de Pesquisa sobre Presença (ISPR, na sigla em inglês), entende presença em RV (um encurtamento de ‘telepresença’) como:

O erro perceptual acerca do papel da tecnologia em uma experiência. [Desse modo,] uma variedade de estímulos produzidos por um sistema de realidade virtual pode fazer com que o usuário perceba que ele ou ela está se movendo através de e interagindo com um ambiente criado pela tecnologia ao invés do ambiente físico em que o usuário de fato está (ISPR, 2000).

A associação entre ERVs e ilusão é basicamente onipresente no debate (com exceção de Chalmers, 2022). No panorama histórico das RVs oferecido por Grau (2003), o autor argumenta que a RV não é um fenômeno novo porque “a ideia de instalar um observador em um espaço de imagem hermeticamente fechado de *ilusão* não fez sua primeira aparição com a invenção técnica de realidades virtuais auxiliadas por computador” (Grau, 2003, pp. 4–5, ênfase nossa). Outras mídias que precedem a RV seriam também imersivas e, desse modo, ilusórias, tais como videogames (McMahan, 2003; Thon, 2008), jogos interpretativos (RPGs) (Balzer, 2011; Lukka, 2014), estudos narrativos (Ryan, 2001, 2015) e estudos artísticos (O. Grau, 2003).

Outros autores são ainda mais explícitos ao tratarem a ERVs como ilusórias. Lombard e Ditton (1997), em seu artigo clássico, propõem definir a presença como a “*ilusão* perceptual de não mediação” (Lombard & Ditton, 1997, p. 14 nossa ênfase). Para os autores, essa ilusão ocorre “quando uma pessoa falha em perceber ou reconhecer a existência de um meio no seu ambiente de comunicação e responde como se estivesse em um meio que não está lá” (1997, p. 15). Slater, talvez o mais influente teórico em atividade sobre RV, alega que há dois tipos de ilusão ocorrendo, a *ilusão de lugar*—que é a “ilusão forte de estar em um lugar a despeito do conhecimento de que não se está lá” (Slater, 2009, p. 3551)—e a *ilusão de plausibilidade*, isto é, “a ilusão de que o que está aparentemente acontecendo está de fato acontecendo (ainda que você saiba com certeza que não está)” (ibid.). Mais recentemente, Slater (2018) explica que ilusões em RV são perceptuais, mas não seriam cognitivas porque são processadas pelo sistema perceptual antes mesmo de que possam ser interpretadas como tais—o que sugere que sua concepção de cognição envolva processos sob o controle consciente do sujeito. Gonzalez-Franco e Lanier (2017), do mesmo modo, apresentam uma revisão compreensiva do que eles consideram serem ilusões em RV, afirmando ousadamente que “experiências ilusórias não são uma consequência de usar RV, mas o próprio fundamento do seu funcionamento” (2017, p. 3).

A partir desses exemplos, é possível constatar um ponto consensual da literatura sobre RV, a saber, que as ERVs seriam essencialmente ilusórias. Na próxima seção nós levantamos algumas objeções a essa ideia.

3 Ilusão: de onde partir e por onde não ir

O conceito de *ilusão* tem uma longa história na filosofia e, mais recentemente, na psicologia cognitiva. O principal contexto filosófico em que o conceito é debatido diz respeito aos desafios enfrentados por teorias diretas da percepção. Segundo essas teorias (pelo menos na versão mais popular), ao perceber um determinado estado de coisas, o sujeito está em contato direto com esse estado de coisas (veja Crane & French, 2021, para uma discussão). O notório argumento da ilusão questiona essa concepção ao apontar que, quando uma pessoa entretém estados ilusórios, ela percebe (assim procede o argumento) um estado de coisas que, com efeito, inexistente. Desse modo, não haveria nada no mundo exterior com que ela estaria em contato direto, pois sua suposta percepção seria sobre entidades internas ou meramente subjetivas, isto é, sem implicar correspondência com a realidade. A partir desse ponto, o argumento toma o seguinte rumo: se, em um estado perceptual genuíno e em

um estado ilusório, a pessoa tem a mesma impressão de perceber determinado estado de coisas, então toda percepção é mediada por entidades internas—ou seja, indireta. Assim, não haveria diferença fenomenológica entre esses estados e, portanto, não seria possível discriminar percepção de ilusão do ponto de vista da primeira pessoa. Se o argumento estiver correto, é possível que todos os nossos supostos estados perceptuais sejam ilusórios, malgrado nossa convicção de senso comum de estarmos em contato com o mundo.¹

Um problema fundamental com o argumento da ilusão é o fato de que não há definição incontroversa do conceito de *ilusão* (Rogers, 2022). Embora ilusões possam ser consideradas em um nível intuitivo como percepções não-verídicas, essa suposição já é por si problemática. Pois a própria ideia de *percepção não-verídica*, além de pressupor que ilusão e percepção tenham a mesma natureza epistêmica, também indica outra suposição sob contenda, a saber, que a percepção seria essencialmente representacional, isto é, que ela representa verdadeiramente (quando tudo dá certo) ou falsamente (no caso de uma ilusão) um estado de coisas. Apesar disso, mesmo epistemólogos disjuntivistas (por exemplo, McDowell, 2011; Neta, 2008; Pritchard, 2012), que rejeitam a conclusão do argumento da ilusão, tendem a aceitar alguma forma de representacionalismo. Essa suposição disseminada e frequentemente tácita de representacionalismo é justamente o ponto de crítica levantado pelo enativismo (Di Paolo et al., 2017; Gallagher, 2017; Hutto, 2013; Varela et al., 2016) e pela psicologia ecológica (Chemero, 2009; Heras-Escribano, 2019; J. J. Gibson, 2015; M. Turvey et al., 2008; M. T. Turvey et al., 1981). O enativismo e a psicologia ecológica são duas das maiores vertentes não-cognitivistas na filosofia das ciências cognitivas contemporânea. Embora aqui não seja o momento de apresentar uma defesa de tais teorias, é suficiente ter em mente que a sua presença marcante e crescente no debate colocou o pressuposto representacionista na defensiva e, atualmente, ele não é mais simplesmente aceito como um fato nas ciências cognitivas (veja Rolla, 2021 para uma discussão).²

Um agravante nos debates epistemológicos sobre a natureza da percepção é que ilusões são frequentemente colocadas no mesmo grupo de outros estados supostamente perceptuais, porém não verídicos, como sonhos, alucinações e até mesmo delírios. Isso complica ainda mais a tentativa de chegar a um uso incontroverso do termo, pois não é claro se ilusões e aqueles outros estados têm as mesmas características epistemológicas e fenomenológicas, e menos claro ainda como se comparam à percepção genuína. Uma preocupação específica com respeito à tendência de tratar ilusões e alucinações como semelhantes é que isso está em conflito com o que sabemos sobre alucinações em casos clínicos (veja por exemplo Sacks, 2012). Esse é o caso do popular e famigerado “elefante rosa” altamente complexo e atipicamente vívido ao qual muitos epistemólogos apelam para descrever estados não-perceptuais. O exemplo usual do mamífero de cor peculiar, no entanto, é muito diferente do que o que os dados empíricos nos permitem dizer sobre alucinações, que geralmente são pouco detalhadas, efêmeras e inconsistentes (veja Favela & Chemero, 2016, para uma discussão).

¹ Apesar do seu apelo inicial, foi exemplarmente mostrado por Austin (1962) que o argumento da ilusão é logicamente capenga. O suposto fato de que, quando entretemos estados ilusórios estamos em contato com entidades internas apenas pode conferir apoio à conclusão de que a percepção genuína é semelhantemente mediada por entidades internas sob a suposição de que ambos os estados, percepção e ilusão, possuem o mesmo perfil epistêmico. Mas isso é precisamente o que o argumento pretende provar contra as teorias da percepção direta. Ou seja, trata-se de um argumento claramente circular. Sem aquela suposição, a circularidade deixa de ser um problema—mas, mostra Austin, o argumento tampouco é válido.

² Em princípio é possível adotar uma postura representacionista que reconhece, assim como o enativismo e a psicologia ecológica, a indissociabilidade entre ação e percepção. Alguns trabalhos pós-cognitivistas foram desenvolvidos precisamente nesse sentido (e.g. Clark, 2015; Millikan, 1995). Mas, contra essa manobra que preserva o representacionalismo, os proponentes de uma abordagem direta têm duas reações possíveis: se o organismo explora o mundo diretamente pela ação, por que seria necessário representá-lo internamente, pelo menos nos casos em que a percepção envolve o ambiente imediato? Isso tornaria representações mentais dispensáveis (Brooks, 1991). A segunda linha de contra-ataque, apresentada por Hutto e Myin (2013), consiste em mostrar que estados covariacionais (como padrões de atividade neuronal) não têm, por tudo que sabemos sobre estados naturais, propriedade semânticas e que, portanto, a noção de representação mental não é naturalizável. Visto que o enativismo e a psicologia ecológica estão em bases filosoficamente sólidas para dispensar o representacionalismo, não exploraremos neste texto a possibilidade teórica de representações orientadas para ação. Agradecemos a um parecerista anônimo por essa sugestão.

Em vista do exposto, nos parece prudente certo ceticismo em relação a um entendimento estritamente filosófico de 'ilusão'. Talvez uma abordagem a partir da psicologia cognitiva se mostre uma rota mais promissora. Aqui, contudo, encontramos outro desafio: a psicologia cognitiva tradicional é construída sobre suposições cognitivistas, a mais saliente delas sendo o representacionalismo (por exemplo, Reynolds, 1988). O Dicionário de Psicologia da Associação Americana de Psicologia (APA, na sigla em inglês), define 'ilusões' como "uma percepção sensorial falsa. Ilusões dos sentidos, como as ilusões visuais, resultam do erro de interpretação dos estímulos sensoriais" (American Psychological Association, n.d., definição 1). Semelhantemente, Howe e Purves (2005) discutem muitas ilusões geométricas dentro do panorama tradicional das ciências cognitivas, de acordo com o qual estados perceptuais são o resultado de representações internas de estímulos brutos. Esse pressuposto leva à ideia de que imagens na retina são inerentemente ambíguas, o que por sua vez suscita que o sistema visual requer estratégias de desambiguação. Howe e Purves (2005) explicam essas estratégias em termos de distribuições probabilísticas, de modo que a ambiguidade das imagens retiniais seria resolvida pelo histórico de interações do organismo com o ambiente e suas respostas visualmente guiadas. Os autores procedem em admitir que 'ilusão' pode não ser a melhor forma de se referir aos fenômenos que ocorrem com estímulos visuais de formas geométricas, mesmo em casos de engano, porque "todas as percepções visuais são igualmente construídas de informações estatísticas adquiridas pela experiência" (2005, p. 4). Novamente, o pressuposto aqui é que a nossa percepção (bem como a ilusão) seria o resultado de processamentos internos, e isso é, na melhor das hipóteses, disputável.

A moral da história é que o termo 'ilusão' é teoricamente carregado, e o seu uso corrente é repleto de dificuldades que, por sua vez, são inerentes à concepção representacional da mente—uma concepção que tem sofrido ataques de múltiplas fontes nos últimos anos. Fortuitamente para os nossos propósitos aqui, existe uma alternativa teórica que não se compromete com essa concepção e evita aquelas dificuldades. Recentemente, uma explicação dessa perspectiva foi avançada por Favela e Chemero (2016). Os autores partem do fato de que sistemas perceptuais são o produto de processos evolutivos, e que estes, por sua vez, são condicionados pelos ambientes ou nichos habitados pelos animais. Em especial, a percepção ocorre quando, em condições ambientais apropriadas, o organismo realiza certas ações com sucesso. Em outras palavras, a função teleonômica da percepção é permitir ao organismo explorar o ambiente de modo bem-sucedido. Humanos, por exemplo, são tipicamente capazes de discriminar a distância entre objetos e seu ponto de vista pelo movimento—a chamada paralaxe do movimento—que gera um fluxo ótico em que objetos mais próximos ao observador possuem uma velocidade constante maior do que objetos mais distantes. Por contraste, ilusões são consideradas "tentativas de perceber em condições evolutivamente atípicas" (Favela & Chemero, 2016, p. 77). Essa é uma definição importante para nossos propósitos, pois nos permite caracterizar as ERVs como não-ilusórias, como veremos.

Um tipo de condição evolutivamente atípica é o cenário artificial em que sujeitos são apresentados a figuras estáticas, o que leva às experiências ilusórias típicas da psicologia cognitiva. Nesses casos, as pessoas observam desenhos em planos bidimensionais (telas ou papéis) que são cuidadosamente planejados para simular a tridimensionalidade típica de objetos observados a média e curta distância. Note que nossa percepção visual não foi evolutivamente selecionada para explorar objetos bidimensionais que simulam tridimensionalidade. Outro caso, esse mais prosaico, é a tentativa de perceber visualmente objetos que atravessam meios diferentes, como água e ar—o que nos faz errar a localização desses objetos. Um tal caso é a famosa ilusão do graveto na água. Ela ocorre porque os homínídeos não evoluíram para explorar informação para ação através de meios diferentes, ao contrário por exemplo de gansos-patola, cuja visão anfíbia foi desenvolvida para a predação aquática (Cronin, 2012).

O ponto crucial aqui é que, de acordo com a concepção que estamos avançando, ilusões ocorrem em ambientes muito controlados, que não são aqueles com os quais interagimos normalmente (em uma perspectiva temporal ampla). Sobretudo, ilusões não persistem se é possível manipulá-las. Note como a famosa ilusão de Müller-Lyer deixa de ser uma ilusão se estivermos lidando, por exemplo, com

antenas que precisam ser embaladas em caixas com tamanhos apropriados. A ilusão de tamanho das linhas internas deixa de ocorrer tanto se as pontas de fato operam na ação do sujeito, quanto se elas são removidas no desenho, o que evidencia a condição controlada e atípica da ilusão.

Essas considerações acerca da *percepção para ação* são relevantes para nosso argumento porque é justamente a sincronização dos movimentos do sujeito no mundo real com os movimentos do seu avatar virtual que possibilita a continuidade de ERVs. Isso indica que ERVs não se comportam como ilusões em um sentido muito importante, pois não são experiências condicionadas de modo restritivo como as ilusões de ótica, isto é, não ocorrem em condições atípicas de percepção. Pelo contrário, as ERVs tomam forma a partir do uso progressivamente mais habilidoso da tecnologia em questão. É especialmente interessante pensar a partir dessa perspectiva porque, se ERVs fossem ilusórias, como argumentam os autores mencionados na seção anterior, então todo o funcionamento da tecnologia de RV repousaria em *erros* perceptuais ou cognitivos (a depender de como escolhermos traçar a fronteira entre a percepção e a cognição). Uma das consequências disso, por exemplo, seria a ameaça à validade ecológica de pesquisas que são feitas usando RV nas ciências cognitivas, pois estas pesquisas visam mostrar como nossos sistemas perceptuais e cognitivos normalmente funcionam—não o que acontece quando eles falham (como as pesquisas que envolvem tomada de decisão, por exemplo, Francis et al., 2017). O mesmo ocorreria com terapias que usam a RV para tratar traumas—elas pretendem ser eficazes fora da RV justamente porque envolvem certos aspectos relevantes da percepção e da afetividade, embora talvez nem todos esses aspectos possam ser reproduzidos virtualmente (como argumentaremos na seção 4). Portanto, é interessante explorar uma possibilidade de compreender o status epistêmico dessas experiências sem comprometê-las com erros.

Dadas as dificuldades que apresentamos nessa seção para a hipótese de que ERVs sejam essencialmente ilusórias, exploramos a seguir como as ERVs se relacionam com as nossas experiências do dia a dia e apresentamos a proposta segundo a qual elas podem ser compreendidas como alusórias.

4 Alusão e incorporação

Você coloca o *headset*, pega os controles e entra em um novo mundo, um mundo muito diferente do quarto em que você de fato está. Você começa a caminhar, olha as montanhas ao longe, observa o pôr do sol, aprecia a qualidade gráfica daquele ambiente. Você caminha um pouco na direção de uma mesa, pega uma caneca de café virtual (é claro, você não pode realmente beber o café), e tudo *parece muito real*. Como sugerimos na seção anterior, essa aparência não precisa ser considerada ilusória, apesar dessa tendência ser predominante na literatura sobre RV. Mas como podemos, então, entender as ERVs?

Recentemente, nós argumentamos que o fluxo de experiências que acontece em RV pode ser entendido como uma atitude “*como-se*” que batizamos de *alusão* (Rolla et al., 2022). Escolhemos esse termo porque, assim como a sua contraparte textual, a alusão em RV remete a algo que é apresentado indiretamente ao agente. Se disséssemos, por exemplo, que seria estúpido oferecer cloroquina a uma ama, estaríamos fazendo alusão a um comportamento indecoroso (mas nem de longe o pior deles) de um ex-chefe de estado. Para pessoas suficientemente bem-informadas, não seria preciso explicitar essa última informação, pois a frase inicial cumpriria justamente essa função alusória, de remeter a algo que não está presente discursivamente. Em RV entendemos alusão de modo semelhante, isto é, como o processo de remeter a algo que não está de fato lá, mas que pode ser apresentado pelos recursos tecnologicamente disponíveis. No exemplo do parágrafo anterior, é *como se* você olhasse montanhas e contemplasse o pôr do sol, por meio daquele estímulo visual, e é *como se* você pegasse a caneca de café, por meio do estímulo tátil que alguns sistemas oferecem. Você não está de fato vendo o pôr do sol, nem segurando uma caneca, mas você pode agir como se estivesse. Seu comportamento faz alusão a eventos perceptuais possíveis. Interessantemente, e o que é próprio da alusão, é que ela não

é necessariamente autoconsciente ou reflexiva—você não precisa *pensar* que está agindo como se estivesse vendo montanhas, canecas etc.—tampouco é necessariamente imaginativa, pois os eventos perceptuais lhe são apresentados sem que seja preciso complementá-los pela imaginação. É nesse sentido que afirmamos que ERVs podem ser compreendidas não como ilusórias, mas como alusórias.

A análise acima foca no que acontece *dentro* da RV. Isso é importante, mas não é toda a história a ser contada. Para entender como ERVs são possíveis, como mencionamos, é preciso lembrar do uso habilidoso do hardware. Isso remete a outro nível de análise, o nível da interação do sujeito com a tecnologia disponível. Nessa perspectiva, é interessante lembrar da definição de ilusão de Favela e Chemero como ‘tentativas de perceber em condições evolutivamente atípicas’ (2016, p. 77). A história da evolução humana envolve centralmente o manuseio cumulativo de artefatos, o que ampliou as nossas capacidades cognitivas que se tornaram incrementalmente mais complexas por causa disso (Malafouris, 2013, 2014, 2019). Embora haja registros de manipulação de artefatos de diversos tipos por outros animais, nós seres humanos manipulamos artefatos de modo unicamente plástico, aberto e incremental (Heersmink, 2022). Assim sendo, do mesmo modo que outras tecnologias aparentemente mais básicas, mas que representaram um avanço sem precedentes na evolução humana—como pedra lascada, talheres, óculos, próteses e órteses, etc.—o equipamento de RV pode ser *incorporado* (ou *corporificado*) durante o uso. Do ponto de vista fenomenológico, incorporar um objeto significa que o artefato torna-se transparente para nós, isto é, passa a ser um veículo para outras experiências, assim como o resto do corpo quando não é objeto de reconhecimento. Daí a descrição do *onboarding* como um processo que, do ponto de vista da nossa experiência, permite abstrair propriedades do hardware que são irrelevantes para ERVs, como o cheiro e a cor do *headseat*, por exemplo, para usá-lo como um veículo genuíno de experiências virtuais. Do ponto de vista sistêmico, a incorporação de uma tecnologia ocorre pela modificação dos padrões de organização do sistema (Schettler et al., 2019), que passa a fazer uso daquela tecnologia, seja para a melhoria de performances existentes ou para a execução de novas performances.

Precisamente em virtude desses fatores—incorporação e manuseio habilidoso dos artefatos, em consonância com a nossa aptidão evolutiva de manuseio e pensamento através de ferramentas—é que nossa análise mostra que ERVs não são ilusórias. Voltando ao nosso exemplo anterior: você não está sendo enganado ao interagir virtualmente com a caneca de café ou ao contemplar a montanha virtual, pois os estímulos recebidos não resultam de uma interação inadequada (de uma perspectiva evolutiva) com o ambiente. Pelo contrário, você é capaz de entreter essas ERVs justamente porque é capaz de incorporar essa tecnologia transientemente e explorá-la por meio de um conhecimento prático com respeito à manipulação dos aparelhos. Ou seja, é preciso interpretar as ERVs sem comprometê-las com erros perceptuais, e para isso a ideia de *alusão* se mostra promissora.

Um último ponto a ser mencionado é que, para que a tecnologia seja incorporada e a alusão de experiências perceptuais ocorra, é preciso que o usuário mantenha um engajamento ativo com os aparelhos e, conseqüentemente, com a realidade virtual que lhe é apresentada. Eventos “emersivos”, isto é, em que a interação é interrompida, podem ocorrer de diversas formas, desde falhas no hardware à ambientação inadequada que não permite uma sincronia entre movimentos da pessoa e do seu avatar—mas também pela recusa em movimentar-se, o que inclui olhar ao redor ou até mesmo segurar os controles. Nesse caso, a experiência torna-se empobrecida, sem o devido retorno visual, auditivo e tátil que caracteriza a interação em RV. O ponto dessas considerações é que há um elemento *volitivo* que é essencial à incorporação do aparelho e, portanto, à emergência de ERVs por alusão.

5 O que separa a realidade virtual da não-virtual?

Nosso argumento até aqui parte da crítica à concepção padrão de ERVs como ilusórias e permite concluir que ERVs são *alusórias*. Essas experiências são possíveis mediante a incorporação do hardware

que produz os estímulos (visuais, auditivos, táteis) que compõem as ERVs. Para que a incorporação ocorra, é preciso que o usuário engaje-se ativamente e, portanto, é necessário que a pessoa exiba algum grau do conhecimento prático específico para o uso do hardware. Com isso queremos mostrar que há algo em comum entre experiências cognitivas genuínas—sobretudo aquelas que são mediadas (ampliadas, aperfeiçoadas) pelo uso de artefatos—e ERVs, pois ambos os tipos de performance necessitam conhecimento prático para sua realização bem-sucedida (Myin & van den Herik, 2020; Rolla & Huffermann, 2021). Mas isso seria dizer que realidade virtual e não-virtual possam um dia ser indistinguíveis? Seria correto concluir, a partir do que argumentamos acima, que não há nada que diferencie a interação entre uma pessoa e o seu ambiente físico imediato e a interação que ocorre em RV?

O teor da resposta às perguntas acima depende em última instância do que entendemos por ‘cognição’ e do que entendemos que seja a função própria de um sistema cognitivo. Se entendermos a cognição como o processamento informacional que ocorre no cérebro pela computação de símbolos discretos, como na tradição computacional e representacional da mente, pode-se imaginar que um dia a RV se torne absolutamente indistinguível da cognição propriamente dita, ainda que atualmente a tecnologia não seja capaz de exibir a riqueza de estímulos perceptuais que caracterizam nossa percepção. Naquela perspectiva, a função da cognição seria interpretar o mundo e, desse modo, o “mundo” dentro da RV estaria ali para ser interpretado pelo sistema cognitivo do agente. O processamento interno de informações seria basicamente o mesmo que ocorre na cognição quando ela ocorre fora da RV. Embora ainda estejamos engatinhando na produção de ambientes virtuais, sobretudo se compararmos estímulos virtuais com a riqueza e a variedade da experiência humana na interação com o entorno não-virtual, pode-se especular que um dia será possível gerar estímulos de todos os tipos para simular perfeitamente a cognição genuína em condições normais.³

É claro que isso pode fazer sentido se compararmos uma imagem foto-realista em RV com uma experiência perceptual genuína de um objeto ou cenário semelhante. Por uma fração de segundo, talvez possa parecer que esses dois estados experienciais sejam idênticos da perspectiva do observador. Mas essa conclusão, além de considerar a experiência de modo estático, repousa na abstração do processo de incorporação da tecnologia—e ainda estamos longe de poder falar, realisticamente, de um óculos de RV ou algum outro artefato que possa ser incorporado sem o processo de *onboarding* e sem a interação voluntária do usuário.

Além disso, como mencionamos, a concepção da mente como um computador de símbolos discretos já não é mais a única no mercado das ciências cognitivas. Diversas foram as objeções levantadas a essa concepção e não cabe aqui reiterá-las (veja por exemplo Anderson, 2003; Beer, 2000; Brooks, 1991; Engel et al., 2013, 2015, para algumas delas). A concepção alternativa de cognição que favorecemos neste artigo entende a cognição como emergindo da necessidade de todo organismo vivo de explorar o seu ambiente para manter-se dentro dos seus padrões de viabilidade (Colombetti, 2014, 2017; Di Paolo et al., 2018; Thompson, 2007, 2011; Varela et al., 2016). De acordo com isso, a cognição consiste fundamentalmente no estabelecimento de padrões que correlacionam sensação e movimento de modo autônomo, os chamados esquemas sensório-motores (Di Paolo et al., 2017). A emergência de esquemas sensório-motores possibilita diferentes graus de deslocamento e, de um ponto de vista filogenético, tipicamente (mas não necessariamente) convergiu para a evolução de sistemas nervosos centrais (Rolla, 2021; Werner, 2020). Portanto, na longa história dos organismos vivos, a cognição teria surgido como um processo que visa ampliar e facilitar a automanutenção biológica de seres vivos com capacidade autônoma de mobilidade. Ainda que possamos falar em muitos processos diferentes que

³ Essa concepção de cognição como interpretação de estímulos atua como uma razão implícita no posicionamento recente de Chalmers (2022), que admite a possibilidade de que realidade virtual e realidade não-virtual se tornem indistinguíveis em um futuro próximo (veja também Chalmers, 2005).

caem sob a égide da cognição—tais como percepção, imaginação, memória, linguagem, raciocínio (alguns destes, por sua vez, abrangendo processos muito diferentes entre si). Em última análise a seleção evolutiva de capacidades cognitivas refere à dimensão biológica de automanutenção da identidade dos organismos. Portanto, a partir da perspectiva escolhida aqui, o que caracteriza sistemas cognitivos biológicos não é a interpretação do ambiente por meio de estímulos recebidos passivamente, mas sim a exploração autônoma do ambiente para garantir que o organismo mantenha-se dentro de seus padrões de viabilidade.

De acordo com essa ideia, então, a mente (entendida de modo amplo) está em continuidade com a vida, não podendo ser entendida em completo isolamento dos processos biológicos que importam à automanutenção dos organismos. Tendo isso em vista, podemos responder à pergunta sobre se as ERVs são—ou ainda, se podem um dia vir a ser—indistinguíveis de experiências genuínas que ocorrem fora da RV. A resposta forçosamente é negativa, pois a percepção, como uma performance cognitiva, está ancorada na nossa exploração das características do ambiente que *importam* para nós. Para usar expressões da psicologia ecológica proposta originalmente por James Gibson (1979/2015), nós percebemos possibilidades de ação no nosso entorno de acordo com as nossas características morfológicas e com os nossos objetivos e interesses (Brancazio & Segundo-Ortin, 2020). Enquanto eu vejo em um copo d'água o potencial para saciar minha sede, um organismo radicalmente diferente de mim, como um micróbio, percebe o seu conteúdo como o próprio mundo, e uma baleia-jubarte provavelmente não lhe atribuiria qualquer significado ou saliência. Na medida em que a percepção visa em última análise a automanutenção da unidade biológica, há algo que a RV não pode fazer. Um copo d'água em RV e um copo d'água real ao alcance do meu braço são essencialmente diferentes na medida em que apenas este último pode matar a minha sede. É claro, podemos perceber o primeiro, e podemos até mesmo atribuir-lhe alguma importância dentro da RV—imagine que você está jogando um jogo em que a hidratação do personagem é uma tarefa essencial—mas apenas como *alusão*. O copo d'água virtual não importa para a minha manutenção biológica do mesmo modo que o copo d'água real importa.

Podemos expandir o resultado acima para outras ERVs, pois elas não carregam a mesma relevância biológica para o indivíduo que as experiências genuínas possuem. Por exemplo, a percepção do solo a partir do parapeito de um arranha-céu, em condições normais na vida real, é certamente assustadora para maioria das pessoas, porque o risco de queda naturalmente importa para o bem-estar fisiológico do observador. A percepção do mesmo cenário em mundo virtual não carrega o mesmo efeito, a não ser mediante alusão, pois não há risco real de queda e o subsequente espatifamento. Ainda que seja possível aferir a presença das mesmas reações fisiológicas (como aumento do nível de estresse indicado pela excitação da pele) tanto na percepção genuína quanto em eventos virtuais semelhantes (Jelić et al., 2016), especulamos que o fato de que não há efeito biológico real na queda em RV faz com que a intensidade das reações indicadas pelos marcadores biológicos seja significativamente menor do que em casos de exposição não-virtual.

6 Da realidade virtual à realidade aumentada

A tecnologia de RV não é a única a despertar interesse filosófico no panorama contemporâneo quando a questão é a geração de estímulos virtuais (Simonetta, 2015). Recentemente, a tecnologia de realidade aumentada (RA) tem sido desenvolvida em paralelo ao desenvolvimento da RV. Diferentemente da RV, os aparatos de RA não substituem os estímulos sensoriais do ambiente imediato por estímulos totalmente virtuais, mas acrescentam àqueles estímulos informações geradas virtualmente, o que permite a sobreposição de imagens virtuais à percepção do mundo não-virtual. Podemos a princípio entreter a possibilidade de que a RA eventualmente se torne incorporada de tal maneira que os usuários sequer notariam a sua presença, como seria o caso dos implantes neurais, de modo de que os

estímulos aumentados seriam indiscrimináveis dos estímulos nativos do organismo (percepção visual, auditiva, tátil, propriocepção etc.). Se esse fosse o caso, não seria possível distinguir, do ponto de vista da primeira pessoa, experiências genuínas ou normais de experiências geradas pela RA—o que ensinaria a possibilidade de entendermos RA como fonte de ilusões persistentes.⁴

Para considerar a possibilidade de que a RA derroque nossas alegações, é importante reiterar em primeiro lugar que este artigo visa avaliar filosoficamente o que a tecnologia de fato oferece. A filosofia avançada aqui, portanto, está muito próxima de desdobramentos empíricos e tecnológicos recentes. Posto de outro modo, a consideração sobre cenários hipotéticos facilmente nos levaria a problemas céticos—como a possibilidade de sermos cérebros encubados ou termos implantes neurais amplamente funcionais—que não devem ser vistos como ameaçando nossas alegações. Até onde é possível averiguar, nenhum caso de implante neural fora rigorosamente discutido na literatura empírica e, portanto, essa hipótese ainda pode ser tratada como mera ficção, tal qual o caso do cérebro em uma cuba. O mais perto que podemos chegar dessa possibilidade é a notícia de que a Neuralink, empresa comandada por Elon Musk, é investigada por maus tratos aos animais por ter matado até 1.500 animais na tentativa de inserir microchips nos seus cérebros (Levy, 2022). Ademais, essas investidas tecnológicas assumem que a cognição ocorre exclusivamente na cabeça, o que é justamente o pressuposto contencioso que queremos afastar. Se abstrairmos as questões acerca da realizabilidade desses procedimentos (ou ainda, sua *falta* de realizabilidade), é fácil imaginar o que seria o caso sob condições radicalmente diferentes daquelas empiricamente disponíveis (o que Rolla, 2023, batizou de argumentos do tipo “se minha avó tivesse rodas, ela seria uma bicicleta”). E, por essa razão, a possibilidade de implantes neurais não passa de uma variação de casos céticos tradicionais, como os de sermos cérebros encubados.

Em segundo lugar, mesmo concedendo a possibilidade teórica de que a RA se torne profundamente incorporada ao nosso sistema cognitivo, isso não significa que aqueles dispositivos estarão disponíveis no futuro próximo e que poderiam facilmente providenciar experiências que seriam inevitavelmente confundidas com a realidade física. Com efeito, a literatura especializada reconhece que há diversos desafios para a implementação de RA com fluidez. O tamanho dos aparelhos, a resolução, o brilho, o contraste, a acomodação da chamada “vergência” (a sobreposição da imagem virtual ao mundo físico sem oscilações) são alguns dos problemas elencados (Billinghurst, 2021). Produtos como as lentes *Mojo Vision*, por exemplo, que seriam capazes de projetar imagens diretamente na retina por meio de um pequeno dispositivo computacional em formato de lente, ainda não estão comercialmente disponíveis, e os vídeos que a companhia publica mostram apenas informação digital bidimensional sendo projetada sem nenhuma interação com o ambiente físico. Crucialmente, a informação digital não interage com os movimentos do usuário. Isso não é surpreendente, visto que alguns dos desafios centrais à RA são relacionados precisamente à interação com o mundo físico e com o seu caráter intrinsecamente dinâmico. É ainda uma tarefa de processamento gigantesca detectar características ambientais, fixar um ponto âncora para o objeto digital e calcular e corrigir a oclusão e iluminar o objeto de acordo com a iluminação ambiental *simultaneamente*. Mesmo com aparelhos que representam o estado d’arte, como o Microsoft HoloLens 2, esses e outros desafios ainda não foram completamente resolvidos.

Finalmente, mesmo que os desafios mencionados acima fossem eventualmente superados, ainda não é certo que a RA possa gerar ilusões persistentes. Para fins de argumentação, vamos supor que um aparelho completamente funcional e potente de RA seja tecnologicamente viável, e que uma pessoa possa incorporá-lo sem se dar conta, sem passar por uma cirurgia invasiva de implante cerebral, por exemplo. Vamos supor também que esse aparelho tenha sido hackeado por um ávido leitor de episte-

⁴ Essa objeção foi levantada por um parecerista anônimo durante o processo de revisão do nosso artigo (Rolla et al., 2022). Decidimos explorá-la aqui porque nossa resposta fora expressa apenas em comentários direcionados aos pareceristas, sem ter sido incluída no referido artigo.

mologia cartesiana que fantasie em se tornar um gênio maligno. Ele faz a sua primeira vítima epistêmica e começa a projetar imagens que não estão de fato no ambiente do sujeito, supostamente causando ilusões. As projeções forçosamente cairiam em dois dos seguintes casos: ou seriam imperceptíveis,⁵ porque não teriam influência sobre o comportamento do sujeito—por exemplo, a projeção de um detalhe ou uma textura diferente que não oferece nenhuma nova possibilidade de exploração pelo comportamento ativo. Ou, por outro lado, as projeções seriam perceptíveis, porque oferecem *aparências* de possibilidade de exploração que não correspondem a nenhuma possibilidade real, ocasionando uma falha de interação entre sujeito e ambiente.

No primeiro caso não parece relevante determinar se as mudanças seriam ilusórias, pois elas próprias não seriam percebidas. Para ilustrar o segundo caso, que é filosoficamente mais interessante, podemos imaginar que o aspirante a gênio maligno projetou uma cadeira ligeiramente fora de lugar, ao mesmo tempo em que efetivamente apagou da visão da vítima a cadeira real (lembre que ele está no controle de uma RA incrivelmente potente). O que aconteceria se a pessoa tentasse sentar-se? Plausivelmente, seu comportamento motor não corresponderia com a realidade, ela se chocaria, cairia ou tentaria apoiar-se em um espaço vazio entre os objetos etc. O ponto é que, depois desse primeiro erro, como nas condições normais em que nossos esquemas sensório-motores falham por quaisquer razões, há a possibilidade de correção e de ajuste imediatos. O que é crucial aqui é que, mesmo que o erro ocorra em função das projeções enganadoras, ele não se mantém. E é isso que nos permite dizer que, em uma concepção diacrônica da percepção—isto é, não estática ou fotográfica—, em que eventos perceptuais se desenrolam no tempo a partir dos movimentos do agente, o erro pontual não caracteriza o estado como ilusório.

7 Considerações finais

Neste artigo, nós exploramos algumas questões filosóficas que ganham proeminência quando voltamos a atenção para o uso da realidade virtual nas nossas vidas. A principal dessas questões diz respeito ao suposto caráter ilusório de experiências em realidade virtual. Conforme discutido, muitos autores simplesmente assumem que esse seja o status epistêmico desse tipo de experiência. A leitura alternativa que promovemos aqui consiste em compreendê-las como alusórias e como condicionadas à incorporação do hardware. Isso ocorre por meio do conhecimento prático envolvido no uso da tecnologia. Como mostramos, isso não significa dizer que não há nada que separe a realidade virtual de realidade “não-virtual”, pois a nossa automanutenção biológica, embora possa ser simulada virtualmente, pode apenas ser realizada no mundo real. Por fim, discutimos como desenvolvimentos recentes sobre realidade aumentada também suscitam questões interessantes, mas ainda não há boas bases empíricas para supor que nossa percepção possa ser sistematicamente substituída por projeções ilusórias com sucesso, ao passo que há de fato boas bases conceituais para rejeitar essa possibilidade.

Referências

- AMERICAN PSYCHOLOGICAL ASSOCIATION. (n.d.). Illusion. In: *APA dictionary of psychology*.
- ANDERSON, M. L. 2003. Embodied Cognition: A field guide. *Artificial Intelligence*, **149**(1): p. 91-130. [https://doi.org/10.1016/S0004-3702\(03\)00054-7](https://doi.org/10.1016/S0004-3702(03)00054-7)
- AUSTIN, J. L. 1962. *Sense and Sensibilia*. Oxford University Press.

⁵ Vide os experimentos de *cegueira à mudança* discutidos por Noë (2004), que indicam que não percebemos informações sensoriais que não são relevantes para a execução das tarefas em que estamos engajados.

- BALZER, M. 2011. The Creation of Immersion in Live Role-Playing. In: CASTELLANI, A; HARVIAINEN, J. T. (Eds.), *Larp Frescos: Affreschi antichi e moderni sui giochi di ruolo dal vivo*. Vol. II: *Affreschi moderni* (2nd ed.).
- BEER, R. 2000. Dynamical Approaches to Cognitive Science. *Trends in Cognitive Science*, **4**(3): p. 91-99.
- BILLINGHURST, M. 2021. Grand Challenges for Augmented Reality. *Frontiers in Virtual Reality*, **2**: 578080. <https://doi.org/10.3389/frvir.2021.578080>
- BRANCAZIO, N.; SEGUNDO-ORTIN, M. 2020. Distal engagement: Intentions in perception. *Consciousness and Cognition*, **79**, 102897–102897. <https://doi.org/10.1016/j.concog.2020.102897>
- BROOKS, R. 1991. Intelligence without Representation. *Artificial Intelligence*, **47**: p. 139-159.
- CHALMERS, D. 2005. The matrix as metaphysics. In: GRAU, C. (Ed.), *Philosophers Explore the Matrix*. Oxford University Press.
- CHALMERS, D. 2022. *Reality+*: Virtual worlds and the problems of philosophy. W. W. Norton & Company.
- CHEMERO, A. 2009. *Radical Embodied Cognitive Science*. The MIT Press.
- CLARK, A. 2015. Radical Predictive Processing. *The Southern Journal of Philosophy*, **53**: p. 3-27. <https://doi.org/10.1111/sjp.12120>
- COLOMBETTI, G. 2014. *The Feeling Body*: Affective Science meets the Enactive Mind. MIT Press.
- COLOMBETTI, G. 2017. Enactive Affectivity, Extended. *Topoi*, **36**(3): p. 445-455. <https://doi.org/10.1007/s11245-015-9335-2>
- CRANE, T.; FRENCH, C. 2021. The Problem of Perception. *The Stanford Encyclopedia of Philosophy*.
- CRONIN, T. W. 2012. Visual Optics: Accommodation in a Splash. *Current Biology*, **22**(20): p. R871-R873. <https://doi.org/10.1016/j.cub.2012.08.053>
- DI PAOLO, E.; BUHRMANN, T.; BARANDIARAM, X. 2017. *Sensorimotor Life: An Enactive Proposal* (p. 296). Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/acprof:oso/9780198786849.001.0001>
- DI PAOLO, E.; CUFFARI, E. C.; DE JAEGHER, H. 2018. *Linguistic Bodies: The Continuity Between Life and Language*. MIT Press.
- ENGEL, A. K.; FRISTON, K. J.; KRAGIC, D. (Eds.). 2015. *The Pragmatic Turn: Toward action-oriented views in cognitive sciences*. The MIT Press.
- ENGEL, A. K.; MAYE, A.; KURTHEN, M.; KÖNIG, P. 2013. Where's the action? The pragmatic turn in cognitive science. *Trends in Cognitive Sciences*, **17**(5): p. 202-209. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2013.03.006>
- FAVELA, L.; CHEMERO, A. 2016. An Ecological Account of Visual "Illusions." *Florida Philosophical Review*, **16**(1): p. 68-93.
- FRANCIS, K. B.; TERBECK, S.; BRIAZU, R. A.; HAINES, A.; GUMMERUM, M.; GANIS, G.; HOWARD, I. S. 2017. Simulating Moral Actions: An Investigation of Personal Force in Virtual Moral Dilemmas. *Scientific Reports*, **7**(1): 13954. <https://doi.org/10.1038/s41598-017-13909-9>
- GALLAGHER, S. 2017. The past, present and future of time-consciousness: From Husserl to Varela and beyond. *Constructivist Foundations*, **13**(1): p. 91-97.
- GONZALEZ-FRANCO, M.; LANIER, J. 2017. Model of Illusions and Virtual Reality. *Frontiers in Psychology*, **8**. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.01125>
- GRAU, O. 2003. *Virtual art: From illusion to immersion*. MIT Press.
- HEERSMINK, R. 2022. Human uniqueness in using tools and artifacts: Flexibility, variety, complexity. *Synthese*, **200**(6): 442. <https://doi.org/10.1007/s11229-022-03892-8>
- HERAS-ESCRIBANO, M. 2019. *The Philosophy of Affordances*. Palgrave Macmillan. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-98830-6>

- HOVHANNISYAN, G.; HENSON, A.; SOOD, S. 2019. *Enacting Virtual Reality: The Philosophy and Cognitive Science of Optimal Virtual Experience*, pp. 225–255. https://doi.org/10.1007/978-3-030-22419-6_17
- HOWE, C. Q.; PURVES, D. 2005. *Perceiving Geometry: Geometrical Illusions Explained by Natural Scene Statistics*. Springer.
- HUTTO, D. D. 2013. Enactivism, from a wittgensteinian point of view. *American Philosophical Quarterly*, **50**(3): p. 281–302. <https://doi.org/10.1097/BRS.0b013e3181bf1612>
- HUTTO, D. D.; MYIN, E. 2013. *Radicalizing Enactivism: Basic Minds without Content*. MIT Press.
- INTERNATIONAL SOCIETY FOR PRESENCE RESEARCH. 2000. *The Concept of Presence: Explication Statement*. <https://smcsites.com/ispr/>
- J. J. GIBSON. 2015. *The Ecological Approach to Visual Perception*. Psychology Press.
- JELIĆ, A.; TIERI, G.; DE MATTEIS, F.; BABILONI, F.; VECCHIATO, G. 2016. The Enactive Approach to Architectural Experience: A Neurophysiological Perspective on Embodiment, Motivation, and Affordances. *Frontiers in Psychology*, **7**. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2016.00481>
- LEVY, R. 2022. Exclusive: Musk's Neuralink faces federal probe, employee backlash over animal tests. *Reuters*. <https://www.reuters.com/technology/musks-neuralink-faces-federal-probe-employee-backlash-over-animal-tests-2022-12-05/>
- LOMBARD, M.; DITTON, T. 1997. At the Heart of It All: The Concept of Presence. *Journal of Computer-Mediated Communication*, **3**(2).
- LUKKA, L. 2014. The Psychology of Immersion: Individual Differences and Psychosocial Phenomena Relating to Immersion. In: BACK, J. (Ed.), *The Cutting Edge of Nordic Larp*. Knutpunkt.
- MALAFOURIS, L. 2013. *How things shape the mind: A Theory of Material Engagement*. MIT Press.
- MALAFOURIS, L. (2014). Creative thinging: The feeling of and for clay. *Pragmatics & Cognition*, **22**(1): p. 140–158. <https://doi.org/10.1075/pc.22.1.08mal>
- MALAFOURIS, L. 2019. Mind and material engagement. *Phenomenology and the Cognitive Sciences*, **18**(1): p. 1–17. <https://doi.org/10.1007/s11097-018-9606-7>
- MCDOWELL, J. 2011. *Perception as a Capacity for Knowledge*. Marquette University Press.
- MCMAHAN, A. 2003. Immersion, Engagement, and Presence: A Method for Analyzing 3-D Video Games. In: WOLF, M. J. P.; PERRON, B. (Eds.), *The video game theory reader* (pp. 67–86). Routledge.
- MILLIKAN, R. 1995. Pushmi-Pullyu Representations. *Philosophical Perspectives*, **9**: p. 185–200.
- MURRAY, J. H. 2016. *Hamlet on the Holodeck*. The Free Press.
- MYIN, E.; van den HERIK, J. C. 2020. A twofold tale of one mind: Revisiting REC's multi-storey story. *Synthese*. <https://doi.org/10.1007/s11229-020-02857-z>
- NETA, R. 2008. In Defense of Disjunctivism. In: HADDOCK, A.; MACPHERSON, F. (Eds.), *Disjunctivism: Perception, Action and Knowledge* (pp. 311–329). Oxford University Press.
- NOË, A. 2004. *Action in Perception*. MIT Press.
- PRITCHARD, D. 2012. *Epistemological Disjunctivism*. Oxford University Press.
- REYNOLDS, R. I. 1988. A psychological definition of illusion. *Philosophical Psychology*, **1**(2): p. 217–223. <https://doi.org/10.1080/09515088808572940>
- ROGERS, B. 2022. When is an illusion not an illusion? An alternative view of the illusion concept. *Frontiers in Human Neuroscience*, **16**: 957740. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2022.957740>
- ROLLA, G. 2021. *A mente enativa* (p. 232). Editora Fi.
- ROLLA, G. 2023. Por que não somos só o nosso cérebro: Em defesa do enativismo. *Trans/form/ação*, **46**: p. 207–236. <https://doi.org/10.1590/0101-3173.2023.v46esp1.p207>

- ROLLA, G.; HUFFERMANN, J. 2021. Converging enactivisms: Radical enactivism meets linguistic bodies. *Adaptive Behavior*. <https://doi.org/10.1177/10597123211020782>
- ROLLA, G., VASCONCELOS, G.; FIGUEIREDO, N. M. 2022. Virtual Reality, Embodiment, and Allusion: An Ecological-Enactive Approach. *Philosophy & Technology*, **35**(4): 95. <https://doi.org/10.1007/s13347-022-00589-1>
- RYAN, M. L. 2001. *Narrative as virtual reality: Immersion and interactivity in literature and electronic media*. Johns Hopkins University Press.
- RYAN, M. L. 2015. *Narrative as virtual reality 2: Revisiting immersion and interactivity in literature and electronic media* (2nd ed.). Johns Hopkins University Press.
- SACKS, O. 2012. *Hallucinations*. Knopf.
- SCHETTLER, A.; RAJA, V.; ANDERSON, M. L. 2019. The Embodiment of Objects: Review, Analysis, and Future Directions. *Frontiers in Neuroscience*, **13**. <https://doi.org/10.3389/fnins.2019.01332>
- SIMONETTA, G. 2015. The Realism and Ecology of Augmented Reality. *Techné: Research in Philosophy and Technology*, **19**(1): p. 92-112. <https://doi.org/10.5840/techne20154229>
- SLATER, M. 2009. Place illusion and plausibility can lead to realistic behaviour in immersive virtual environments. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, **364**(1535): p. 3549-3557. <https://doi.org/10.1098/rstb.2009.0138>
- SLATER, M. 2018. Immersion and the illusion of presence in virtual reality. *British Journal of Psychology*, **109**(3): p. 431-433. <https://doi.org/10.1111/bjop.12305>
- THOMPSON, E. 2007. *Mind in Life: Biology, Phenomenology and the Sciences of the Mind*. The Belknap Press of Harvard University Press.
- THOMPSON, E. 2011. Living Ways of Sense Making. *Philosophy Today*, **55**(Supplement): p. 114-123. <https://doi.org/10.5840/philtoday201155Supplement14>
- THON, J.-N. 2008. Immersion Revisited: On the Value of a Contested Concept. In: FERNANDEZ, A.; LEINO, O.; WIRMAN, H. (Eds.), *Extending Experiences: Structure, Analysis and Design of Computer Game Player Experience*. Lapland University Press.
- TURVEY, M.; RICHARDSON, M.; SHOCKLEY, K.; FAJEN, B.; RILEY, M. 2008. Ecological Psychology: Six Principles for an Embodied-Embedded Approach to Behavior. In: CALVO, P.; GOMILA, T. (Eds.), *Handbook of Cognitive Science: An Embodied Approach* (pp. 161–187). Elsevier.
- TURVEY, M. T.; SHAW, R. E.; REED, E. S.; MACE, W. M. 1981. Ecological laws of perceiving and acting: In reply to Fodor and Pylyshyn (1981). *Cognition*, **9**(3): p. 237-304. [https://doi.org/10.1016/0010-0277\(81\)90002-0](https://doi.org/10.1016/0010-0277(81)90002-0)
- VARELA, F.; THOMPSON, E.; ROSCH, E. 2016. *The Embodied Mind* (Revised Ed). The MIT Press.
- WERNER, K. 2020. Enactment and construction of the cognitive niche: Toward an ontology of the mind-world connection. *Synthese*, **197**(3): p. 1313-1341. <https://doi.org/10.1007/s11229-018-1756-1>

Submetido em 13 de junho de 2023.

Aceito em 15 de abril de 2024.