

O Potencial da Pesquisa em Psicologia para o Desenvolvimento de Tecnologias

Maria Angela Guimarães Feitosa*

Orcid.org/0000-0003-2114-0988

*Instituto de Psicologia, Departamento de Processos Psicológicos Básicos,
Universidade de Brasília, Brasília, DF, Brasil*

Resumo

Este artigo sistematiza aulas ministradas para uma disciplina que se insere na ênfase curricular “Psicologia, Diversidade, Tecnologias e Sociedade”, do curso de graduação em Psicologia da Universidade de Brasília. Foram buscados artigos e capítulos desde 2017 e até fevereiro de 2023, no SciELO, Portal de Periódicos da CAPES, e Google Scholar. Foram pesquisadas outras fontes, incluindo sites governamentais e de organizações não governamentais, para preenchimento de lacunas. A seleção dos materiais considerou atualidade, diversidade, impacto e acessibilidade para o contexto de ensino. O artigo reflete a parte inicial da disciplina, que é seguida de prospecção pelos alunos sobre possibilidades de contribuição do conhecimento científico da psicologia para a produção de aplicações. Explora a relação entre a produção científica em psicologia e a geração de aplicações dentro e fora da psicologia, com ou não sua participação direta. Exemplifica ações dentro da psicologia para demonstrar com ela pode contribuir para aplicações em contextos variados. Demonstra como aplicações da psicologia podem resultar em tecnologias, com ênfase em tecnologias assistivas e tecnologias habilitadoras; como a psicologia pode e deve participar dos diferentes estágios do desenvolvimento, implementação e avaliação de tecnologias. Analisa a evolução do conceito de pesquisa translacional, as oportunidades e ameaças que este paradigma de desenvolvimento de ciência oferece à psicologia, e seu entrelaçamento com o desenvolvimento de tecnologia assistiva. Conclui com reflexões sobre o papel da universidade na preparação de profissionais para trabalhar em projetos multidisciplinares em busca de soluções inovadoras para problemas complexos e desafiadores de relevância social.

Palavras-chave: Construção do conhecimento, psicologia aplicada, tecnologia assistiva, transdisciplinaridade, pesquisa translacional.

* Correspondência: Universidade de Brasília, Instituto de Psicologia, Campus Darcy Ribeiro, Asa Norte, Brasília, DF, Brasil. CEP 70910-900. afeitosa@unb.br

The Potential of Research in Psychology for the Development of Technologies

Abstract

This article systematizes classes taught for a discipline that is part of the curricular emphasis “Psychology, Diversity, Technologies and Society”, of the undergraduate course in Psychology at the University of Brasília. Articles and chapters were searched in SciELO, Portal de Periódicos da CAPES, and Google Scholar from 2017 to February 2023. Other sources, including government and non-governmental organization websites, were searched to fill in gaps. The selection of materials considered topicality, diversity, impact and accessibility for teaching context. The article reflects the initial part of the discipline, which is followed by prospecting by students on possibilities of contribution of scientific knowledge in psychology to the production of applications. It explores the relationship between scientific production in psychology and the generation of applications inside and outside psychology, with or without its direct participation. It exemplifies actions within psychology to demonstrate how it can contribute to applications in different contexts. It demonstrates how applications of psychology can result in technologies, with an emphasis on assistive technologies and enabling technologies; how psychology can and should participate in the different stages of technology development, implementation and evaluation. It analyzes the evolution of the concept of translational research, the opportunities and threats that this science development paradigm offers psychology, and its intertwining with the development of assistive technology. It concludes with reflections on the university’s role in preparing professionals to work on multidisciplinary projects in search of innovative solutions to complex and challenging problems of social relevance.

Keywords: Knowledge construction, applied psychology, transdisciplinarity, assistive technology, translational research.

El Potencial de la Investigación en Psicología para el Desarrollo de Tecnologías

Resumen

Este artículo sistematiza las clases impartidas por una disciplina que forma parte del énfasis curricular “Psicología, Diversidad, Tecnologías y Sociedad”, de la carrera de Psicología de la Universidad de Brasília. Se buscaron artículos y capítulos desde 2017 hasta febrero de 2023 en SciELO, Portal de Periódicos da CAPES y Google Scholar. Se buscaron otras fuentes, incluidos sitios web gubernamentales y de organizaciones no gubernamentales, para llenar los vacíos. La selección de materiales consideró actualidad, diversidad, impacto y accesibilidad para el contexto de enseñanza. El artículo refleja la parte inicial de la disciplina, seguida de una prospección por parte de los estudiantes sobre las posibilidades de contribución del conocimiento científico de la psicología a la producción de aplicaciones. Explora la relación entre la producción científica en psicología y la generación de aplicaciones dentro y fuera de la psicología, con o sin su participación directa. Ejemplifica acciones dentro de la psicología para demostrar cómo puede contribuir a las aplicaciones en diferentes contextos. Demuestra cómo las aplicaciones de la psicología pueden dar como resultado tecnologías, con énfasis en tecnologías de asistencia y tecnologías habilitadoras; cómo la psicología puede y debe participar en las diferentes etapas de desarrollo, implementación y evaluación de tecnologías. Analiza la evolución del concepto de investigación traslacional, las oportunidades y amenazas que este paradigma de desarrollo de la ciencia ofrece a la psicología y su entrelazamiento con el desarrollo de la tecnología asistiva. Concluye con

reflexiones sobre el papel de la universidad en la preparación de profesionales para trabajar en proyectos multidisciplinarios en la búsqueda de soluciones innovadoras a problemas complejos y desafiantes de relevancia social.

Palabras-clave: Construcción del conocimiento, psicología aplicada, tecnología asistiva, transdisciplinariedad, investigación traslacional.

É visível na psicologia a relação entre a produção científica e a geração de aplicações dentro da própria psicologia, como por exemplo a relação entre os avanços científicos nas áreas de aprendizagem, cognição e psicométrica e o desenvolvimento de ferramentas diagnósticas e terapêuticas. É menos visível a relação entre a produção científica em psicologia e o desenvolvimento de aplicações ou tecnologias, em especial com a participação de outras áreas do conhecimento, como por exemplo a relação entre a teoria de detecção de sinais e o diagnóstico por imagem. É fruto de alguma confusão e desconforto a participação da psicologia em pesquisas traslacionais, uma abordagem estratégica que vem recebendo atenção diferencial pelas agências de fomento nas últimas décadas, mas cuja conceituação é diversificada e objeto de alguma tensão, como será explorado no texto. É objetivo central do presente trabalho apresentar um entendimento sobre potencialidade da participação da psicologia em aplicações derivadas de seu conhecimento, no desenvolvimento e na avaliação de tecnologias, com ênfase naquelas voltadas para o bem-estar de pessoas.

O texto é uma versão expandida dos conteúdos iniciais de aulas ministradas em uma disciplina de graduação oferecida periodicamente desde 2017 na Universidade de Brasília e mais recentemente proposta para integrar a ênfase curricular “Psicologia, Diversidade, Tecnologias e Sociedade”, do curso de graduação em Psicologia desta Universidade. A disciplina é aberta a estudantes de diferentes cursos na Universidade. Foi criada no bojo de reforma curricular para atender às Diretrizes Curriculares para os cursos de Psicologia no país, a partir de reflexões entre os docentes Gerson Américo Janczura e M. Angela G. Feitosa do Departamento de Processos Psicológicos Básicos acerca da substancial contribuição das áreas de Percepção e Cognição

para a produção de tecnologias, e procurando oferecer ao aluno de graduação em psicologia oportunidade de delinear cenários não convencionais de atuação profissional ancorados na pesquisa básica, com enfoque em aplicações para outras áreas e centrado no diálogo entre produção de conhecimento e de tecnologia, e nas oportunidades de interação com outras áreas de conhecimento e de produção. No planejamento da disciplina, após uma contextualização mais geral, representada no presente artigo, cenários específicos de possibilidades de atuação são delineados através da análise de estudos de caso explorando a relação entre a pesquisa básica e a tecnologia desenvolvida. Alguns cenários são planejados com antecedência e os alunos matriculados podem escolher, de comum acordo, dentre um conjunto de opções; outros são objeto de escolha individual e de prospecção pelos alunos, como a atividade prática da disciplina, sob a ótica da possibilidade de contribuição do conhecimento científico da psicologia para a produção de aplicações. Atenção diferenciada, mas não exclusiva, é dada a tecnologia assistiva, que, conforme a Organização Mundial de Saúde (World Health Organization [WHO], 2018), é “um termo guarda-chuva cobrindo os sistemas e serviços relacionados à disponibilização de produtos e serviços assistivos”; sendo que “produtos assistivos mantêm ou melhoram o funcionamento e a independência do indivíduo, desta forma promovendo seu bem-estar”. Como veremos adiante esse conceito, com ligeiras variações e detalhamentos, é absorvido na legislação de diferentes países no contexto de políticas públicas locais.

Método

Foram compilados por meio de sucessivas pesquisas na literatura desde 2017 e até feve-

reiros de 2023, artigos e capítulos de livro que atendessem aos objetivos de uma disciplina de graduação. As fontes de busca incluíram o SciELO, o Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), sem delimitação de bases de dados, e o Google Scholar. As palavras-chaves utilizadas incluíram “aplicações da psicologia”, “pesquisa translacional”, “tecnologias assistivas”, “tecnologias habilitadoras”, “não aderência a tecnologias”, “avaliação de tecnologias”, tanto no português quanto no inglês. Foram incorporados textos complementares de outras fontes, incluindo sites de governo e organizações não governamentais, para preenchimento de lacunas. A seleção dos artigos que compuseram o conteúdo de aulas já ministradas, o conjunto de leituras disponibilizadas para os alunos, e sua sistematização para avanço na continuidade do ensino da disciplina considerou atualidade, diversidade, impacto e acessibilidade para o contexto de ensino.

O Que é Ciência? Ciência Para Que?

Um objetivo central da ciência é o desenvolvimento de teoria, que é um conjunto de leis inter-relacionadas que servem para explicar e descrever relações entre um conjunto de fenômenos empíricos circunscritos (Capaldi & Proctor, 2003), ou um conjunto de conceitos, como propõe Mayr (1997), ao fazer a distinção entre características das ciências físicas e ciências da vida na formulação de teorias. Essa proposição de objetivo é consistente com o que por vezes se denomina *pesquisa básica*, o empreendimento científico que é realizado sem preocupação ou obrigação de aplicá-lo a finalidades práticas, que resulta em avanço no conhecimento geral, na compreensão da natureza e de suas leis, e que tem o potencial de oferecer condições para a resolução de problemas práticos; por outro lado se distingue da *pesquisa aplicada* que busca respostas efetivas para problemas concretos (Rubio et al., 2010).

Para além desse entendimento clássico, a partir da década de 2000 ganha visibilidade o conceito de *pesquisa translacional*, no âmbito do *National Institutes of Health*, dos Estados Unidos, uma financiadora de pesquisa na área de saúde em geral, estabelecendo critérios para priorização de financiamento e avaliação de projetos de pesquisa. Numa definição simplificada e geral, compreende os passos de pesquisas *coordenadas* que levam a pesquisa “*da bancada ao leito e de volta à bancada*” e que têm como objetivo de longo prazo melhorar a saúde do público (Rubio et al., 2010).

Analisaremos, na sequência, o potencial de aplicação da psicologia não só para a atuação profissional do psicólogo, como também para o funcionamento de outros setores da atividade humana; a seguir analisaremos características das aplicações que são entendidas como tecnologias, com atenção ao papel da psicologia em seu desenvolvimento e avaliação pelo usuário; a seguir analisaremos a evolução do conceito de pesquisa translacional, e como ela pode ser entendida sob a perspectiva da psicologia; por fim analisaremos implicações para a formação em nível superior.

A Psicologia Produz e Alimenta a Produção de Aplicações

Uma oportunidade importante de demonstração do potencial de aplicação da psicologia, surgiu com a eclosão da pandemia da COVID-19, causada pelo coronavírus SARS-CoV-2. Este evento levou à necessidade de ampla cooperação internacional para rápida compreensão do mecanismo da ação do vírus com vistas à produção de vacinas e outras ações farmacológicas, de mecanismos não farmacológicos, incluindo aqueles de natureza comportamental, para contenção do espalhamento da doença; e para compreensão das consequências da infecção, para orientar medidas de tratamento na fase aguda e de posterior reabilitação dos infectados. Citamos a seguir alguns trabalhos mostrando a importância da ciência psicológica, em suas diferentes áreas e abordagens teóricas, para promoção de

qualidade de vida de indivíduos, grupos, organizações e comunidades em condições adversas ou requerendo alta efetividade.

O primeiro é uma publicação de Bavel et al. (2020) na qual os autores discutem tópicos extraídos das ciências sociais e do comportamento relevantes para analisar fenômenos sociais identificados ao longo de diferentes estágios da pandemia com o objetivo de ajudar formuladores de políticas, líderes, e o público a melhor compreender como manejar ameaças, navegar por contextos sociais e culturais diversos, melhorar a comunicação científica, alinhar interesses coletivos e individuais, exercer liderança efetiva e prover suporte social e emocional, abordando como categorias de tópico: percepção de risco, liderança, interesses individuais e coletivos, comunicação sobre a ciência, contexto social, stress e enfrentamento.

O segundo é uma publicação de Rosenfeld et al. (2021), com foco em aplicações a partir da psicologia social, na qual os autores analisam quais fenômenos precisam ser mais pesquisados, considerando comportamentos observados durante a pandemia, e como novas pesquisas devem ser reorientadas ou ajustadas em delineamento e método. Uma perspectiva interessante desse trabalho é a atenção a em que os dados de realidade inspiram novas pesquisas e recomendam a volta às teorias psicológicas. Os tópicos tratados guardam superposição parcial com os de Bavel et al. (2020), e incluem as categorias: a psicologia da ameaça do patógeno, processos grupais e relacionamentos interpessoais, psicologia jurídica e política, moralidade e ética, motivações, stress e enfrentamento, interação pessoa-ambiente, e considerações metacientíficas.

O terceiro trabalho, em uma perspectiva diversificada de aplicações da psicologia no manejo da pandemia, é uma seção especial do número 37 da revista *Estudos de Psicologia (Campinas)* em 2020, contendo 10 diferentes artigos. Assim, para além da psicologia social, encontramos contribuições que têm como referências conceituais a psicologia positiva, como na utilização de seus construtos principais para subsidiar intervenções voltadas para a redu-

ção de sintomas psicopatológicos e aumento do bem-estar durante o período de isolamento social relacionado à COVID-19 (Zanon et al., 2020); ou a psicologia do desenvolvimento, como na análise, à luz da teoria do caos, do impacto da pandemia, entendida como um evento estressor tóxico, sobre o desenvolvimento de crianças e no oferecimento de recomendações para o exercício da parentalidade, para manter a estabilidade, estruturação e organização do ambiente doméstico, a fim de evitar o ambiente caótico e estressor e oferecer suporte e segurança às crianças (Linhares & Enumo, 2020). Encontramos também a proposição de contextos de intervenção, como na necessidade de atenção do psicólogo da área da saúde à terminalidade, à morte e ao luto, junto ao enfermo, à família e à equipe de linha de frente (incluindo o próprio psicólogo) considerando contextos culturais (Crepaldi et al., 2020). São ainda propostas estratégias ou ferramentas para intervenção psicológica, como a caracterização dos desafios éticos e técnicos para a realização de avaliação psicológica e seu ensino em modalidade remota, e limitação no apoio de pesquisas especificamente orientadas para a qualificação dos instrumentos psicológicos para este formato de uso (Marasca et al., 2020); ou o desenvolvimento de uma cartilha de acesso aberto para enfrentamento de estresse baseada em conhecimento científico na área, em linguagem acessível (Enumo et al., 2020). Por limitações de espaço outras contribuições não são mencionadas e a leitura de todos os artigos dessa seção especial é recomendada.

Antecedendo o advento da pandemia da COVID-19 encontramos o número especial “*How Can Psychological Science Contribute to a Healthier, Happier, and More Sustainable World?*” do periódico *Perspectives on Psychological Science*, com editoração de Gruber (2019), no qual são explicitadas várias aplicações do conhecimento psicológico, por pesquisadores de referência em suas respectivas áreas, das quais selecionamos três, pela diversidade. Bandura (2019), conhecido por suas pesquisas seminais sobre aprendizagem social, argumenta como uma teoria social cognitiva pode gerar aplica-

ções em larga escala que podem contribuir para ameaças globais à preservação de um ambiente sustentável desde que se tenha um modelo teórico, um modelo translacional e de implementação e um modelo de difusão social. Cita, como um dos exemplos, o desenvolvimento de uma série dramática abordando a prática de mutilação genital na África, com vistas ao seu abandono. Hirsh-Pasek e Golinkoff (2019) mostram como que o uso do método de olhar preferencial, usado na pesquisa básica sobre percepção em bebês, foi utilizado na construção de uma ferramenta de avaliação do desenvolvimento da linguagem em bebês, em uma plataforma de *tablet*, para uso por profissionais de áreas como educação e fonoaudiologia. As autoras chamam atenção para a importância de as aplicações serem desenvolvidas e utilizadas sem se descolarem da ciência e da teoria. Usando do conhecimento desenvolvido na psicologia, na economia e na neurociência, muita contribuição oriunda da pesquisa básica tem sido disponibilizada para as forças armadas em geral para subsidiar processos de tomada de decisão. Como exemplo encontra-se o relato de Lerner (2019), cujo trabalho junto à Marinha americana (paralelo à sua atividade acadêmica na Universidade de Harvard) está voltado para aumentar o uso de tomada de decisão baseada em evidência, e aumentar o uso do método científico para aumentar a aprendizagem organizacional e a efetividade operacional.

Vimos, através dos casos acima referenciados, como diferentes áreas da psicologia geram aplicações que têm como destinatários indivíduos, grupos, organizações e comunidades, e com objetivos distintos. Vimos também como alguns autores explicitam a importância da ancoragem da aplicação a uma teoria. Veremos, a seguir, trajetórias da ciência psicológica à tecnologia.

Aplicações da Psicologia Podem Resultar em Tecnologias

Nesta seção damos atenção diferenciada ao desenvolvimento de tecnologias cuja concepção dependeu do conhecimento científico em psico-

logia, a aplicação se beneficiou de desenvolvimento do conhecimento em outras áreas do conhecimento, podendo a aplicação ser de uso em uma terceira área. Selecionamos reflexões de Roberta Klatzky pela bem-sucedida trajetória pessoal de pesquisa básica nos somatosentidos, levando a robótica e posteriormente a realidade virtual. As análises feitas por Klatzky (2009) são oportunas no presente contexto, tanto no que diz respeito à estratégia de análise, como pelos achados. Ela organiza a análise dos casos que examina, com ênfase nas ciências cognitivas, em (a) o que são os campos fundantes e suas áreas de aplicação, (b) sua avaliação pessoal do grau de maturidade da aplicação; (c) os campos habilitadores da aplicação, fora da psicologia; (d) os campos consumidores da psicologia, também fora da psicologia. Análise da Tabela 1 do artigo (p. 525) mostra que, na amostra estudada os campos habilitadores mais frequentes são a neurociência e a ciência da computação, seguidos da engenharia e da educação; outro achado interessante é que os campos consumidores são muito variados incluindo educação, direito, comunicação, forças armadas, segurança, medicina, marketing, esportes, sistemas de informação, políticas públicas, controle de qualidade.

Dentre os casos analisados por Klatzky (2009), destaco dois. Um é o caso dos estudos sobre erros de recuperação de memória (área de aplicação), dentro do campo de pesquisa da memória (campo fundante), que recebeu atenção diferenciada na área jurídica (campo consumidor) a partir da introdução da testagem de DNA (campo habilitador), passando a orientar estratégias para buscar informação de testemunhas oculares. Outro é o caso de realidade virtual (área de aplicação), dentro do campo de percepção visual e mais especificamente percepção do espaço (campo fundante), que passou a receber atenção tanto da área de entretenimento quanto da área militar (campos consumidores), a partir de desenvolvimento de ferramentas pela engenharia e pela ciência da computação (campos habilitadores).

Numa análise política a autora observa que muitas vezes a origem do conhecimento básico que viabilizou a aplicação é desconsiderada, que muito conhecimento com potencial de aplicação não ultrapassa o estágio de publicação científica, e que é ingênuo a psicologia apostar que outros campos vão visualizar a aplicação. Ela sugere duas linhas de atuação para aumentar a visibilidade das aplicações da psicologia. Uma delas é o pesquisador na psicologia ir além da publicação clássica, ativamente demonstrar o potencial de aplicação do conhecimento gerado, e reconhecer que a psicologia precisa abraçar as contribuições de outros campos, uma preocupação também encontrada na educação (vide Mitchell, 2016). Outra linha de atuação sugerida por Klatzky (2009) é a inclusão de disciplinas no curso de graduação em psicologia que trabalhem diretamente as relações entre a pesquisa básica e suas aplicações, questão que trataremos mais adiante no texto.

Há avanços posteriores ao artigo de Klatzky (2009) que respondem, pelo menos em parte, a essas alertas, como o surgimento na psicologia de periódicos dedicados a aplicações da pesquisa básica ou a pesquisa translacional, como o periódico *Translational Issues in Psychological Science*, lançado em 2015. Exemplos atuais podem ser encontrados na contribuição potencial da Internet das Coisas para o desenvolvimento de tecnologias assistivas na atenção à manutenção de redes de comunicação e segurança do idoso, tema este a ser explorado mais adiante no texto. De acordo com Čolaković e Hadžialić (2018) em amplo estudo de revisão, Internet das Coisas é um termo sem uma definição ainda padronizada, para vários desenvolvimentos relativamente recentes. Refere-se a um conjunto amplo de aplicações que têm como característica central a integração de vários processos, como identificação, detecção, trabalho em rede e computação. Permite inovações tecnológicas em larga escala e serviços de valor agregado que personalizam a interação dos usuários com várias “coisas”. São exemplos de domínios de aplicação: saúde, tráfego, logística, cidades inteligentes, medição inteligente, monitoramento remoto.

Concepções Sobre o Desenvolvimento de Tecnologias com Participação da Psicologia

O espectro de tecnologias para cujo desenvolvimento e implementação a psicologia tem contribuição relevante a oferecer é grande. Para a finalidade do presente trabalho são selecionadas as tecnologias assistivas (daqui para frente referidas como TAs, exceto em citações e títulos), voltadas para apoiar pessoas com deficiências congênitas ou adquiridas, e as tecnologias habilitadoras, voltadas para aprimoramento de habilidades ou competências em variados contextos, como de lazer, educação ou trabalho.

Tecnologias Assistivas: O Que São

Uma categoria de tecnologia para a qual há enorme potencial de investimento em pesquisa pela psicologia são as TAs, que, a partir de conceituação geral pela Organização Mundial de Saúde, têm especificidades de definição, país a país, uma vez que, como políticas públicas, têm implicações para financiamento governamental e, portanto, incluem escolhas sobre prioridades. Citamos a definição básica em três países, mostrando a internacionalização do conceito e lembrando que os documentos de referência têm desdobramentos, operacionalizando vários conceitos associados e orientando regulamentações específicas.

No Reino Unido (GOV.UK., 2021), a definição formal é:

Produtos ou sistemas que suportam e ajudam pessoas com deficiências, mobilidade restrita ou outras deficiências a desempenhar funções que de outra forma poderiam ser difíceis ou impossíveis. Esses dispositivos ajudam os indivíduos a melhorar ou manter sua qualidade de vida diária, aliviando ou compensando uma lesão ou deficiência. (Seção 2.2)

Nos Estados Unidos (Assistive Technology Act of 2004), a definição formal tem dois componentes, um se referindo a produto e outro a serviço:

O termo “tecnologia assistiva” significa tecnologia concebida para ser utilizada num dispositivo de tecnologia assistiva ou serviço de tecnologia assistiva. O termo “dispositivo de tecnologia assistiva” significa qualquer item, peça de equipamento ou sistema de produto, adquirido comercialmente, modificado ou personalizado, que é usado para aumentar, manter ou melhorar as capacidades funcionais de indivíduos com deficiência. O termo “serviço de tecnologia assistiva” significa qualquer serviço que auxilie diretamente um indivíduo com deficiência na seleção, aquisição ou uso de um dispositivo de tecnologia assistiva. (p. 1710)

No Brasil, a definição formal, dada pela Lei Nº 13.146 (2015) é de que:

Tecnologia assistiva ou ajuda técnica: produtos, equipamentos, dispositivos, recursos, metodologias, estratégias, práticas e serviços que objetivem promover a funcionalidade, relacionada à atividade e à participação da pessoa com deficiência ou com mobilidade reduzida, visando à sua autonomia, independência, qualidade de vida e inclusão social. (Art. 3º, Inciso III)

Ainda no contexto brasileiro há vários espaços na Internet dedicados a difundir o conceito, analisar aplicações e exercer um papel educativo. Sugiro ao leitor acesso ao site *Assistiva. Tecnologia e Educação*, organizado por Sartoretto e Bersch (2022), o qual apresenta links para legislação, publicações técnicas e científicas, e outros materiais, bem como para vários outros sites, brasileiros e estrangeiros, potencialmente interessantes. Destaco, das afirmações contidas no site, as explicações sobre recursos e serviços, de que *recursos* são “todo e qualquer item, equipamento ou parte dele, produto ou sistema fabricado em série ou sob medida utilizado para aumentar, manter ou melhorar as capacidades funcionais das pessoas com deficiência (como um sistema computadorizado ou um brinquedo adaptado)”; e *serviços* são “aqueles que auxiliam diretamente uma pessoa com deficiência a selecionar, comprar ou usar os recursos

acima definidos (como os serviços de terapia ocupacional ou psicologia)”. Destaco também a afirmação sobre os objetivos a serem alcançados pelas tecnologias, de “proporcionar à pessoa com deficiência maior independência, qualidade de vida e inclusão social, através da ampliação de sua comunicação, mobilidade, controle de seu ambiente, habilidades de seu aprendizado, trabalho e integração com a família, amigos e sociedade”. Ter esses objetivos em mente é essencial para o desenvolvimento e avaliação dessas tecnologias, como veremos mais adiante.

Tecnologias Assistivas: Exemplos

Considerações Preliminares. Embora as tecnologias voltadas para o trabalho do prestador de serviço (o terapeuta, o cuidador) possam não ser consideradas assistivas porque não são de uso *direto* da pessoa requerendo algum tipo de apoio para melhoria em qualidade de vida (vide acima a definição legal americana e o conceito difundido no Brasil), não se encontra na literatura científica esta distinção. Cabe refletir que na realização de procedimentos de apoio, sua qualidade pode se beneficiar do aporte tecnológico ao prestador do serviço, como sistemas de monitoramento, registro ou alerta, manipulados pelo cuidador. No presente texto acompanhamos a rotulação encontrada nos artigos científicos. Exemplificamos a seguir tecnologias assistivas voltadas para idosos e para crianças com necessidades especiais, e cujo uso pode requerer a participação de profissionais, familiares ou cuidadores, eles próprios podendo requerer apoio.

Exemplos de Tecnologias Assistivas Voltadas para Idosos Com ou Sem Demência. Conforme revisão ampla de Pappadà et al. (2021), resumidamente, as TAs para pessoas com demência podem propiciar reabilitação e intervenções psicossociais e permitir assistência remota. Seu potencial inclui, em termos gerais: aumentar a autonomia motora, reduzir os riscos associados à deambulação, sustentar as habilidades cognitivas importantes para realização de atividades diárias, retardar o envelhecimento das

pessoas institucionalizadas, reduzir o número de casos graves que requerem internação, facilitar a comunicação entre residentes e familiares, aumentar a segurança das pessoas, mantendo a independência e respeitando a dignidade. A análise de tecnologias disponíveis para idosos, conforme esses autores, mostra duas macrocategorias de tecnologias – as que têm como foco intervenções para as pessoas com demência e as que têm como foco intervenções para os cuidadores.

Dentre as tecnologias direcionadas para as pessoas com demência Pappadà et al. (2021) identificam tecnologias voltadas para *monitoramento e segurança*, como por exemplo câmaras de vídeo usadas para verificar adesão a medicação, ou rastreadores de posição e localizadores vestíveis baseadas em GPS para monitoramento de ambulação em tempo real, ou ainda recursos para prevenir quedas, etc.; tecnologias voltadas para *sustentação da vida diária*, como aquelas para dar apoio a memória prospectiva com o objetivo de lembrar de rotinas diárias, ou apoio a memória operacional como fornecer orientações passo-a-passo para execução de atividades específicas, ou apoio a orientação espaço-temporais, ou relógios inteligentes, popularmente conhecidos como smartphones, adaptados a necessidades perceptuais e cognitivas para apoio ao processo de comunicação; tecnologias de *caráter terapêutico focadas em cognição*, voltadas para treinamento, estimulação e reabilitação cognitiva, como os recursos de aplicativos, videoconferência e software, incluindo o uso de realidade virtual, para dar apoio a intervenções adaptadas a diferentes estágios da demência; e tecnologias voltadas para *cuidado psicossocial*, como as intervenções apoiadas em dispositivos tecnológicos para viabilizar uso remoto em alguns casos, como terapia de reminiscência, terapia multissensorial, terapia de presença simulada e terapia baseada em robôs sociais. Apoio mais robusto e eficaz pode ser obtido quando diferentes tecnologias são combinadas, como exemplificam Pappadà et al. (2021). Observamos que vários recursos tecnológicos objeto de revisão foram desenvolvidos independentemente

do contexto de assistência, voltados para conforto e qualidade de vida, como as casas inteligentes com diferentes sensores ou programações, e como os *smartwatches*, classificados como Internet das Coisas, configurados para uso especial ou incorporados a procedimentos gerenciados por cuidadores formais ou informais. Vide exemplos e características do processo de desenvolvimento em Čolaković e Hadžialić (2018).

TAs voltadas para cuidadores de pessoas com demência são também importantes pois essas pessoas carecem de atenção devido ao adoecimento associado à complexidade e à natureza da atividade, quer seja exercida profissionalmente ou informalmente. Conforme Pappadà et al. (2021) as atividades preponderantes para cuidadores são serviços privados (podendo ser para uso individual e confidencial) ou públicos; os objetivos da intervenção estão relacionados a educação, resolução de problemas, e bem estar físico e emocional, podendo ser agrupados em seis categorias: informativos, programas de psicoeducação, apoio psicossocial, psicoterapia, treinamento cognitivo e treinamento físico; os meios preponderantes de acesso são por internet; os resultados relatados com frequência elevada são relacionados a redução de depressão e ansiedade, mas também a desenvolvimento de estratégias de enfrentamento e diferenciação de repertório de intervenção.

Exemplos de Tecnologias Voltadas para Crianças. Destaco dois tipos de usuários para os quais tem havido investimento no desenvolvimento de TAs, quer na forma de produtos, quer na forma de serviços: crianças com transtorno do espectro autista (daqui em diante denominadas apenas autistas) e crianças com paralisia cerebral.

Há investimento no desenvolvimento de TAs vestíveis para pessoas autistas, e uma análise crítica da trajetória de desenvolvimento é encontrada em Benssassi et al. (2018). As tecnologias vestíveis existentes procuram dar apoio a diversos aspectos das dificuldades dos autistas e englobam tecnologias voltadas para reconhecimento de emoção, detecção de contato visual e

atenção conjugada, avaliação de proximidade e distância em interações sociais, alerta para produção de prosódia atípica, sinalização da ocorrência de comportamentos estereotipados, sinalizações para promoção de comportamentos de interação social. Essas tecnologias têm uma trajetória de desenvolvimento de uso em contextos controlados (ambientes terapêutico, educacional ou doméstico) para uso em ambientes naturalísticos, neste caso via óculos inteligentes (como o *SuperpowerGlass*) ou outros dispositivos portáteis como acelerômetros.

São identificados por Benssassi et al. (2018) desafios tecnológicos associados a miniaturização de interfaces e processadores (viabilizando efetiva portabilidade), captura de informação, conjugação de tipos diferentes de informação (por exemplo visuais e acústicas), escolha de configuração de sinalização usável (considerando latência de resposta do dispositivo, carga atencional para o usuário), personalização de configurações para atendimento de necessidades ou preferência dos usuários, entre outros. No caso da interpretação de significado social (estados emocionais e cognitivos), que é codificado de forma complexa por expressão facial, gestos corporais, indícios verbais e prosódicos, o uso de inteligência artificial é necessário para consolidar e interpretar os indicadores em tempo real, exemplificando como essas TAs têm se beneficiado de aporte científico avançado. São também identificados desafios de natureza ética, tanto aqueles relacionados à invasão de privacidade pela coleta de dados dos interlocutores dos autistas em situações sociais, como aqueles relacionados ao limite em “consertar” o comportamento do autista para adequá-lo a padrões socialmente desejáveis sem considerar o respeito à diversidade. Dentre as tecnologias analisadas observa-se que ainda é incipiente a avaliação pelos usuários e pessoas diretamente interessadas, como familiares. De forma geral, a análise das diferentes tecnologias mostra a importância da participação da psicologia, das neurociências e da inteligência artificial nas diferentes etapas de desenvolvimento, funcionamen-

to e avaliação das TAs vestíveis para ampliar as possibilidades de inclusão social do autista.

Um exemplo de tecnologia assistiva para apoiar pessoas com paralisia cerebral é o desenvolvimento de games digitais para melhoria da comunicação em crianças com paralisia cerebral, descrito por Ferreira et al. (2013). Esse estudo teve por objetivo analisar a frequência de ocorrência de diferentes formas de comunicação durante atividades com games digitais em crianças com paralisia cerebral (não falantes, com limitações de mobilidade, auditiva e outras). Foram utilizados como materiais três jogos produzidos pelo SENAI/CIMATEC, os quais tinham conteúdo sobre segurança de alimentos, sustentabilidade da cidade e segurança pública. Foram registradas cinco categorias de comunicação não verbal (vocal e não-verbal, não verbal, vocal com ajuda, não verbal com ajuda, e vocal). Com base nos resultados obtidos, mostrando aumento na frequência de ocorrência de comportamentos de comunicação em sucessivos episódios de avaliação, os autores consideram que a TA pode contribuir para objetivos educacionais, aumentar a comunicação em crianças não falantes e promover seu desenvolvimento; que a familiaridade com o tema do jogo é importante; que a presença de um mediador é importante; e que crianças com paralisia cerebral se comunicam de diferentes formas, às quais se deve atentar.

Seletivamente mencionamos o uso de robôs socialmente assistivos para apoiar crianças em diferentes contextos de atenção à saúde. Um tipo de robô considerado diferenciado e relativamente bem avaliado em função de sua facilidade de programação e flexibilidade de perfis comportamentais é o robô humanoide NAO, o qual também inclui função de reconhecimento de fala em 20 diferentes línguas, incluindo o português. Como parte de um estudo abrangente incluindo uso de diferentes robôs para uso em diferentes faixas etárias e contextos, Marchetti et al. (2022) revisam estudos do uso do NAO para crianças com diferentes necessidades. Analisam seu uso para crianças autistas (para a promoção de comportamentos sociais de imitação, atenção

conjugada, reconhecimento de emoção, com mediação de terapeuta); para crianças com câncer (para redução em nível de stress e percepção de dor em procedimentos de quimioterapia); para crianças com paralisia cerebral (para melhoria de equilíbrio, coordenação e habilidades motoras grossas); para crianças com diabetes (para a promoção de comportamentos de monitoramento de glicose e de comportamentos alimentares saudáveis, etc.); e para crianças em geral com alto nível de stress em episódios de vacinação. Como os próprios autores ressaltam, apesar da elevada qualidade da tecnologia, de resultados comportamentais promissores, da efetividade do papel mediador entre a criança e o terapeuta, e da atitude positiva das crianças à interação com o robô, em geral os estudos mostram limitações relacionadas a tamanho pequeno de amostras e, pressuponho, qualidade na medida, em parte na forma de relatos verbais dos mediadores na situação de intervenção (pais, terapeutas, enfermeiros, ou outros atores).

Tecnologias Assistivas: Avaliação

TAs têm sido objeto de atenção com relação à aderência a seu uso por parte dos usuários, especialmente se idosos (Rogers & Fisk, 2010) ou com demência (Asghar et al., 2018). Ao examinarem o desenvolvimento de tecnologia avançadas para pessoas mais velhas Rogers e Fisk (2010) alertam que tecnologias tanto podem tornar uma tarefa mais fácil, mais eficiente, segura e mais prazerosa, quanto podem tornar uma tarefa mais difícil, mais lenta, perigosa e frustrante. Avaliam que os produtos precisam ser planejados para uso por pessoas de diferentes idades. Apontam a necessidade de que o delineamento de tecnologia inclua a compreensão de o que as pessoas precisam, a identificação de preferências quanto a características de design, e a definição de capacidades e limitações que influenciam a interação com tecnologias. Chamam atenção para a importância da pesquisa psicológicas para que esses objetivos sejam atingidos. Essa preocupação com a caracterização das necessidades dos potenciais usuários tem levado diferentes

autores a chamar atenção para a importância do envolvimento dos usuários potenciais nas diferentes fases de criação da tecnologia (Asghar et al., 2018; Contreras-Somoza et al., 2021; Gessl et al., 2019; Haase et al., 2020; Rogers & Fisk, 2010; Troncone et al., 2021).

A avaliação das TAs tem sido objeto tanto de estudos conceituais nos quais são propostos modelos de avaliação baseados em teorias psicológicas, quanto de estudos empíricos documentando a importância de diferentes fatores promotores ou não de aderência. Dentre os estudos conceituais encontramos em Abri e Boll (2020) a utilização de um modelo de dois processos para visualizar o automonitoramento da pessoa, sua autoavaliação em relação a metas pessoais e ações corretivas de autorregulação, com processos essenciais de autorregulação de seu próprio desenvolvimento, que podem se orientar para decisões sobre uso de TAs, sob a perspectiva de uma visão, de Brandtstädter e colaboradores (Brandtstädter & Renner, 1990; Brandtstädter & Rothermund, 2002, conforme citado em Abri & Boll, 2020), de ação do desenvolvimento humano ao longo da vida. Ancorando-se nesse modelo os autores identificam fatores preditivos de uso de diversas TAs a partir da análise de 23 diferentes modelos de TAs, os quais são analisados levando em conta os contextos internos de ação que envolvem as representações mentais (desejos, crenças) do indivíduo, relevantes para a ação e o contexto externo de ação (condições materiais, biológicas e sociais para ação), com adaptações necessárias para o contexto de TAs para o idoso. Outra análise conceitual pode ser encontrada em Troncone et al., (2020) que analisam cinco principais modelos teóricos existentes de aceitação de TAs avançadas para idosos, e outros modelos deles derivados, com ênfase na análise das barreiras geradas pelas representações dos idosos sobre as TAs sociais, como estigma ou ameaça à sua autonomia, infantilização, interferências na privacidade, medo da desumanização e isolamento e constatam que, em geral os modelos são baseados em teorias da

psicologia e da sociologia. A leitura da integra desses dois artigos é recomendada não só pelas análises e sugestões de novas pesquisas, como pelo demonstrativo da rica contribuição de teorias psicológicas para a avaliação de TAs e seu contínuo aperfeiçoamento. Seleccionamos para análise algumas indagações que perpassam diferentes estudos e que podem ser referenciais importantes para avaliação da qualidade da TA e sinalizar recomendações de aperfeiçoamento ou de delineamento de novas pesquisas.

Por que Tecnologias Assistivas são Abandonadas ou Subutilizadas? Rogers e Fisk (2010) argumentam que o uso de tecnologias pode ser promovido pelo bom acoplamento entre necessidades psicológicas e características do design e propõem um modelo considerando que (a) o desempenho bem-sucedido no uso de tecnologias depende das *demandas impostas pelo ambiente* em relação às capacidades do *indivíduo*; (b) o design bem sucedido de tecnologia depende do acoplamento entre as capacidades do *usuário* e as *demandas impostas pelo sistema e pela tarefa* sendo executada e (c) o *contexto de uso* pode impedir ou dar apoio a interações bem sucedidas. Os autores avaliam que a literatura em psicologia sobre envelhecimento oferece muita orientação para design, que o desafio está na translação, e que é necessário um esforço deliberado (por parte da psicologia) em trazer, para a comunidade de design, a literatura psicológica relevante em uma forma usável. Propõem que os usuários têm que ser envolvidos no processo de design – tanto em estudos iniciais de identificação de necessidades, como em estudos de testagem de protótipos, como ainda nos estudos de longo prazo de avaliação de integração das tecnologias a atividades diárias. Na mesma direção, Asghar et al. (2018) recomendam a participação de usuários com demência nas pesquisas acadêmicas relevantes para o desenvolvimento de novas TAs. Essas recomendações ainda são pertinentes considerando que nas análises mais recentes dos modelos de avaliação de TAs há pouca referência às razões para não aderência.

No entanto uma área específica tem ampla pesquisa a respeito de não aderência: a de dispo-

sitivos para deficientes auditivos, principalmente aparelhos de amplificação individual, circunstância em que se identifica tanto a resistência a vir a usar uma TA, como em adquirir, mas usar pouco ou abandonar o uso. A adesão a tecnologias para minorar deficiência auditiva é uma questão importante de saúde pública, porque é a deficiência sensorial mais frequente, sua prevalência aumenta com a idade (Božanić Urbančić et al., 2020; Sheffield et al., 2019) e pode levar a prejuízo em desenvolvimento cognitivo em crianças (Çelik et al., 2021) e a declínio cognitivo, isolamento social e eventualmente demência em adultos, especialmente em idosos (Bisogno et al., 2021; Livingston et al., 2020). Analisamos a seguir alguns estudos que procuram entender razões para não aderência.

Crianças com dificuldades auditivas de grande monta em conjunção com problemas comportamentais têm menor aderência ao uso de aparelhos auditivos e implantes cocleares, uma questão pouco estudada, especialmente no que tange ao efeito de procedimentos de intervenção para os problemas comportamentais sobre a aderência a TAs, conforme revisão sistemática de Bigler et al. (2019). Em idosos beneficiários de um programa público chileno de doação de aparelhos auditivos Carrasco-Alarcón et al. (2018) registram que entre aqueles com aderência ao uso do aparelho, em geral há necessidade de ajuda para uso do aparelho auditivo, que o apoio é mais frequentemente provido por pessoa que convive com o idoso, tipicamente um parente ou conhecido (contexto social). As principais queixas que levam a baixa aderência se relacionam a questões técnicas de responsabilidade do profissional (molde inapropriado, necessidade de calibração), de manejo pelo usuário (ausência de pilhas, dificuldade de inserção apropriada do aparelho na aurícula), de percepção de eficácia (incômodo com ruído gerado pelo aparelho, inutilidade). Os autores recomendam educação de qualidade no processo de adaptação inicial e acompanhamento no uso do aparelho, e atenção a aspectos de ajuste individual e calibração do aparelho. Em pessoas com deficiência cognitiva leve ou demência

leve (Gregory et al., 2020), a aderência reduzida pode também estar relacionada a dificuldades cognitivas, comprometendo o aprendizado sobre como usar o equipamento ou a lembrança de onde o aparelho foi deixado.

Há Condições Facilitadoras? A tecnologia é financeiramente acessível? Há apoio social? Há acesso a assistência técnica? Essas são questões que podem afetar decisões sobre aquisição de uma TA e a continuidade de seu uso, mas que são pouco tratadas nos estudos sobre avaliação. TAs são muito diversificadas, não só em características técnicas, mas em custo para aquisição e manutenção; também varia de país para país a robustez das políticas públicas para desenvolvimento, aquisição e suporte a adaptação e manutenção. Assim sendo, a questão de acessibilidade financeira precisa ser analisada em contexto. Custo como uma barreira é mencionado para aparelhos auditivos (Reed et al., 2021), robôs e outras tecnologias (Troncone et al., 2020), que têm em comum serem de alta tecnologia. O apoio social tanto pode se referir à rede de interlocutores afetivamente significativos, como a família, aos interlocutores tecnicamente relevantes, como os profissionais de educação ou saúde, ou ainda à mídia. O aspecto negativo do apoio social se situa na geração de estigma, como explorado mais adiante.

Esturaro et al. (2022) estudaram a adesão ao uso de microfone remoto por estudantes do ensino fundamental mediante entrevista com professores e responsáveis, na cidade de São Paulo. Resumidamente, este é um tipo de tecnologia de transmissão sem fio que capta a voz do interlocutor (no caso, o professor) por um microfone conectado a um transmissor que envia o sinal de fala para um receptor conectado ao aparelho auditivo ou implante coclear do usuário (no caso, o estudante), com o objetivo de melhorar a qualidade do som e a relação sinal/ruído. Os autores constataram que dos estudantes que não usavam o dispositivo, parte das variáveis era de natureza impeditiva involuntária (o dispositivo não estava disponível, ou o professor não queria usá-lo) e outra parte de natureza voluntária (o estudante devolveu o

dispositivo ou não queria usá-lo). Importante a observação dos autores de que a política pública para disponibilização do microfone remoto não prevê reposição por perda, roubo ou defeito do equipamento. Interessante os achados de que os que voluntariamente não queriam usar tinham melhor condição auditiva, pertenciam ao Ensino Fundamental II, que corresponde aos 6º, 7º, 8º e 9º anos e aproximadamente à faixa etária de 11 a 15 anos. Na perspectiva do objetivo desta seção deste artigo, é importante notar como a fragilidade do apoio social (no caso, pela escola) e do acesso a assistência técnica podem levar ao não uso de uma tecnologia assistiva complementar. Importante também observar o possível papel de variáveis associadas ao desenvolvimento psicossocial dos estudantes, o que requereria um olhar especializado.

Como parte de um *survey* nacional no País de Gales sobre saúde ao longo de 15 anos e incluindo 10.000 a 16.000 adultos respondentes, dependendo do ano de coleta de dados, Dillon et al. (2020) encontraram que dentre aqueles que relatam ter dificuldade de ouvir 36 a 46% relatam usar ou ter experimentado usar aparelhos auditivos e dentre estes 50% relatam usar os aparelhos a maior parte do tempo, 30% pelo menos alguma parte do tempo e 20% nunca. A análise de tendência dos dados mostra aumento na aderência ao uso de aparelhos em anos mais recentes e os autores atribuem esse aumento à melhoria no serviço nacional de saúde incluindo dispositivos melhores, e suporte contínuo a pessoas que receberam aparelhos.

O Uso da Tecnologia Gera ou é Percebido pelo Usuário Potencial como Gerador de Estigma Social? O estigma pode se apresentar de diferentes formas e produzir efeitos diversos, incluindo a percepção de déficit cognitivo, a promoção de perda de dignidade, o tratamento infantilizado do usuário idoso etc. Ruusuvoori et al. (2021) adotam uma perspectiva teórica de que estigma é um fenômeno dinâmico e relacional, o que implica em identificar o objeto de estigma, sua natureza, e os diferentes atores sociais que são produtores de estigma e como o processo de estigmatização ocorre. Em

seu estudo de revisão, os autores identificam que no caso da audição a natureza do estigma, quando da parte da pessoa que se beneficiaria de um aparelho, inclui medo de estigma relacionado tanto ao déficit auditivo quanto ao uso do aparelho. Como estratégia de intervenção junto ao usuário os autores propõem a inclusão de parentes próximos e/ou parceiros nas discussões sobre reabilitação. Gregory et al. (2020), em estudo qualitativo sobre a experiência de pessoas com déficit cognitivo leve e demência leve por Alzheimer no uso de aparelhos auditivos, verificaram que a despeito da percepção geral de benefício pelo uso do aparelho (apoio à comunicação, promoção de independência), alguns usuários se incomodavam com sua visibilidade, caracterização pública da deficiência e, em decorrência, possível estigma, o que pode influenciar se, e em que contexto, o aparelho é usado. Acrescente-se ao universo de atores, os profissionais que projetam TAs avançadas que, na ausência de interlocução com os usuários potenciais, muitas vezes exploram estereótipos de comportamentos de usuários idosos (como doentes, dependentes ou relutantes em experimentar novas tecnologias) influenciando negativamente o processo de desenvolvimento dessas TAs (Troncone et al., 2020).

O Uso da Tecnologia é Dificultado pela Complexidade do Treinamento ou pela Dificuldade no Uso do Dispositivo Propriamente Dito? Rogers e Fisk (2010) identificam estudos empíricos sobre a natureza de problemas de potencial de uso de pessoas mais velhas com dispositivos de input e Internet, e sobre as dificuldades com tecnologias específicas como terminais bancários, sistemas online de bibliotecas, celulares. Esses estudos informam sobre a natureza das dificuldades relacionadas a idade em controle de movimento, percepção, cognição e mostram que déficit cognitivo pode impedir a compreensão de instruções, déficit auditivo pode impedir a compreensão de feedback auditivo, e déficit visual pode impedir a compreensão de informação na tela do computador. Em estudo com pessoas com demência Asghar et al. (2018) identificaram

que essas pessoas no geral apreciam o papel das TAs, mas se preocupam com a (baixa) eficácia da interface, a necessidade de simplicidade da função e a adaptação aos requisitos dos idosos, e expressam preferência por treinamento no qual as instruções fossem dadas por uma companhia (e não por manuais). Recomendam que os produtores de TAs simplifiquem a interface do usuário, e adequem as futuras TAs aos requisitos específicos das pessoas com demência.

O Uso da Tecnologia é uma Demanda Percebida pelo Usuário e para a qual Foi Planejada? Esta é uma preocupação recorrente na literatura da área. Rogers e Fisk (2010) ressaltam que a preocupação central no desenvolvimento de TAs deve ser com o que a tecnologia *deve* fazer, e não o que *pode* fazer, em recado aos desenvolvedores e como parte da reivindicação da importância da participação do usuário em todas as fases, da concepção inicial da TA à sua avaliação com o uso. Mas o problema é mais complexo ainda porque, conforme Abri e Boll (2020), todos os modelos de tecnologia por ele analisados concebem o uso de TA como um ato do usuário individual, mas negligenciam a tomada de decisão sobre o uso de TA por outras pessoas em seu nome, ou uma tomada de decisão conjunta de um usuário em potencial e outras pessoas (por exemplo, parentes).

O Uso da Tecnologia Cria Problemas de Natureza Ética, Relacionados à Privacidade e à Autonomia do Usuário? Há questões delicadas a serem abordadas, com relação ao potencial invasivo de tecnologias avançadas e à captação de informação do ambiente, inclusive de interlocutores. Rogers e Fisk (2010) problematizam o uso de câmeras para monitoramento em ambientes domésticos e relatam que os idosos estão mais dispostos a ter câmeras em suas casas se estiverem com déficit cognitivo ou motor, ou em um ponto de decisão sobre mudança para uma habitação assistida. Considerações sobre perda de privacidade com o uso de sistemas de monitoramento são feitas por Asghar et al. (2018), com relação ao uso de sistemas de monitoramento para pessoas com demência leve, e por Troncone

et al. (2020) com relação ao uso de TAs avançadas para idosos. Outra questão é como lidar com limitações éticas relacionadas ao consentimento para a pesquisa sobre essas tecnologias por pessoas fragilizadas (Palmdorf & Dockweiler, 2020); e como usar condições de controle quando já se sabe que o uso da tecnologia é benéfico (Dawes, 2019).

Na área do trabalho, tecnologias podem ser usadas em ambientes em que são realizadas operações complexas com grau elevado de automação, em que a eficácia da tecnologia pode ser analisada considerando diferentes objetivos, níveis e contextos específicos do ambiente de trabalho e considerando, em última instância, o produto institucionalmente caracterizado, como na indústria automobilística. Haase et al. (2020) apresentam um modelo de assistência cognitiva que alivia o funcionário, preparando dados complexos de forma compreensível, o apoiando na realização do trabalho e na tomada de decisões; mas problematizam que esse tipo de sistema assistencial priva o funcionário de autonomia e margem de manobra, ao delegar decisões a um sistema que supostamente possui o maior estoque de conhecimento e inteligência. A precarização da autonomia pode comprometer desenvolvimento pessoal e satisfação no ambiente de trabalho. Embora os autores considerem esta uma TA, por não atender o quesito legal de lidar com uma deficiência poderia ser classificada como uma tecnologia habilitadora, a ser tratada mais adiante.

Quais Aspectos Emocionais Envolvidos?

Contreras-Somoza et al. (2021) observam que, na mensuração da usabilidade e experiência do usuário em tecnologias de intervenção cognitiva para idosos com comprometimento cognitivo leve ou demência, é importante saber não apenas se a tecnologia é de fácil utilização para atingir objetivos terapêuticos, mas também se o usuário a percebe como agradável. Troncone et al. (2020) em estudo analisando a evolução de modelos teóricos dedicados a avaliar a aceitação de TAs avançadas para usuários idosos, chamam atenção para a urgência de analisar as emoções que o

dispositivo pode despertar. Asghar et al. (2018), analisando tecnologias usadas por pessoas com demência leve para finalidade de comunicação, monitoramento e lembretes, encontraram que o relato dos usuários de *estarem felizes* com a TA está associado a provimento de comunicação facilitada com os outros, facilitação de viagem, medicação e atividades no horário, e a relação proporcionada entre o uso da tecnologia e o contato humano, pois o uso da tecnologia é mais prazeroso com companhia. Já o relato dos usuários *não estarem felizes* está associado a percepção de que o uso da TA é promotor de isolamento social (pela diminuição de tempo que a família passa com a pessoa com demência após a introdução da TA), de perda de privacidade e agressão (pela dependência contínua da TA); e pela avaliação de que a TA não é ajustada às necessidades de idosos em geral e com demência.

Que Características de Design são Positivamente Avaliadas por Usuários Potenciais?

Em estudo de revisão Troncone et al. (2021) procuram identificar as preferências de idosos em relação ao design de tecnologias avançadas, com foco em robôs assistivos e agentes conversacionais e considerando aparência, funcionalidade e atitudes. Os dados indicam que no que refere a *aparência*, as evidências são inconsistentes sobre se um robô deve ter uma aparência humana ou animal, mas consistentes na preferência por tamanhos menores que os de seres humanos. Para cuidados de saúde e bem-estar, idosos preferem agentes virtuais femininos semelhantes a humanos a agentes virtuais semelhantes a animais ou outros não humanos. No entanto, a forte semelhança com o ser humano pode trazer desconforto, um fenômeno que os autores atribuem ao efeito do vale da estranheza. No que se refere a *habilidades e funcionalidades*, os dados indicam que a aceitação de um robô está associada a ele ter como objetivo ajudar em questões práticas do cotidiano, promover comportamentos saudáveis e bem-estar, oferecer acompanhamento da saúde e cuidados preventivos, e realizar atividades domésticas; resultados semelhantes são encontrados para agentes virtuais. No que se refere a *per-*

sonalidade e papéis dos dispositivos assistivos, os dados indicam que seu sucesso depende de sua inteligência social, ou seja, sua capacidade de mostrar traços de personalidade, atitude, habilidades sociais e aspectos emocionais da interação face a face de uma maneira confortável e socialmente aceitável. *Preferências por gênero* também são encontradas. Os dados mostram variações, mas no geral tanto mulheres quanto homens preferem agentes virtuais com voz feminina; e cuidadores preferem um agente feminino. Os autores alertam que os efeitos de gênero podem sofrer a influência de variáveis demográficas e, no idoso, mudar ao longo do tempo. Concluem que qualquer generalização sobre as preferências dos usuários idosos, mesmo quando as tarefas estão relacionadas, deve ser cuidadosamente considerada no projeto de tecnologias robóticas assistivas.

Por vezes o usuário de uma TA se estende a uma rede, como no uso de dispositivos eletrônicos para manejo de medicação. Faisal et al. (2020) analisaram o feedback de idosos, cuidadores e profissionais de saúde a 22 diferentes modelos e organizaram os feedbacks recebidos em fatores determinantes de preferência relacionados a *características do produto* (como simplicidade, disponibilidade e usabilidade dos alarmes, acesso restrito a medicação, e capacidade de armazenamento) e a *características do usuário* (sentimento, acessibilidade de custo, demanda física para manuseio, capacidade cognitiva, alfabetização tecnológica e potencial para aprendizagem). Os autores concluem que um tipo único de dispositivo de adesão à medicação não é adequado para todos os usuários finais e que a escolha do dispositivo precisa considerar fatores individuais relacionados ao idoso. Recomendam que os profissionais de saúde considerem os fatores acima mencionados para escolher o produto certo para o paciente certo; que os fabricantes devem considerar o envolvimento dos usuários nos estágios iniciais de desenvolvimento de produtos para essas tecnologias para garantir alta aceitação, facilidade de uso e acessibilidade para os usuários; que os formuladores de políticas de-

vem considerar subsidiar o custo dos produtos eletrônicos de adesão à medicação para torná-los acessíveis para pessoas com doenças crônicas e em terapias de longo prazo, permitindo redução nos custos relacionados à não adesão ao sistema de saúde.

O exame das questões acima colocadas com relação a TAs mostram uma riqueza de possibilidades de apoio a pessoas com necessidade de suporte para qualidade de vida, e o grande número de variáveis que requerem atenção para assegurar efetividade e adesão. Parte importante dessas variáveis é de natureza psicológica (cognitiva, sensorial, perceptual, psicomotora, social, emocional etc.), outra parte está na interface com o conhecimento tecnológico (como a ergonomia e a computação) ou artístico (como o desenho industrial). Examinamos a seguir, rapidamente, as tecnologias habilitadoras, voltadas para o desenvolvimento social, independentemente de contextos de saúde, nas quais não é foco o alívio ou a compensação por lesão ou deficiência.

Tecnologias Habilitadoras (de Desenvolvimento Social)

Como parte de um documento institucional da CAPES explicitando as políticas para a pós-graduação brasileira no decênio 2011-2020 encontramos em Tourinho (2010) uma aceção para tecnologias voltadas para o objetivo de desenvolvimento social. Tourinho analisa tecnologias habilitadoras de desenvolvimento social com vínculo com a psicologia, define inovação como a “introdução de novidade ou aperfeiçoamento no ambiente produtivo ou social que resulte em novos produtos, processos ou serviços” e observa que o debate sobre tecnologias e desenvolvimento social tem focado com mais frequência o desenvolvimento e transferência à população de tecnologias diretamente voltadas à geração de renda e superação do quadro de desigualdades, pobreza e exclusão social; e com menos frequência procedimentos e tecnologias que impactam essas questões de modo indireto; procedimentos que tornem mais abrangente o compromisso das

políticas públicas com a transformação da realidade social do país. Propõe que se deva adotar uma concepção abrangente de Procedimentos e Tecnologias para o Desenvolvimento Social incluindo procedimentos que, sem implicar o incremento de processos produtivos e de geração e distribuição de renda, envolvam a apropriação de conhecimento científico de ponta por setores sociais que dele podem tirar proveito na solução de problemas que comprometem sua qualidade de vida, contribuindo, mesmo que indiretamente, para a superação de desigualdade social.

Tourinho (2010) argumenta que a pesquisa e a formação de pesquisadores precisam impactar mais fortemente o ambiente econômico e social do país. Defende que a relação entre tecnologias e desenvolvimentos social deve incluir o desenvolvimento de modelos de gestão comunitária que reduzam a criminalidade, como programas de atenção a jovens que promovam sexo seguro; combate à discriminação ou preconceito que favoreçam o respeito às minorias; prevenção à violência em vários níveis e contextos, como na família, na escola, nos esportes, no trânsito. Defende ainda que a relação entre tecnologia e desenvolvimento social deve incluir o desenvolvimento de tecnologias de ensino que elevem o patamar de desempenho de estudantes. Sugere que a contribuição da geração de tecnologias para o desenvolvimento social pode remeter a temas que impactam a qualidade de vida da população de diversos modos, como inclusão digital, processos educacionais e saúde pública.

Apesar de não acompanhar a distinção entre procedimento e tecnologia, implícita nesse texto, considero relevante a centralidade da produção de inovação nessa discussão e a defesa da participação da psicologia no desenvolvimento de procedimentos e tecnologias que indiretamente impactem geração de renda e superação do quadro de desigualdades, pobreza e exclusão social, e de procedimentos que tornem mais abrangente o compromisso das políticas públicas com a transformação da realidade social do país. É também relevante a chamada de atenção para

a importância da formação de pesquisadores em nível de pós-graduação que possam gerar pesquisa que impacte mais fortemente o ambiente econômico e social do país.

Exemplos concretos sobre investimento em inovação e tecnologias habilitadoras que contribuam para o desenvolvimento social podem ser encontrados em artigos no número especial “*How Can Psychological Science Contribute to a Healthier, Happier, and More Sustainable World?*” do periódico *Perspectives on Psychological Science*, já mencionado. Dentre eles destaco dois, relacionados a educação, que têm características de tecnologias habilitadoras e que são promotoras de desenvolvimento social.

O primeiro exemplo é o trabalho desenvolvido na Washington University, em Seattle (Cauce, 2019), no qual a identificação de que a decisão por jovens de baixo poder aquisitivo de não buscar educação superior se estabelece ainda durante a educação básica levou a universidade a desenvolver procedimentos para interlocução com esses jovens e dar visibilidade a oportunidade de apoio financeiro, resultando no aumento de alunos de baixa renda admitidos e se graduando. O segundo exemplo é o movimento em educação em larga escala baseada em evidência, apelidada pela sigla SEL (de “*social and emotional learning*”, Weissberg, 2019) de envolvimento de escolas, famílias e comunidades para juntas promoverem oportunidades de vida positivas e desenvolvimento ótimo de jovens. Nas palavras da autora, inclui:

programas, práticas e políticas pelas quais crianças e adultos adquirem e aplicam conhecimento, habilidades e atitudes necessárias para compreender e manejar emoções, estabelecer e alcançar metas positivas, sentir e demonstrar empatia pelo outro, estabelecer e manter relacionamentos positivos e tomar decisões responsáveis. (p. 65)

Passamos a analisar o conceito de translação e a natureza da pesquisa translacional na psicologia.

Pesquisa Translacional: Um Conceito Diverso e em Evolução

O conceito de pesquisa translacional passa por um processo de evolução. Em uma definição mais técnica e mais recentemente consensuada, que tem como ponto nevrálgico o entendimento a respeito da caracterização das sucessivas fases de translação (T), que passam de três para cinco: T1 envolve processos que trazem ideias da pesquisa básica através da testagem inicial em humanos; T2 envolve o estabelecimento de efetividade em seres humanos e diretrizes clínicas; T3 focaliza na pesquisa de implementação e disseminação; T4 focaliza nos resultados e efetividade na população e T0 (quando considerada) envolve o retorno à pesquisa básica (vide análise detalhada em Fort et al., 2017).

A realização de pesquisa translacional não é recente e não se restringe à área de saúde. Ela é identificada em atividade de pesquisa multidisciplinar voltada para a melhoria da comunicação nos Laboratórios Bell ao longo de vários anos, reunindo pesquisadores de distintas áreas, incluindo a física, a computação, a engenharia, a psicologia etc. (Noll, 2015). É também identificada no Projeto Manhattan, reunindo pesquisadores com diferentes domínios nas ciências exatas (McKone et al., 2016). Contemporaneamente o conceito tem sido empregado em áreas muito distintas, com nuances próprias, como exemplificado a seguir.

Um primeiro exemplo é a busca de soluções sustentáveis para disponibilização de energia com redução na emissão de carbono (McKone et al., 2016), contexto no qual a pesquisa translacional é definida como aquela que envolve a combinação de trabalho fundamental e aplicado dentro de um único programa de pesquisa, envolvendo parcerias entre a academia e a indústria. Interessantemente, os autores chamam atenção para o fato de que embora a pesquisa translacional seja um meio valioso para avançar um campo em que a necessidade está claramente definida, não é a única rota para produção de inovação. Alertam para a possibilidade de prejuízos, com

a despriorização de linhas de pesquisa que não estão enquadradas em projetos translacionais.

Um segundo exemplo vem do serviço social, área preocupada com o grande lapso temporal entre a pesquisa e a prática, e esperançosa de que a pesquisa translacional reduza esta defasagem, criando oportunidade de trabalho conjunto para pesquisadores e estudiosos, provedores de serviços e seus clientes, e formuladores de políticas públicas (Hudgins & Allen-Mears, 2000). Essas pesquisadoras apontam duas questões: a translação da pesquisa em prática e política, e fazer com que os profissionais se envolvam mais com pesquisa, como tradutores e consumidores. Afirmam que a área necessita de profissionais que contribuam para a base de conhecimento no serviço social, que participem de estudos de desfecho mostrando a efetividade da prática e que testem novas práticas, conforme elas emergem.

Um terceiro exemplo é a busca de efetividade no ensino, onde o mote é “*do conceito à sala de aula*”. Mitchell (2016) aponta que na educação a translação é recente, descreve o projeto de pesquisa translacional no Centro para Política e Prática Educacional da Austrália, no qual a pesquisa translacional inclui professores, escola e líderes na escola e no sistema (educacional); e seus objetivos são transladar descobertas científicas em práticas baseadas em evidência, e promover o engajamento e o diálogo entre pesquisadores e profissionais. Avalia com importante disponibilizar mediação entre o conhecimento disponível e o profissional, e que o impacto do conhecimento científico requer a utilização de novas formas de comunicação. Em crítica aplicável a outras áreas, Mitchell observa que os pesquisadores têm se apoiado na indústria de publicação acadêmica e no circuito de conferências para publicação, disseminação e citação, mas que essas estratégias clássicas podem resultar em os pesquisadores compartilharem novo conhecimento primordialmente entre si, e não com os que mais precisam do conhecimento, os profissionais e os que fazem as políticas.

Verifica-se, então, que pesquisa translacional é um construto em evolução, que tem

operacionalização e definição de partícipes particulares em diferentes áreas, as quais têm em comum a expectativa de efetividade em produzir intervenção em nível amplo para benefício da sociedade. As áreas diferem em maturidade na incorporação de projetos de pesquisa translacional, e na viabilidade de engajamento coordenado dos diferentes tipos de partícipes. No caso da psicologia, exemplos ao longo do texto mostram que o desenvolvimento de tecnologias têm ocorrido por trajetórias variadas, algumas através de transferência de conhecimento básico para outras áreas, sem coordenação inicial planejada (como, avalio eu, a transferência do conhecimento básico sobre processos de aprendizagem e cognição para tecnologias de ensino). Ou mesmo evoluído, com o surgimento de pesquisa coordenada como uma etapa posterior, quando as diferentes áreas, a partir de seus referenciais passaram a visualizar a importância da coordenação de esforços (como, avalio eu, a concatenação do conhecimento sobre a psicofísica básica, a neurofisiologia, a microeletrônica embarcada nos implantes cocleares, e percepção de fala e música). De qualquer forma uma característica compartilhada em diferentes áreas (vide Hudgins & Allen-Mears, 2000; McKone et al., 2016; Rubio et al., 2010) é a necessidade de treinamento em novas habilidades, incluindo a de trabalhar em equipes multidisciplinares e o domínio de linguagem comum, o que requer novas concepções curriculares, e novas estratégias de comunicação. E o preenchimento dessas lacunas é uma pauta também para a psicologia.

A Pesquisa Translacional em Psicologia: Oportunidades e Ameaças

Em manifestação assertiva de posição institucional (Breckler, 2006), a *American Psychological Association*, afirma que a psicologia é uma ciência translacional. Argumenta que a psicologia não tem dificuldade com translação e que a translação está imbricada no tecido da psicologia. Contudo, aponta desafios e ameaças ao financiamento da pesquisa em psicologia em referência ao *National Institute of Mental Health*, pois muitos psicólogos percebem que os recursos estão

escapando do seu tipo de pesquisa básica para que a pesquisa translacional possa crescer. Breckler problematiza a limitação no entendimento sobre a pesquisa translacional, uma vez que em psicologia a translação transcende as áreas relacionadas à saúde. Inclui pesquisas sobre fatores humanos, educação, comportamento organizacional, tomada de decisão, planejamento ambiental e influência social, que têm propiciado intervenções e inovações que permitem que as pessoas levem vidas mais saudáveis, seguras e produtivas.

A avaliação de ameaça perdura, como podemos ver em alerta da *Association for Psychological Science* (DeSoto, 2021), sobre a possibilidade de criação no governo Biden de uma Agência de Projetos de Pesquisa Avançada para a Saúde, para lidar com metas ousadas de longo termo para Alzheimer, diabetes, câncer e outras condições. No trabalho desta agência, avalia DeSoto, não estariam incluídas com clareza e de forma significativa as ciências sociais e do comportamento, apesar da evidência de que fatores sociais e comportamentais contribuem substancialmente para a maioria dos principais indicadores de saúde da atualidade.

No Brasil há oportunidade para o desenvolvimento de pesquisa translacional com o requisito básico de ação coordenada, como podemos examinar em uma ação institucional de grande porte para financiamento de pesquisa translacional pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), nos Institutos Nacionais de Ciência e Tecnologia (INCT), que têm por objetivo mobilizar e agregar, de forma articulada, grupos de excelência em áreas de fronteira da ciência e estratégias para o desenvolvimento sustentável do país. Dentre estes grupos encontra-se o Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia sobre Comportamento, Cognição e Ensino, que tem como tema o comportamento simbólico e aprendizagem relacional, e como meta o desenvolvimento de programas abrangentes de ensino para estabelecer o funcionamento simbólico, lidar com diferenças individuais em procedimentos educacionais ou terapêuticos, para melhorar

o funcionamento simbólico e reduzir déficits de função simbólica (CNPq, 2021).

O desenvolvimento de aplicações e tecnologias com a participação da psicologia pode surgir no bojo de pesquisas translacionais, como exemplificado ao longo do presente texto, mas é importante atentar para o fato de que como as pesquisas translacionais que têm prioridade de financiamento estão voltadas para problemas complexos, para a psicologia brasileira ocupar um espaço diferenciado nesse cenário ela precisa investir em interlocuções frutíferas com outras áreas do conhecimento. Isso já está apontado em âmbito internacional, como veremos mais adiante no texto ao tratarmos de formação do profissional e do pesquisador.

Exemplos de Pesquisa Translacional para Desenvolvimento de Tecnologia Assistiva

Exemplos interessantes de tecnologia assistiva baseada em procedimentos são encontrados em estudo de revisão de Hommel et al. (2015) na área de psicologia pediátrica. Esses exemplos consideram a proposição de que a melhor compreensão do papel do comportamento na instalação e na progressão da doença, e a integração da ciência do comportamento com a pesquisa biomédica, têm o potencial de avançar e acelerar a pesquisa translacional. Os autores propõem um modelo de pesquisa translacional para a ciência do comportamento comunicar o papel da pesquisa comportamental em cada fase da translação e para avançar a colaboração em pesquisa translacional entre a ciência comportamental e biomédica, analisando pesquisas sobre fibrose cística e transtorno obsessivo compulsivo. Destaco o caso da fibrose cística porque talvez seja menos intuitivo para o estudante o potencial da participação da psicologia na abordagem a esta doença.

Hommel et al. (2015) apresentam exemplos de pesquisa sobre fibrose cística em diferentes estágios do processo translacional. Na fase translacional 1 é possível a realização de estudos observacionais de um pequeno número de casos que avaliam fatores específicos do paciente e do sistema familiar, que têm impacto sobre o

alcance dos objetivos de ingestão de alimentos ou identificam barreiras a vários aspectos do regime de tratamento. Na fase translacional 2 é possível a realização de estudos para abordar as preocupações comportamentais de crianças com fibrose cística, com o objetivo de melhorar o comportamento da criança, o funcionamento do pulmão e o resultado nutricional. Na fase translacional 3 é possível a realização de estudos para abordar o achado de discrepância entre os tratamentos recomendados (baseados em evidência) e sua implementação de fato. A leitura na íntegra desta publicação é recomendada pela riqueza de detalhamento na exemplificação do modelo de participação da psicologia e pelas análises críticas que a limitação de espaço não permite aprofundar.

Um outro exemplo de pesquisa translacional para o desenvolvimento de uma tecnologia assistiva é o do implante coclear. Ele é um dispositivo para ser cirurgicamente inserido na cóclea, para estimular diretamente as fibras do nervo auditivo quando as células receptoras não estão mais presentes. É um exemplo paradigmático de desenvolvimento que envolveu o acúmulo de conhecimento básico e aplicado com a participação da física, da engenharia, da biologia, da medicina, da linguística, da psicologia, ao longo de várias décadas. Resumidamente, o conhecimento necessário remonta a experimento de Alessandro Volta no século 19 mostrando que a estimulação elétrica do ouvido produzia sensação auditiva (embora desagradável); passando, já no século 20, pelo desenvolvimento da teoria do local nos Laboratórios Bell, para explicar o processamento de frequência, importante para o desenvolvimento tecnológico da telefonia; daí pelos protótipos iniciais de eletrodos de um canal para inserção no ouvido de um pequeno número de pacientes com surdez profunda; seguido de crescente convergência de experimentos fisiológicos e psicofísicos em animais e aprimoramentos de eletrônica para o desenvolvimento de implantes com um número crescente de eletrodos, tendo como objetivo permitir percepção de fala em humanos que se aproximasse daquela de pessoas com audição normal, agora já com apoio da agências de

fomento e aprovação pelo U.S. Food and Drug Administration (FDA). Atingido este objetivo, as pesquisas deram continuidade ao aperfeiçoamento do implante coclear e passaram a dar atenção à percepção de música. Os dados atuais mostram que pessoas implantadas com equipamentos avançados têm percepção de ritmo comparável ao de pessoas com audição normal, mas ainda muito prejudicadas na percepção de timbre, melodia, e aspectos emocionais da música. Em síntese verifica-se neste caso, a conjugação da ciência básica em diferentes disciplinas, da pesquisa clínica inicialmente com um pequeno número de pacientes, do desenvolvimento tecnológico pela engenharia, do aperfeiçoamento da técnica cirúrgica, da validação ecológica desses avanços através de experimentos psicofísicos e da apropriação pela indústria da implementação dos dispositivos para uso comercial em larga escala, para implante tanto em crianças em idade tenra quanto em adultos (Lehmann et al., 2021; Zeng et al., 2008).

Sintetizando, vimos que a produção de aplicações ou tecnologias que tragam benefícios amplos para a sociedade passou a ser priorizada em um modelo de pesquisa translacional, influenciada por decisões de agências de apoio à pesquisa na área de saúde. Vimos que em áreas mais maduras o conceito inclui de necessidade a pesquisa coordenada, da pesquisa básica à aplicação em níveis crescentes de abrangência e com retorno à pesquisa básica; mas também vimos que em algumas outras áreas caracteriza-se um estágio anterior em que se busca trazer o conhecimento básico para aplicações baseadas em evidência, criando aproximação entre o conhecimento científico e a atuação profissional, por recursos de intermediação. Vimos que a efetividade de empreendimentos translacionais pode requer treinamento dos profissionais em novas habilidades. Vimos que mesmo na área de saúde, onde a psicologia enxerga, pelo menos em parte, sua identidade, há dificuldade na percepção do potencial de contribuição da psicologia, e parte da razão, no caso brasileiro, pode estar associada ao exercício tímido de *lobbying* junto aos formuladores de políticas

públicas, como sugerem dados de Murta (2015). Por outro lado, o advento da COVID-19 criou uma oportunidade de imersão em projetos translacionais e de impacto que a psicologia precisa capitalizar, a bem da sociedade.

É Oportuno a Universidade Planejar Formação para o Desenvolvimento de Tecnologia numa Perspectiva Translacional

Nesta seção retomo a questão central de formação. Vários dos autores citados em seções anteriores do presente trabalho chamam atenção para a necessidade de inovação e mudança de cultura para a realização de pesquisa translacional efetiva, com impacto social e, no que nos interessa em particular, com a participação da psicologia. Quer via educação a respeito de o que é conhecimento científico; quer através da ação da ciência no municiamento sobre ciência aos responsáveis pela formulação e execução de políticas públicas baseadas em evidência; quer via treinamento de pesquisadores e profissionais para trabalho multidisciplinar; quer via desenvolvimento de interfaces para trânsito de informação, municiando o profissional com conhecimento científico atualizado; quer pela formação de pesquisadores.

Em nível de graduação essa reflexão é oportuna porque impacta a caracterização de projetos político pedagógicos dos cursos de psicologia. Em nível de pós-graduação essa reflexão também é oportuna porque iniciamos em 2021 um novo ciclo de avaliação da Pós-graduação e porque o Plano Nacional de Pós-graduação com vigência para até 2020 deverá ser substituído por novo Plano decenal. No plano social da atualidade essa reflexão também é oportuna porque com a pandemia da COVID-19, os fatos mostraram a importância do conhecimento em psicologia para enfrentar os novos desafios postos à sociedade como um todo (vide Bavel et al., 2021 e Rosenfeld et al., 2021) e às pessoas infectadas em particular (vide Feitosa et al., 2022; Liu et al., 2022; Miskowiak et al., 2021 para alterações sensoriais, perceptuais e cognitivas).

Klatzky (2009) avalia que os docentes de cursos de psicologia podem ampliar o reconhecimento público da aplicabilidade da ciência psicológica através de seus próprios alunos de psicologia, fortemente interessados em aplicar o que sabem. Observa que embora os professores universitários sejam bem-preparados para ensinar-lhes a ciência psicológica básica, falham em lhes ensinar como aplicá-la, uma observação talvez mais fortemente pertinente ao contexto estadunidense em que a graduação em psicologia não tem como objetivo a formação de profissionais. E recomenda que os cursos de psicologia incluam disciplinas, abertas a alunos de diferentes cursos, que trabalhem diretamente as relações entre a pesquisa básica e suas aplicações. Propõe ainda que o conteúdo desses cursos deve incluir conceitos básicos, principalmente pensando em alunos de outras áreas, seguido de aplicações relacionadas; que as atividades devem incluir prospecção de produtos e políticas.

Tomando emprestado análise na área de engenharia, verificamos que o planejamento para a formação de profissionais que estejam preparados para realizar pesquisa translacional pode ser mais institucionalizado ainda. Ogle et al. (2016) descrevem um projeto de experiência de aprendizagem de estudantes na Clemson University (Carolina do Sul, Estados Unidos), em que alunos trabalham em equipes multidisciplinares, pesquisam soluções novas e adaptadas para problemas sociais, usam várias fontes de financiamento e colaboram com as partes interessadas da comunidade para implementar soluções de infraestrutura. No caso específico relatado o projeto é de solução de um problema sanitário na comunidade de Cange, no Haiti, dentro de um modelo que inclui financiamento, mentores acadêmicos e profissionais, estudantes integrados horizontalmente (cursando diferentes disciplinas) e verticalmente (desde alunos de primeiro ano de graduação até estudantes de pós-graduação), estudantes em internato (morando na comunidade para a qual o serviço está sendo desenvolvido), e a comunidade beneficiada. O modelo, de pesquisa translacional, prevê como resultado im-

pacto positivo na comunidade, criado por times multidisciplinares trabalhando juntos para gerar descobertas e inovação para soluções práticas, conforme afirmam os autores. Recomendo a leitura da íntegra do artigo, porque mostra o uso do conceito da translação fora do contexto médico em que surgiu formalmente, e também porque apresenta uma proposta de formação universitária na direção do que vários autores alertam ser necessária.

Retomando a formação em psicologia, no âmbito do Brasil, identifico como problemas o fato de que, por ocasião da redação do presente texto, as mais recentes diretrizes nacionais para o curso de Psicologia, recém homologadas conforme despacho do Ministro da Educação de 9/10/2023, mas na data de revisão do presente texto ainda não disponível no site do Conselho Nacional de Educação (mas vide Parecer CNE/CES Nº 179, 2022), são equivocadamente tímidas na visão de futuro ao mencionar a interlocução com outras áreas, “quando couber” (vide Art. 8º., § 5º., item XI, alínea g), ou conceber o psicólogo tão somente como usuário de tecnologias (vide Art. 8º., § 3º., item I, alínea e) e não como participe de seu desenvolvimento. Também é preocupante que a pós-graduação encontra-se em um vácuo político, com o fato que ainda não está disponível um plano nacional para a pós-graduação para o decênio 2021-2030, embora o modelo mais recente de avaliação dos programas de pós-graduação tenha reforçado a inserção social da produção do programa. Em ambos os casos há implicações para o planejamento de habilidades a serem desenvolvidas.

Conclusão

É expressivo o potencial do conhecimento em psicologia para propiciar o desenvolvimento de tecnologia, quer na forma de procedimentos para uso na própria psicologia, quer pela absorção desse conhecimento por outras áreas que viabilizem tecnologias para ainda outras áreas, quer pela participação direta da psicologia

em projetos de grande porte que viabilizem o desenvolvimento de tecnologias assistivas ou habilitadoras de benefício da sociedade. A literatura mostra a importância de participação mais ampla da psicologia no desenvolvimento e implementação de tecnologias, em especial para as tecnologias assistivas, que visam mitigar deficiências. Procurei argumentar que o conceito de pesquisa translacional pode e deve ser usado de forma mais ampla do que aquele proposto para a área médica, na produção de inovação de relevância para a sociedade. Com base na literatura analisada procurei alertar que cabe ao pesquisador em psicologia uma tarefa ativa de educar o público em geral sobre a atividade de pesquisa, assim como ativamente buscar as interfaces com outras áreas de produção de conhecimento, de desenvolvimento e de aplicação de tecnologias. Procurei mostrar a importância da participação da psicologia em pesquisas nas quais há equipes multidisciplinares. Procurei ainda ressaltar a necessidade de mudança de cultura no seio da psicologia, através de ajustes necessários na forma como a psicologia está formando seus profissionais e pesquisadores, e na forma de dialogar com o poder constituído para impactar a formulação e a execução de políticas públicas.

Os estudos analisados mostram que teorias psicológicas são importantes para o desenvolvimento de aplicações efetivas e são ferramentas indispensáveis para a avaliação de tecnologias. Mostram, especialmente para assegurar efetividade e adesão a tecnologias assistivas, que devem ser consideradas variáveis de natureza psicológica (cognitivas, sensoriais, perceptuais, psicomotoras, sociais, emocionais etc.) e que outras estão na interface com o conhecimento tecnológico (como a ergonomia, a inteligência artificial). Observa-se que as tecnologias assistivas têm dado atenção diferenciada às necessidades de idosos, o que pode ser explicado pelo aumento na longevidade da população e o consequente aumento na prevalência de condições crônicas. Por outro lado, aparentemente, as tecnologias habilitadoras de desenvolvimento social têm recebido relativamente menos atenção e elas são

especialmente importantes em países como o Brasil, em que se fazem presentes muitas desigualdades sociais.

Referências

- Abri, D., & Boll, T. (2020). Aging, technology, and psychology: Models of assistive device use viewed from an action-theoretical perspective on lifespan development. *European Psychologist*, 25(3), 211–228. <https://doi.org/10.1027/1016-9040/a000407>
- Asghar, I., Cang, S., & Yu, H. (2018). Usability evaluation of assistive technologies through qualitative research focusing on people with mild dementia. *Computers in Human Behavior*, 79, 192–201. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2017.08.034>
- Assistive Technology Act of 2004. Public Law No: 108-364 (2004, October 25). 108th Congress Public Law 364. U.S. Government Printing Office. <https://www.congress.gov/bill/108th-congress/house-bill/4278>
- Bandura, A. (2019). Applying theory for human betterment. *Perspectives on Psychological Science*, 14(1), 12–15. <https://doi.org/10.1177/1745691618815165>
- Bavel, J. J. V., Baicker, K., Boggio, P. S., Capraro, V., Cichocka, A., Cikara, M., Crockett, M. J., Crum, A. J., Douglas, K. M., Druckman, J. N., Drury, J., Dube, O., Ellemers, N., Finkel, E. J., Fowler, J. H., Gelfand, M., Han, S., Haslam, S. A., Jetten, J. Willer, R. (2020, May). Using social and behavioural science to support COVID-19 pandemic response. *Nature Human Behaviour*, 4(5), 460–471. <https://doi.org/10.1038/s41562-020-0884-z>
- Benssassi, E. M., Gomez, J. C., Boyd, L. E., Hayes, G. R., & Ye, J. (2018). Wearable assistive technologies for autism: Opportunities and challenges. *IEEE Pervasive Computing*, 17(2), 11–21. <https://doi.org/10.1109/MPRV.2018.022511239>
- Bigler, D., Burke, K., Laureano, N., Alfonso, K., Jacobs, J., & Bush, M. L. (2019). Assessment and treatment of behavioral disorders in children with hearing loss: A systematic review. *Otolaryngology–Head and Neck Surgery*, 160(1), 36–48. <https://doi.org/10.1177/0194599818797598>

- Bisogno, A., Scarpa, A., Di Girolamo, S., De Luca, P., Cassandro, C., Viola, P., Ricciardiello, F., Greco, A., De Vincentiis, M., Ralli, M., & Di Stadio, A. (2021). Hearing loss and cognitive impairment: Epidemiology, common pathophysiological findings, and treatment considerations. *Life*, *11*(10), 1102. <https://doi.org/10.3390/life11101102>
- Božanić Urbančić, N., Battelino, S., Tesovnik, T., & Trebušak Podkrajšek, K. (2020). The importance of early genetic diagnostics of hearing loss in children. *Medicina*, *56*(9), 471. <https://doi.org/10.3390/medicina56090471>
- Breckler, S. J. (2006, June). Science Directions: Psychology is translational science. *Monitor on Psychology*, *37*(7). <http://www.apa.org/monitor/jun06/sd>
- Capaldi, E. J., & Proctor, R. W. (2003). Current and future trends in experimental psychology. In S. F. Davis (Ed.), *Handbook of research methods in experimental psychology* (pp. 24-38). Blackwell.
- Carrasco-Alarcón, P., Morales, C., Bahamóndez, M. C., Cárcamo, D. A., & Schacht, Á. C. (2018, October). Adultos mayores que rehúsan usar audífonos: Analizando las causas. *CoDAS*, *30*(5), e20170198. <https://doi.org/10.1590/2317-1782/20182017198>.
- Cauce, A. M. (2019). Using psychology for the public good: Making higher education accessible for low-income students. *Perspectives on Psychological Science*, *14*(1), 70-73. <https://doi.org/10.1177/1745691618808518>
- Çelik, P., Keseroğlu, K., Er, S., Sucaklı, İ. A., Saylam, G., & Yakut, H. İ. (2021). Early-auditory intervention in children with hearing loss and neurodevelopmental outcomes: Cognitive, motor and language development. *The Turkish Journal of Pediatrics*, *63*(3), 450-460. <https://doi.org/10.24953/turkjped.2021.03.012>
- Čolaković, A., & Hadžialić, M. (2018). Internet of Things (IoT): A review of enabling technologies, challenges, and open research issues. *Computer Networks*, *144*, 17-39. <https://doi.org/10.1016/j.comnet.2018.07.017>
- Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico. (2021). Institutos Nacionais de Ciência e Tecnologia: Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia sobre Comportamento, Cognição e Ensino. <http://inct.cnpq.br/instituto-humanas-e-sociais/>
- Contreras-Somoza, L. M., Irazoki, E., Toribio-Guzmán, J. M., de la Torre-Díez, I., Diaz-Baqueró, A. A., Parra-Vidales, E., Perea-Bartolomé, M. V., & Franco-Martín, M. Á. (2021). Usability and user experience of cognitive intervention technologies for elderly people with MCI or dementia: A systematic review. *Frontiers in Psychology*, *12*, Article 636116. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.636116>
- Crepaldi, M. A., Schmidt, B., Noal, D. S., Bolze, S. D. A., & Gabarra, L. M. (2020). Terminalidade, morte e luto na pandemia de COVID-19: Demandas psicológicas emergentes e implicações práticas. *Estudos de Psicologia (Campinas)*, *37*, e200090. <https://doi.org/10.1590/1982-0275202037e200090>
- Dawes, P. (2019). Hearing interventions to prevent dementia. *HNO*, *67*(3), 165-171. <https://doi.org/10.1007/s00106-019-0617-7>
- DeSoto, A. (2021, August 30). Policy Watch: Promising Developments for Psychological Science in U.S. Arena. *APS, Observer* (September/October). <https://www.psychologicalscience.org/observer/us-developments>
- Dillon, H., Day, J., Bant, S., & Munro, K. J. (2020). Adoption, use and non-use of hearing aids: A robust estimate based on Welsh National Survey Statistics. *International Journal of Audiology*, *59*(8), 567-573. <https://doi.org/10.1080/14992027.2020.1773550>
- Enumo, S. R. F., Weide, J. N., Vicentini, E. C. C., Araujo, M. F., & Machado, W. L. (2020). Enfrentando o estresse em tempos de pandemia: Proposição de uma Cartilha. *Estudos de Psicologia (Campinas)*, *37*, e200065. <http://dx.doi.org/10.1590/1982-0275202037e200065>
- Esturaro, G. T., Youssef, B. C., Ficker, L. B., Deperon, T. M., Mendes, B. D. C. A., & Novaes, B. C. D. A. C. (2022, January). Adesão ao uso do Sistema de Microfone Remoto em estudantes com deficiência auditiva usuários de dispositivos auditivos. *CoDAS*, *34*(3), e20200326. <https://doi.org/10.1590/2317-1782/20212020326>
- Faisal, S., Ivo, J., McDougall, A., & Patel, T. (2020). Stakeholder feedback of electronic medication adherence products: Qualitative analysis. *Journal of Medical Internet Research*, *22*(12), e18074. <https://doi.org/10.2196/18074>
- Feitosa, M. A. G., De Moraes, R., Jr., De Souza, W. C., Bernardino, L. G., & Melchades, A. M. (2022).

- Impactos da pandemia da COVID-19 sobre a sensação e a percepção. *Cadernos de Psicologia*, 2(2), 1-30. <https://www.cadernosdepsicologia.org.br/index.php/cadernos/article/view/146>
- Ferreira, M. I. J., Travassos, X. L., Alves, L., Sampaio, R., & Pereira-Guizzo, C. S. (2013). Digital games and assistive technology: Improvement of communication of children with cerebral palsy. *International Journal of Special Education*, 28(1), 36-46. <http://repositoriosenaiba.fieb.org.br/handle/fieb/298>
- Fort, D. G., Herr, T. M., Shaw, P. L., Gutzman, K. E. & Starren, J. B. (2017). Mapping the evolving definitions of translational research. *Journal of Clinical and Translational Science*, 1, 60-66. <https://doi.org/10.1017/cts.2016.10>
- Gessl, A. S., Schlögl, S., & Mevenkamp, N. (2019). On the perceptions and acceptance of artificially intelligent robotics and the psychology of the future elderly. *Behaviour & Information Technology*, 38(11), 1068-1087. <https://doi.org/10.1080/0144929X.2019.1566499>
- GOV.UK. (2021, October 28). *Guidance. Assistive technology: Definition and safe use*. <https://www.gov.uk/government/publications/assistive-technology-definition-and-safe-use/assistive-technology-definition-and-safe-use>
- Gregory, S., Billings, J., Wilson, D., Livingston, G., Schilder, A. G., & Costafreda, S. G. (2020). Experiences of hearing aid use among patients with mild cognitive impairment and Alzheimer's disease dementia: A qualitative study. *SAGE Open Medicine*, 8, 1-9. <https://doi.org/10.1177/2050312120904572>
- Haase, T., Termath, W., Berndt, D., & Dick, M. (2020). Assistive technologies: Companion or controller? Appropriation instead of instruction. *Systemics, Cybernetics and Informatics*, 18(7), 13-18. <https://www.researchgate.net/publication/348734365>
- Hirsh-Pasek, K., & Golinkoff, R. M. (2019). Put your data to use: Entering the real world of children and families. *Perspectives on Psychological Science*, 14(1), 37-42. <https://doi.org/10.1177/174569161881516>
- Hommel, K. A., Modi, A. C., Piazza-Waggoner, C., & Myers, J. D. (2015). Topical review: Translating translational research in behavioral science. *Journal of Pediatric Psychology*, 40(10), 1034-1040. <https://doi.org/10.1093/jpepsy/jsv049>
- Hudgins, C. A., & Allen-Meares, P. (2000) From the Editor, Translational research: A new solution to an old problem? *Journal of Social Work Education*, 36(1), 2-5. <https://doi.org/10.1080/10437797.2000.10778985>
- Klatzky, R. L. (2009). Giving psychological science away. *Perspectives on Psychological Science*, 4(5), 522-530. <https://doi.org/10.1111/j.1745-6924.2009.01162.x>
- Lehmann, A., Limb, C. J., & Marozeau, J. (2021). Music and cochlear implants: Recent developments and continued challenges. *Frontiers in Neuroscience*, 15, 736772. <https://doi.org/10.3389/fnins.2021.736772>
- Lei Nº 13.146, de 6 de julho de 2015. (2015). *Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência)*. http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/113146.htm
- Lerner, J. S. (2019). Decision science meets national security: A personal perspective. *Perspectives on Psychological Science*, 14(1), 96-100. <https://doi.org/10.1177/174569161881582>
- Linhares, M. B. M., & Enumo, S. R. F. (2020). Reflexões baseadas na Psicologia sobre efeitos da pandemia COVID-19 no desenvolvimento infantil. *Estudos de Psicologia (Campinas)*, 37, e200089. <https://doi.org/10.1590/1982-0275202037e200089>
- Liu, Y. H., Chen, Y., Wang, Q. H., Wang, L. R., Jiang, L., Yang, Y., Chen, X., Li, Y., Cen, Y., Xu, C, Zhu, J., Li, W., Wang, Y.-R., Zhang, L.-L, Liu, J., Zhi-Qiang Xu, Z.-Q., & Wang, Y. J. (2022). One-year trajectory of cognitive changes in older survivors of COVID-19 in Wuhan, China: A longitudinal cohort study. *JAMA Neurology*, 79(5), 509-517. <https://doi:10.1001/jamaneurol.2022.0461>
- Livingston, G., Huntley, J., Sommerlad, A., Ames, D., Ballard, C., Banerjee, S., Carol Brayne, C., Burns, A., Cohen-Mansfield, J., Cooper, C., Costafreda, S. G., Dias, A., Fox, N., Gitlin, L.N., Howard, R., Kales, H. C., Kivimäki, M., Larson, E. B. ... Mukadam, N. (2020). Dementia prevention, intervention, and care: 2020 report of the Lancet Commission. *The Lancet*, 396(10248), 413-446. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30367-6](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30367-6)
- Marasca, A. R., Yates, D. B., Schneider, A. M. A., Feijó, L. P., & Bandeira, D. R. (2020). Avaliação

- psicológica online: Considerações a partir da pandemia do novo coronavírus (COVID-19) para a prática e o ensino no contexto a distância. *Estudos de Psicologia (Campinas)*, 37, e200085. <https://doi.org/10.1590/1982-0275202037e200085>
- Marchetti, A., Di Dio, C., Manzi, F., & Massaro, D. (2022). Robotics in clinical and developmental psychology. *Reference Module in Neuroscience and Biobehavioral Psychology*. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-818697-8.00005-4>
- Mayr, E. (1997). *Isto é biologia: A ciência do mundo vivo*. Schwarcz.
- McKone, J. R., Crans, D. C., Martin, C., Turner, J., Duggal, A. R., & Gray, H. B. (2016). Translational science for energy and beyond. *Inorganic Chemistry*, 55, 9131-9143. <https://doi.org/10.1021/acs.inorgchem.6b01097>
- Miskowiak, K. W., Johnsen, S., Sattler, S. M., Nielsen, S., Kunalan, K., Rungby, J., Lapperre, T., & Porsberg, C. M. (2021). Cognitive impairments four months after COVID-19 hospital discharge: Pattern, severity and association with illness variables. *European Neuropsychopharmacology*, 46, 39-48. <https://doi.org/10.1016/j.euroneuro.2021.03.019>
- Mitchell, P. (2016). *From concept to classroom. What is translational research?* Australian Council for Educational Research. http://research.acer.edu.au/cgi/viewcontent.cgi?article=1009&context=professional_dev
- Murta, S. G. (2015). Lobbying: Uma prática subvalorizada por cientistas e psicólogos para implementação de políticas públicas no Brasil? In L. Polejack, A. M. A. Vaz, P. M. G. Gomes, & V. C. Wichrowski (Orgs.), *Psicologia e políticas públicas na saúde: Experiências, reflexões, interfaces e desafios* (pp. 67-76). Rede UNIDA.
- Noll, A. M. (2015). *Memories: A personal history of Bell Telephone Laboratories*. <https://quello.msu.edu/wp-content/uploads/2015/08/Memories-Noll.pdf>
- Ogle, J. H., Plumblee, J. M., Vaughn, D. E., & Gordon, A. S. (2016, June). Enhancing students' learning experiences through translational research in engineering education. *2016 ASEE Annual Conference & Exposition*, New Orleans, Louisiana. Paper ID #17087. <https://doi.org/10.18260/p.26714>
- Organização Mundial de Saúde. (2018). *Assistive technology*. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/assistive-technology>
- Palmdorf, S., & Dockweiler, C. (2020). Challenges arising from the use of assistive technologies by people with dementia in home care arrangements. In J. Haltaufderheide, J. Hovemann, & J. Vollmann (Eds.), *Aging between participation and simulation: Ethical dimensions of socially assistive technologies in elderly care*. De Gruyter. <https://doi.org/10.1515/9783110677485-008>
- Pappadà, A., Chattat, R., Chirico, I., Valente, M., & Ottoboni, G. (2021). Assistive technologies in dementia care: An updated analysis of the literature. *Frontiers in Psychology*, 12, 833. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.644587>
- Parecer CNE/CES N° 179/2022. (2022). Projeto de Resolução. Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de graduação em Psicologia. Conselho Nacional de Educação/Câmara de Educação Superior. http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=12991
- Reed, N. S., Garcia-Morales, E., & Willink, A. (2021). Trends in hearing aid ownership among older adults in the United States from 2011 to 2018. *JAMA Internal Medicine*, 181(3), 383-385. <https://jamanetwork.com/journals/jamainternalmedicine/fullarticle/2773785>
- Rogers, W. A., & Fisk, A. D. (2010). Toward a psychological science of advanced technology design for older adults. *Journal of Gerontology: Psychological Sciences*, 65B(6), 645-653. <https://doi.org/10.1093/geronb/gbq065>
- Rosenfeld, D. L., Balcetis, E., Bastian, B., Berkman, E. T., Bosson, J. K., Brannon, T. N., Burrow, A. L., Cameron, C. D., Chen, S., Cook, J. E., Crandall, C., Davidai, S., Dhont, K., Eastwick, P. W., Gaither, S. E., Gangestad, S. W., Gilovich, T., Gray, K., Haines, E. L., ... Tomiyama, A. J. (2021). Psychological science in the wake of COVID-19: Social, methodological, and metascientific considerations. *Perspectives on Psychological Science*, 17(2), 311-333. <https://doi.org/10.1177/174569162199937>
- Rubio, D. M., Schoenbaum, E. E., Lee, L. S., Schteingart, D. E., Marantz, P. R., Anderson, K. E., Platt, L. D., Baez, A., & Esposito, K. (2010). Defining translational research: Implications for training. *Academic Medicine: Journal of*

- the Association of American Medical Colleges*, 85(3), 470–475. <https://doi.org/10.1097/ACM.0b013e3181ccd618>
- Ruusuvuori, J. E., Aaltonen, T., Koskela, I., Ranta, J., Lonka, E., Salmenlinna, I., & Laakso, M. (2021). Studies on stigma regarding hearing impairment and hearing aid use among adults of working age: A scoping review. *Disability and Rehabilitation*, 43(3), 436-446. <https://doi.org/10.1080/09638288.2019.1622798>
- Sartoretto, M. L., & Bersch, R. (2022). *Assistiva. Tecnologia e Educação*. <http://www.assistiva.com.br/tassistiva.html>
- Sheffield, A. M., Richard J. H., & Smith, R. J. H. (2019). The epidemiology of deafness. *Cold Spring Harbor Perspectives in Medicine*, 9(9), a033258. doi: 10.1101/cshperspect.a033258
- Tourinho, E. Z. (2010). Tecnologias para o desenvolvimento social. In Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Org.), *Plano Nacional de Pós-Graduação (PNPG) 2011-2020. Documentos Setoriais: Volume 2* (pp. 175-190). CAPES. <https://bibliotecadigital.seplan.planejamento.gov.br/handle/123456789/940?show=full>
- Troncone, A., Amorese, T., Cuciniello, M., Saturno, R., Pugliese, L., Cordasco, G., Vogel, C., & Esposito, A. (2020). Advanced assistive technologies for elderly people: A psychological perspective on seniors' needs and preferences (Part A). *Acta Polytechnica Hungarica*, 17(2), 163-189. <https://www.researchgate.net/publication/339040140>
- Troncone, A., Saturno, R., Buonanno, M., Pugliese, L., Cordasco, G., Vogel, C., & Esposito, A. (2021). Advanced assistive technologies for elderly people: A psychological perspective on older users' needs and preferences (Part B). *Acta Polytechnica Hungarica*, 18(1), 29-44. <https://www.researchgate.net/publication/351746656>
- Weissberg, R. P. (2019). Promoting the social and emotional learning of millions of school children. *Perspectives on Psychological Science*, 14(1), 65-69. <https://doi.org/10.1177/1745691618817756>
- Zanon, C., Dellazzana-Zanon, L. L., Wechsler, S. M., Fabretti, R. R., & Rocha, K. N. (2020). COVID-19: Implicações e aplicações da psicologia positiva em tempos de pandemia. *Estudos de Psicologia (Campinas)*, 37, e200072. <https://doi.org/10.1590/1982-0275202037e200072>
- Zeng, F. G., Rebscher, S., Harrison, W., Sun, X., & Feng, H. (2008). Cochlear implants: System design, integration, and evaluation. *IEEE Reviews in Biomedical Engineering*, 1, 115-142. <https://doi.org/10.1109/RBME.2008.2008250>

Recebido: 13/09/2022

1ª revisão: 14/03/2023

2ª revisão: 28/04/2023

Aceite final: 12/05/2023

Apêndice A

Indicações de Leitura

Bersch, R. (2017). *Introdução à Tecnologia Assistiva*. Assistiva – Tecnologia e Educação. Porto Alegre. https://www.assistiva.com.br/Introducao_Tecnologia_Assistiva.pdf

É um texto que discute em detalhe o conceito de TA, incluindo seu uso no Brasil, apresenta inúmeros exemplos e procura diferenciar TAs de outros tipos de tecnologia.

Trevisan, D. F., de Araujo, F. A., Benitez, P., & Gois, J. P. (2021). A scalable and customizable multimedia framework for behavioral intervention. *Journal of Computers in Education*, 8(3), 317-341. <https://doi.org/10.1007/s40692-020-00181-6>

É um artigo que mostra o processo de desenvolvimento de uma tecnologia assistiva com participação multidisciplinar dos criadores e participação dos usuários, ao descrever o desenvolvimento e a avaliação de uma plataforma de treinamento para intervenção de base analítico comportamental com crianças autistas, planejada para poder ser customizada pelo terapeuta ou educador, considerando necessidades específicas de cada criança, e poder ser usada em condições de distanciamento físico para acesso pelas crianças e seus pais.

Soicher, R. N., Becker-Blease, K. A., & Bostwick, K. C. (2020). Adapting implementation science for higher education research: The systematic study of implementing evidence-based practices in college classrooms. *Cognitive Research: Principles and Implications*, 5(1), 1-15. <https://doi.org/10.1186/s41235-020-00255-0>

O artigo é uma revisão tutorial que analisa um conjunto de estratégias de pesquisa denominado ciência de implementação (*implementation science*) necessário para assegurar que o resultado de pesquisas translacionais se transformem em práticas baseadas em evidência efetivamente implementadas. Pode-se compreender o empreendimento analisado como uma tecnologia habilitadora baseada em procedimento, para assegurar, no contexto analisado, ensino universitário de qualidade, com a contribuição do pesquisador em psicologia, em especial a partir do conhecimento nas ciências da aprendizagem e da cognição.



© O(s) autor(es), 2023. Acesso aberto. Este artigo está distribuído nos termos da Licença Internacional Creative Commons Atribuição 4.0 (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>), que permite o uso, distribuição e reprodução sem restrições em qualquer meio, desde que você dê crédito apropriado ao(s) autor(es) original(ais) e à fonte, fornecer um link para a licença Creative Commons e indicar se as alterações foram feitas.