

JOGOS DIGITAIS E REABILITAÇÃO NEUROPSICOLÓGICA

*Alfeu Araújo de Souza Oliveira*¹

*Aroldo Vieira de Moraes Filho*²

*Vinicius Novais G. de Andrade*³

RESUMO: Trata-se de uma pesquisa bibliográfica que tem como objetivo apresentar a evolução da inserção de jogos digitais específicos na reabilitação neuropsicológica. Os artigos, websites e base de dados foram nos indexadores Scielo, *Google Scholar*, Pepsic. Este trabalho pretende informar ao leitor sobre as possíveis interações que os jogos eletrônicos podem ter com a Reabilitação Neuropsicológica, sejam por jogos tradicionais, realidade virtual e até mesmo com o promissor *Neuralink*. Os resultados e conclusões indicam que a neuropsicologia tem desenvolvido visão mais ampla, ou seja, não apenas o envolvimento de medidas das habilidades cognitivas em pacientes com patologias cerebrais mas, também, é a maior responsável no processo de reabilitação de cada paciente. As intervenções neuropsicológicas realizadas por meio de ambientes e jogos digitais tem se revelado como importante ferramenta de estimulação neuropsicológica e essa interação homem-máquina como acelerada e irreversível.

PALAVRAS-CHAVE: Tecnologias Computacionais. Tecnologia Assistiva. Exergames. Cognição.

ABSTRACT: This article is a bibliographic research that aims to present the evolution of the insertion of specific digital games in neuropsychological rehabilitation. The articles, websites and database were in Scielo, *Google Scholar*, Pepsic. This work intends to inform the reader about the possible interactions that electronic games can have with Neuropsychological Rehabilitation, whether through traditional games, virtual reality and even with the promising Neuralink. Neuropsychology has developed a broader view, that is, not only the involvement of measures of cognitive abilities in patients with brain pathologies, but it is also the most responsible in the rehabilitation process of each patient. Neuropsychological interventions carried out through environments and digital games have proved to be an important tool for neuropsychological stimulation and we see this human-machine interaction as accelerated and irreversible.

¹ Psicólogo formado no curso de Psicologia do Centro Universitário Alfredo Nasser. E-mail: alfeuadm@gmail.com

² Pós-doutorado. Docente do Centro Universitário Alfredo Nasser aroldodemoraes@unifan.edu.br

³ Pós-doutorado em Psicologia. Doutor em Psicologia pela PUC Goiás (com período de doutorado sanduíche na Universidade do Porto na Faculdade de Psicologia e Ciências da Educação). Mestre em Psicologia (PUC Goiás). Psicólogo graduado pela Pontifícia Universidade Católica de Goiás. Psicanalista. Coordenador do curso de Psicologia do Centro Universitário Alfredo Nasser e docente da mesma instituição. Contato: viniciusnovais@unifan.edu.br

KEYWORDS: Computational Technologies. Assistive Technology. exergames. cognition.

1. INTRODUÇÃO

Jogo eletrônico, também chamado videojogo ou videogame, é uma atividade na qual o jogador comanda um programa digital e, para isso, se utiliza dos controles que fazem parte do aparelho e interage, dessa forma, com imagens enviadas a uma televisão ou um monitor. O termo inglês *video game*, ganhou a forma aglutinada no Brasil (como videogame), tanto para se referir a videojogos, como para se referir aos consoles onde os jogos se processam.

Jogo digital é sinônimo de jogo eletrônico, um sistema como qualquer outro jogo, com a diferença de possuir *hardware* e *software* como componentes essenciais (MIRANDA; STADZISZ, 2017). Assim,

Um jogo eletrônico é uma atividade lúdica formada por ações e decisões que resultam numa condição final. Tais ações e decisões são limitadas por um conjunto de regras e por um universo, que no contexto dos jogos digitais, são regidos por um programa de computador (LUCCHESI; RIBEIRO, 2009, p. 07).

Os jogos são sistemas fechados, formais, que subjetivamente representam parte da realidade e permitem a interação dos jogadores. Além disso, apresentam conflitos que devem ser superados pelos jogadores (MIRANDA; STADZISZ, 2017). Podem ser definidos como sistema de partes que interagem entre si de forma complexa e de regras bem definidas. Sua estrutura é completa e fechada, assim, autossuficiente, por não precisar de nenhuma referência externa para prosseguir e suas regras controlarem tudo o que vier a acontecer.

O dispositivo de entrada para manipular os jogos é chamado de controle e varia de acordo com a plataforma. Por exemplo, o controle pode ser constituído por um direcional e um único botão, outros podem ter dezenas de botões e mais de um direcional. Muitos jogos de computador podem, também, ser jogados com teclado ou combinação do teclado com o mouse simultaneamente ou até mesmo controles específicos como manetes, taco de beisebol, raquete, taco de golfe e guitarra, por exemplo. Atualmente, existem vários modos de interação entre o

jogador e o videogame. O uso de sons é utilizado em larga escala desde o início, dispositivos de vibração e sensores de movimento também são bastante utilizados e o avanço tecnológico tem trazido formas cada vez mais intensas de imersão nos jogos, como o reconhecimento de movimentos e de voz. Surge, assim, os jogos em realidade virtual.

Do ponto de vista histórico, foi em 1958 que o físico William Higinbotham criou o *Tennis for Two* (Tênis para Dois) no osciloscópio para manter os visitantes do laboratório Brookhaven entretidos. Ele era o chefe da divisão do laboratório e este foi o primeiro jogo levado a público. Já na década de 60, mais precisamente em 1961, estudantes do Instituto de Tecnologia de Massachusetts desenvolveram o *Spacewar!* jogo onde duas naves espaciais atiravam torpedos uma à outra. No meio do cenário, um grande buraco negro deveria ser desviado para evitar danos às aeronaves. *Spacewar!* é considerado o primeiro jogo com grande influência e reconhecimento (X-MILLENIUM.BLOGSPOT, 2022)⁴,

De 1958 até os dias atuais muitas foram as mudanças e implementos tecnológicos aplicados aos jogos eletrônicos e seus periféricos, de jogos simples de poucos *bytes* a jogos, hoje, que possuem dezenas ou até centenas de *gigabytes* de arquivos em sua memória, tudo isso para cada vez mais encurtar a distância entre o real do imaginário.

Os jogos costumam ser divididos entre jogos de treinamento cognitivo (JTC) e jogos desenvolvidos para o entretenimento (JDE). O termo “jogos de treinamento cognitivo” diz respeito aos jogos desenvolvidos por neurocientistas para o treinamento e aprimoramento das funções cognitivas. O termo “jogos desenvolvidos para o entretenimento” é adaptação do termo americano “*mainstream games*” referentes aos jogos desenvolvidos originalmente para o entretenimento (CARDOSO; LANDENBERGER; ARGIMON, 2017).

Pelo exposto e pela importância da temática, esse artigo tem o objetivo de apresentar a evolução da inserção de jogos digitais específicos na reabilitação neuropsicológica, considerando esse como importante campo de saberes e práticas em Psicologia.

⁴ Fonte: X-millennium.blogspot (2022).
Psicologias em Movimento - v.2, n.2: jul-dez, 2022.

2. METODOLOGIA

Foi realizado levantamento bibliográfico, por meio dos descritores: Jogos digitais, tecnologias computacionais, Reabilitação Neuropsicológica e Cognitiva e Tecnologia Assistiva, nos indexadores *Scielo* (*Scientific Electronic Library Online*), *Google Scholar* (Google Acadêmico) e *Pespic* (Periódicos Eletrônicos em Psicologia), no período 1990 - 2022 em língua portuguesa. Como critérios de seleção foram considerados os artigos com dados bibliográficos que abordaram Reabilitação Neuropsicológica com jogos digitais, Reabilitação cognitiva. Em seguida, foram construídas categorias temáticas objetivando a organização do *corpus* teórico. Em seguida foi feita a leitura analítica para identificar o objeto de estudo analisando e interpretando as informações teóricas a partir das teorias psicológicas.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 - Neuropsicologia

A Neuropsicologia é o campo de atuação e estudo da Psicologia que tem como objetivo estudar o comportamento humano baseado no funcionamento cerebral, e surge a partir de duas bases: a Psicologia Científica, que analisa o modo do indivíduo se comportar e a Neurologia que estuda como alguns tipos de lesões podem causar alterações comportamentais (ABRISQUETA-GOMEZ; SANTOS, 2015). Ela tem início no final do século XIX, como forma de avaliar as lesões cerebrais e alterações comportamentais dos soldados que foram feridos durante a guerra. Assim, nasce fortemente a percepção de que o cérebro influencia diretamente nestas funções.

O trabalho de Reabilitação Neuropsicológica é realizado junto a equipes multiprofissionais e instituições acadêmicas e profissionais. Promove a cooperação na inserção ou reinserção de tais indivíduos nos diversos âmbitos, quando possível, ou ainda, na adaptação individual e familiar quando as alterações referentes às capacidades do paciente forem mais permanentes ou em longo prazo. Atua no diagnóstico, no acompanhamento, no tratamento e na

pesquisa da cognição, das emoções, da personalidade e do comportamento sob o enfoque da relação entre estes aspectos e o funcionamento cerebral. Utiliza-se para isso de conhecimentos teóricos angariados pelas Neurociências e pela prática clínica, com metodologia estabelecida experimental ou clinicamente (CFP Nº002/2004). Assim, trata-se de uma especialidade da Psicologia que estuda e compreende como o cérebro influencia em nossas funções cognitivas (Atenção, Memória, Raciocínio, Capacidade de julgamento, Comportamento e Emoções).

A Neuropsicologia tem desenvolvido uma visão mais ampla no intuito não apenas do envolvimento de medidas das habilidades cognitivas em pacientes com patologias cerebrais, mas, também, como a maior responsável no processo de reabilitação de cada paciente, além de contribuir para a compreensão dos impactos das desordens mentais no funcionamento psicossocial (DANTAS, 2006).

A construção de ambientes digitais/virtuais promove o desenvolvimento cognitivo e das dimensões sócio afetivas por estimular a troca entre os sujeitos e a construção do conhecimento, pois amplia a linguagem, a comunicação e a autonomia (DIAS; MELO; BONFIM, 2020). Portanto, “as intervenções neuropsicológicas realizadas por meio de jogos eletrônicos, têm revelado uma importante interface entre a Neuropsicologia e o uso de games” (DIAS, MELO; BONFIM, 2020, p. 482), pois funcionam como instrumentos motivadores no engajamento dos sujeitos às intervenções, além de serem eficazes para melhora dos aspectos cognitivos.

Para que as intervenções ocorram, é necessário, antes, que o sujeito seja avaliado por profissional Psicólogo. Avaliação Neuropsicológica, como testagem ou exame neuropsicológico, é um exame não invasivo que permite avaliar com maiores detalhes o desempenho do funcionamento cerebral e suas funções cognitivas. Interação entre o Psicólogo e paciente onde ocorrerão entrevistas e aplicação de testes que visa identificar e avaliar a gravidade de alterações cognitivas, além de proporcionar análise qualitativa e quantitativa das consequências desses déficits (VIEIRA; FAY; SILVA, 2007).

A aplicação dos exames geralmente acontece ao longo de 5 a 7 sessões e contempla as seguintes etapas:

Entrevista Inicial - Este é o momento de escutar/captar a história clínica do paciente e, também, relatos da família em função das mudanças que tem acontecido.

Aplicação de testes - É aplicada uma bateria de testes para investigar as funções cognitivas superiores (memória, atenção, raciocínio lógico, fluência verbal, velocidade do fluxo de pensamentos, entre outras). Compara-se as respostas dadas pela pessoa avaliada com as do grupo normativo para averiguar o grau do quadro patológico.

Devolução do laudo - 15 dias após a última aplicação dos testes é produzido o laudo da avaliação. Tem por objetivo descrever o perfil cognitivo e emocional da pessoa e fornecer estratégias para o tratamento (BEIRSDORF, 2019).

A partir da realização da Avaliação Psicológica, estratégias focadas nos pontos que se espera melhora são adotadas, entre elas as interfaces de simulação de realidade virtual.

3.2. Interfaces modernas de simulação

A realidade virtual tem capacidade não apenas de imitar a vida real, mas também de transportar os utilizadores para outro mundo, de experimentar sensações totalmente novas. Transporta o utilizador para o ambiente simulado completamente diferente e desliga-o do que o rodeia. É uma experiência imersiva, pois faz o utilizador sentir que está inserido dentro de um ambiente específico, construído virtualmente. Para conseguir este tipo de experiência, é preciso que o utilizador use o *Head-Mounted Display* (HMD), isto é, um visor usado na cabeça ao nível dos olhos. O HMD tipicamente tapa a visão periférica para ajudar na imersão (TORI; KIRNER; SISCOOTTO, 2006).

A realidade virtual teve origem na década de 1930, quando Edward Link inventou o *Link Trainer*, o primeiro exemplo de simulador de voo comercial. O dispositivo era eletromecânico e controlado por motores. Na década de 1960

houve uma verdadeira revolução com a invenção da máscara *Telesphere*, embora ainda não fosse sensível ao movimento.

Em 2011 foi lançado o *iPhone Virtual Reality Viewer*, um dispositivo que acopla no *iPhone* para criar experiências de visualização tridimensionais e imersivas. Em 2012, o *Oculus Rift* foi lançado a partir de uma campanha de *Kickstarter*, início para a era atual da Realidade Virtual, representado pela Figura 1.

Figura 1 – Jogador utiliza óculos virtuais para interação com os jogos.



Fonte: Ulisboa (2020).

3.2.1. Neuralink

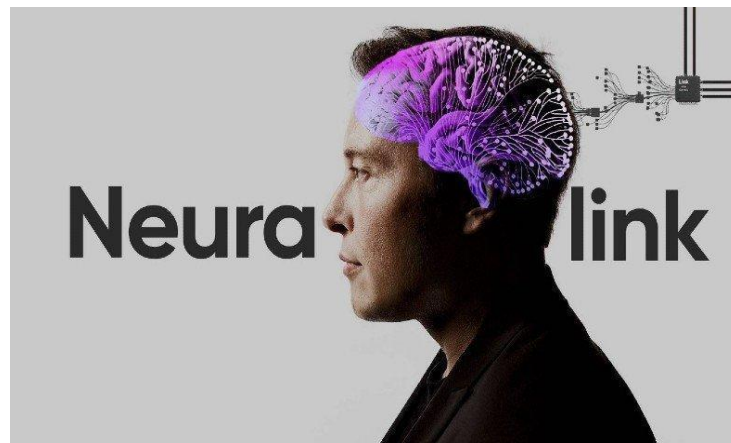
Fundada em 2016, a *Neuralink* teve como objetivo desenvolver *chips* que possam ser implantados nos cérebros de seres humanos e permitir a interação direta com computadores. Com isso, esperavam avançar no tratamento de pessoas tetraplégicas, com déficits cognitivos e de doenças como o Alzheimer.

No site desenvolvido pela empresa, eles especificam que seriam colocados eletrodos perto de neurônios para detectar potenciais de ação. A gravação de muitos neurônios permitiria decodificar as informações representadas por essas células. Nas áreas do cérebro relacionadas ao movimento, os neurônios

representam os movimentos pretendidos. Existem neurônios no cérebro que carregam informações sobre as sensações, toques ou pensamentos.

De acordo com informações da página oficial na *internet*, seria feito um implante neural que permitiria que a pessoa controle um computador ou dispositivo móvel em qualquer lugar. Fios em escala micrôn deveriam ser inseridos em áreas específicas do cérebro para tais ações, representado pela empresa na Figura 2.

Figura 2 – Elon Musk, idealizador e fundador do Neuralink.



Fonte: IstoÉ Dinheiro (2022).

3.2.2. Nintendo Wii e Xbox 360

Nintendo Wii é o console doméstico de jogos eletrônicos desenvolvido e comercializado pela *Nintendo*. O *Wii* introduziu o controle *Wii Remote* que pode ser usado como um dispositivo apontador portátil com giroscópio e acelerômetro. Ele usa combinação de acelerômetros internos e detecção por infravermelho para detectar sua posição no espaço 3D quando apontado para os LEDs na barra de sensores. Esse *design* permite que os usuários controlem o jogo com gestos físicos e pressionamentos de botão (PARATELLA, 2011).

O *Xbox 360*, o console de vídeo games desenvolvido pela *Microsoft*, foi anunciado em 2005 pela empresa. Vários periféricos foram lançados, controles sem fio, discos rígidos com armazenamento expandido e a câmera com sensor de movimentos: o *Kinect*.

Psicologias em Movimento - v.2, n.2: jul-dez, 2022.

O *Kinect* é uma linha de dispositivos de entrada de detecção de movimento produzidos pela *Microsoft* e lançada em 2010. A tecnologia inclui um conjunto de *hardwares* originalmente desenvolvido pela *PrimeSense*, incorpora câmeras RGB, projetores infravermelhos e detectores que mapeiam a profundidade através de qualquer luz estruturada ou cálculos de tempo de voo e um conjunto de microfones, juntamente com *software* e inteligência artificial da *Microsoft* para permitir que o dispositivo execute reconhecimento de gestos em tempo real, reconhecimento de fala e detecção de esqueleto corporal para até quatro pessoas, por exemplo (STRINGFIXER, 2019).

O *Nintendo Wii* executa jogos em forma de vídeo que permitem aos usuários a comunicação com elementos virtuais projetados em monitores atribuídos de variadas modalidades de *feedback*. Já o *Xbox 360 Kinect*, permite que os movimentos realizados pelo indivíduo sejam captados por sensores em três dimensões, cria imagens que podem ser visualizadas na tela do televisor (BIEHL; MEDEIROS, 2015).

Na Figura 3 pode ser observada uma criança que interage com o sistema do *Nintendo Wii*, percebido pelo degrau com sensores de toque, pressão e movimento.

Figura 3 – Degrau com sensores para interação paciente – jogo.



Fonte: Amcip (2012).

Adultos também podem e utilizam os sensores do *Kinect* para movimentar seu avatar, representado na Figura 4.

Figura 4 – Sensores do Kinect em ação com a criação e movimentação do avatar.



Fonte: Tecmundo (2010).

3.2.3. Tecnologia Assistiva

Trata-se de uma área do conhecimento, de característica interdisciplinar, que engloba produtos, recursos, metodologias, estratégias, práticas e serviços que objetivam promover a funcionalidade, relacionada à atividade e participação de pessoas com deficiência, incapacidades ou mobilidade reduzida e visa sua autonomia, independência, qualidade de vida e inclusão social (OLIVEIRA, 2020).

Em 16 de novembro de 2006 foi instituído, pela Portaria nº 142, o Comitê de Ajudas Técnicas (CAT), estabelecido pelo Decreto nº 5.296/2004 no âmbito da Secretaria Especial dos Direitos Humanos da Presidência da República, na perspectiva de, ao mesmo tempo, aperfeiçoar, dar transparência e legitimidade ao desenvolvimento da Tecnologia Assistiva no Brasil. Ajudas Técnicas é o termo anteriormente utilizado para o que hoje se convencionou designar Tecnologia Assistiva.

O conceito sobre Tecnologia Assistiva é muito mais amplo, um elemento chave para a promoção dos Direitos Humanos, pelo qual as pessoas com deficiência físicas e neurológicas têm a oportunidade de alcançarem sua autonomia e independência em todos os aspectos de suas vidas (CONTE; OURIQUE; BASEGIO, 2017).

3.3. Fusão: tecnologia e Neuropsicologia

De acordo com Albuquerque e Scalabrin (2007), a ampliação do uso da tecnologia em diversas áreas do conhecimento tem crescido nos últimos anos e possibilita considerável progresso nas descobertas científicas, particularmente nas relacionadas às ciências da saúde. Dessa maneira, a informática tem permitido a ampliação das possibilidades diagnósticas e terapêuticas, pois, por meio de seus recursos computacionais, facilita o acesso à reabilitação de pacientes com diferentes tipos de danos cerebrais sejam eles de ordem cognitiva ou motora. Na Figura 5, observa-se a “Gameterapia” em ação, adulto interage e se exercita com o jogo.

Figura 5 – Interação paciente e jogo, uso dos membros como instrumento.



Fonte: Jornal da USP (2021).

A "Gameterapia" pode ajudar, por exemplo, no tratamento do Mal de *Parkinson*. Médicos e Fisioterapeutas encontraram nos jogos eletrônicos uma forma de ajuda em diversos tratamentos. A potencialização do tratamento vai além do esperado e promove a melhora na reabilitação motora, coordenação motora, equilíbrio, cognição, memória, atenção e concentração (COSTA, 2015).

De acordo com Cardoso, Landenberger e Argimon (2017), os benefícios dos jogos eletrônicos na cognição, aliado ao maior engajamento e motivação dos pacientes, reforçam a hipótese de que seu uso pode ser estendido para contextos

clínicos. No entanto, esta é uma área recente de investigação, com desafios metodológicos ainda a serem superados.

Para Rocha, Lynn e Nery (2014), por sua vez, essa área da Psicologia tem manifestado crescente interesse, tanto no cenário nacional, quanto no internacional, em aprofundar as investigações em torno das possíveis contribuições dos *games* para o desenvolvimento de habilidades, como planejamento, flexibilidade cognitiva, memória de trabalho, atenção seletiva e sustentada, controle inibitório e monitoramento.

Para Dias, Melo e Bonfim (2020), a efetividade de um programa de estimulação neuropsicológica em grupo, por meio do uso de *games*, com crianças e adolescentes com rebaixamento cognitivo é uma importante ferramenta na intervenção neuropsicológica, especialmente para o desenvolvimento das funções executivas.

De acordo com Damasceno (1999), acerca do grupo populacional idoso, o processo natural de envelhecimento traz consigo uma inexorável degeneração de diversos órgãos, que resultam em limitações expressivas que refletem na qualidade de vida dos indivíduos. Uma das doenças que mais acometem idosos são as de natureza crônico-degenerativa, dentre as quais estão as doenças neurodegenerativas, condições muito debilitantes, que afetam pessoas de todas as idades e resultam da degeneração progressiva e/ou morte de neurônios.

Para Leite e Leon (2018) junto ao tratamento medicamentoso, fisioterapêutico e psicológico é possível que outros recursos auxiliem a retardar essa neurodegeneração. A inserção de jogos surge como proposta de auxílio terapêutico na reabilitação cognitiva destes indivíduos. Eles são alternativa na recuperação das funções cognitivas, sensório-motoras, deficiências neuropsicológicas, pois servem como exercícios terapêuticos uma vez que oferecem a possibilidade de integração cultural aos usuários.

A interação e modificação acontece porque os *games* funcionam como instrumentos de modulação cognitiva por meio de alterações bioquímicas e na estrutura do cérebro. Entre as áreas estimuladas está a temporal, relacionada à memória e à aprendizagem, os lobos frontal e pré-frontal, responsáveis pela tomada de decisões, pelo controle motor e pela atenção. Assim,

A prática de atividade física tem sido referida como uma forma ativa de envelhecer com saúde, gerando no idoso maior autonomia e independência, ampliação nas relações sociais, aprimoramento do estado psicológico e melhora da aptidão funcional (BAZELLO; ANTUNES; GATTI, 2018, p. 3).

Outra possibilidade são os *Exergames*. Essa palavra é a junção de outros dois termos “exercício e games”; são as chamadas atividades de movimento ou jogos que se utilizam dos sensores de captura de movimento como tecnologia principal para o funcionamento de suas mecânicas.

Essa modalidade de jogos ficou muito conhecida a partir do console *Nintendo Wii* que teve seu início nos anos 2000. Seu principal objetivo foi de levar experiência de movimento aos jogadores e jogadoras que tinham como base os controles de *joysticks*. Essa tendência é um esforço para combater os efeitos negativos dos jogos que promovem o sedentarismo e, assim, permitir a visualização sobre os potenciais efeitos positivos da prática de *Exergames* sobre a aptidão física e saúde.

Para Tiecher (2020) os *Exergames* potencializaram os resultados das intervenções cognitivas justamente por estarem aliados à prática física, especificamente, planejamento motor, velocidade e coordenação motora, equilíbrio e raciocínio espacial. Muitos são os efeitos positivos para o bem estar psicológico, cognitivo e físico. Além de promover a estimulação cognitiva, o uso de jogos eletrônicos pode contribuir para o aumento de interações com outros jogadores e fortalecer assim sua rede de relacionamentos.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esse trabalho pretendeu identificar um pouco do material que se tem em relação a jogos digitais e Reabilitação Neuropsicológica.

A distância entre as ciências da saúde e a tecnologia têm a cada dia diminuído consideravelmente. As criações e adaptações que esta última tem feito durante décadas tem marcado substancialmente a forma como são tratados os diagnósticos até então difíceis de superar, ou com demanda muito grande de

Psicologias em Movimento - v.2, n.2: jul-dez, 2022.

tempo para um possível tratamento e até uma reversão de quadro. Com foco em uma área específica em direção aos jogos eletrônicos e suas contribuições na área de reabilitação tanto física como cognitiva.

O crescimento das pesquisas nos mostra que essa tecnologia pode ser usada com muito mais frequência do que a aplicada hoje, seja para encurtar o tempo de reabilitação, seja para treino de novas formas de resposta. A Neuropsicologia é um grande avanço no desenvolvimento das habilidades cognitivas nas pessoas com alterações ou declínio nesta área e com a inclusão dos jogos digitais em todas as suas interfaces somente aprimora e fortalece essa relação, favorece todo o processo.

A corrida pelo primeiro lugar em descoberta e aprimoramento tecnológico tem feito uma verdadeira revolução nos meios científicos, muitos querem suas faces ou marcas estampadas mundialmente como aqueles que descobriram a cura ou que contornaram doenças ou situações antes desacreditadas, por exemplo, o bilionário Elon Musk que está à frente da corrida espacial, dos carros elétricos e agora também dos chips implantados no cérebro com o seu *Neuralink*. Os tempos por vir são de positivos para todas as áreas da saúde, pois essa interação humano-máquina veio não somente para uma parceria, mas, sim, para uma integração acelerada e irreversível.

REFERÊNCIAS

ABRISQUETA-GOMEZ, J. DOS SANTOS, Flávia. H. Reabilitação neuropsicológica: "o caminho das pedras". In: Abrisqueta-Gomez, J.; Dos Santos, F.H. (eds.). Reabilitação neuropsicológica: da teoria à prática. Artes Médicas, São Paulo, 2006.

ALBUQUERQUE, Erika Crisóstomo; SCALABRIN, Edson Emílio. **O uso do computador em programas de reabilitação neuropsicológica**. Psicologia Argumento, [S.l.], v. 25, n. 50, p. 269-275, nov. 2017. ISSN 1980-5942. Disponível em:

<<https://periodicos.pucpr.br/index.php/psicologiaargumento/article/view/19933/19229>>. Acesso em: 18 abr. 2021.

Psicologias em Movimento - v.2, n.2: jul-dez, 2022.

BAZELLO, Bárbara et al. **Prática esportiva do idoso: autoimagem, autoestima e qualidade de vida.** Bol. psicol, São Paulo, v. 66, n. 145, p. 171-186, jul. 2016. Disponível em

<http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0006-59432016000200007&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 02 mai. 2022.

BEIRSDORF, Cristiane. **Avaliação Neuropsicológica.** Santa Casa de Pelotas, Pelotas RS, 02 abr. 2022. Disponível em: <https://santacasadepelotas.com.br/index.php/2019/09/30/avaliacao-neuropsicologica-chega-ao-centro-clinico/>. Acesso em: 02 abr. 2022.

CARDOSO, Nicolas de Oliveira; LANDENBERGER, Thaís; ARGIMON, Irani Iracema de Lima. **Jogos Eletrônicos como Instrumentos de Intervenção no Declínio Cognitivo - Uma Revisão Sistemática.** Rev. Psicol. IMED, Passo Fundo, v. 9, n. 1, p. 119-139, jun. 2017. Disponível em <http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2175-50272017000100009&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 21 mar. 2021.

CONSELHO REGIONAL DE PSICOLOGIA. RESOLUÇÃO CFP Nº002/2004. Reconhece a Neuropsicologia como especialidade em Psicologia para finalidade de concessão e registro do título de Especialista.

CONTE, Elaine; OURIQUE, Maiane Liana Hatschbach; BASEGIO, Antonio Carlos. **Tecnologia Assistiva, Direitos Humanos e Educação Inclusiva: Uma Nova Sensibilidade.** Educação em Revista [online]. 2017, v. 33. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/0102-4698163600>>. Epub 28 Set 2017. ISSN 1982-6621. Acesso em: 02 mai. 2022.

COSTA, Fábio. **Uso dos jogos eletrônicos como terapia traz benefícios para idosos.** Disponível em: <https://g1.globo.com/jornal-hoje/noticia/2015/04/uso-dos-jogos-eletronicos-como-terapia-traz-beneficios-para-idosos.html>. Acesso em: 21 mar. 2022.

DIAS, Elizabeth Braga; MELO, Ana Maria Amorim Assis; BONFIM, Camila Barreto. **Estimulação neuropsicológica com jogos digitais: intervenção em grupo com crianças e adolescentes com rebaixamento cognitivo -** Psicologias em Movimento - v.2, n.2: jul-dez, 2022.

Universidade federal de Alagoas, Alagoas, V. 12, N. 27, ISSN Eletrônico 2175-6600, agosto 2020. Disponível em <<https://drive.google.com/drive/folders/1qE2RZtCqAsuhf6FGuiARL3UgnIa2MnzC>>. Acesso em: 02 mai. 2021.

ESPECIALISTA afirma que videogames interativos ajudam a combater o sedentarismo. **Jornal da Usp**, São Paulo, 01 abr. 2022. Disponível em: <<https://jornal.usp.br/atualidades/especialista-afirma-que-videogames-interativos-ajudam-a-combater-o-sedentarismo/>>. Acesso em 03 abr. 2022.

JOGOS eletrônicos ajudam a melhorar a cognição de idosos. **Jornal da USP**, São Paulo, 01 abr. 2022. Disponível em: <https://jornal.usp.br/ciencias/ciencias-da-saude/jogos-eletronicos-ajudam-a-melhorar-a-cognicao-de-idosos/>. Acesso em: 01 abr. 2022.

JOGOS eletrônicos ajudam os idosos. **Revista encontro**, 02 abr. 2022. Disponível em: <<https://www.revistaencontro.com.br/canal/comportamento/2018/10/jogos-eletronicos-ajudam-os-idosos>>. Acesso em: 02 abr. 2022.

KINECT analise completa. **Tecmundo**, São Paulo, 03 abr. 2022. Disponível em: <<https://www.tecmundo.com.br/xbox-360/7021-kinect-a-analise-completa-do-baixaki-com-video-e-infografico.htm>>. Acesso em 03 abr. 2022.

LUCCHESI, Fabiano; RIBEIRO, Bruno. **Conceituação de jogos digitais**. Universidade Estadual de Campinas. Campinas SP, 2018. Disponível em <<https://www.dca.fee.unicamp.br/~martino/disciplinas/ia369/trabalhos/t1g3.pdf>>. Acesso em: 15 abr. 2021.

MIRANDA, Frederico S.; STADZISZ, Paulo C.. **Jogo Digital: definição do termo**. Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), 2017. Disponível em <<https://www.sbgames.org/sbgames2017/papers/ArtesDesignShort/173500.pdf>> Acesso em: 21 mar. 2022.

OLIVEIRA, Rogério. **O que é tecnologia Assistiva**. Disponível em: <https://toter.com.br/blog/o-que-e-tecnologia-assistiva>. Acesso em: 03 mai. 2022.

Psicologias em Movimento - v.2, n.2: jul-dez, 2022.

PARATELLA, Daniel Nunes. **A utilização do vídeo-game Nintendo wii na reabilitação de paciente com acidente vascular encefálico (Ave)**. 71 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Fisioterapia)-Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma, 2011.

PROJETO Neuralink preocupa muito os cientistas. **Istoé Dinheiro**, São Paulo, 02 abr. 2022. Disponível em: <<https://www.istoedinheiro.com.br/projeto-neuralink-de-elon-musk-preocupa-muito-os-cientistas/>>. Acesso em 02 abr. 2022.

REALIDADE Virtual. **Ulisboa**, Lisboa, 02 abr. 2022. Disponível em: <http://web.tecnico.ulisboa.pt/ist182015/cmul/index.html>. Acesso em: 02 abr. 2022.

ROCHA, Patricia; ALVES, Lynn; NERY, Jesse. **Jogos digitais e reabilitação neuropsicológica: Delineando novas mídias**. Seminário UNEB, Salvador, out, 2014. Disponível em <<https://www.revistas.uneb.br/index.php/staes/article/view/955>>. Acesso em: 20 abr. 2021.

SPACEWAR original de 1962. **Olhar Digital**, São Paulo, 02 abr. 2022. Disponível em: <https://olhardigital.com.br/2021/05/17/games-e-consoles/spacewar-original-de-1962-e-restaurado-e-pode-ser-jogado-em-um-pdp-11/>. Acesso em: 02 abr. 2022.

TECNOLOGIA Assistiva. **Ministério Público**, Espírito Santo, 02 abr. 2022. Disponível em: <https://www.mpes.mp.br/Arquivos/Anexos/385c40f5-66aa-42a6-beef-eb7621350f95.pdf>. Acesso em: 02 abr. 2022.

TENNIS for TWO o primeiro game da história completa 55 anos. **Gamehall**, 02 abr. 2022. Disponível em: <https://gamehall.com.br/tennis-for-two-o-primeiro-game-da-historia-completa-55-anos/>. Acesso em: 02 abr. 2022.

TORI, R.; KIRNER, C.; SISCOOTTO, R. **Fundamentos e Tecnologia de realidade virtual e aumentada**. Belém: Sbc, 2006.

UM esforço colaborativo para acelerar a pesquisa cognitiva. **Lumosity**, California, 01 fev. 2022. Disponível em: <<https://www.lumosity.com/hcp/overview>>. Acesso em: 01 fev. 2022.

Psicologias em Movimento - v.2, n.2: jul-dez, 2022.

VIEIRA, Carolina; FAY, Eliane da Silva Moreira; NEIVA-SILVA, Lucas. **Avaliação psicológica, neuropsicológica e recursos em neuroimagem: novas perspectivas em saúde mental**. Aletheia, Canoas , n. 26, p. 181-195, dez. 2007 . Disponível em <http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-03942007000200015&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 02 abr. 2022.

VOCÊ sabe o que é a Neuropsicologia. **Ipog**, Goiânia, 02 abr. 2022. Disponível em: <<https://blog.ipog.edu.br/saude/o-que-a-neuropsicologia>>. Acesso em: 02 abr. 2022.

WII Reabilitação. **Lekotekparana**, Paraná, 03 abr. 2022. Disponível em: <<https://lekotekparana.wordpress.com/2012/02/25/wii-reabilitacao/>>. Acesso em: 03 abr. 2022.