REVISTA SAÚDE DOS VALES

ISSN: 2674-8584 V… - N…– 202…

GAMES COMO TRATAMENTOS TERAPÊUTICOS PARA DOENÇAS DEGENERATIVAS NEUROLÓGICAS

GAMES AS THERAPEUTIC TREATMENTS FOR NEUROLOGICAL DEGENERATIVE DISEASES

Igor Henrique Soares de Alfenas
Graduando do curso de Ciência da Computação da UNEMAT,
Barra do Bugres/MT
E-mail: igorhenriquehenri@gmail.com

Raquel da Silva Vieira Coelho
Professora Orientadora: Mestre em Ciência da Computação, UNEMAT,
Barra do Bugres/MT
E-mail: raquelcoelho@unemat.br

RESUMO

As doenças degenerativas neurológicas sempre estiveram presentes no meio da comunidade em geral, e a medicina vem tentando achar um modo de como conseguir reduzir os danos que as doenças degenerativas neurológicas causam no corpo. O projeto de pesquisa irá mostrar através de pesquisas literárias como os seriou games podem auxiliar nos tratamentos terapêuticos de pessoas que possuem algum tipo de doença degenerativa neurológica, podendo reduzir os danos que já tenham sofrido devido a doença e recuperar tanto a saúde física quanto a saúde mental.

Palavras - Chave: serios games, doenças degenerativas, tratamentos, gameterapia.

ABSTRACT

Neurological degenerative diseases have always been present in the general community, and medicine has been trying to find a way to reduce the damage that neurological degenerative diseases cause to the body. The research project will show, through literary research, how serious games can help in the therapeutic treatments of people who have some type of degenerative neurological disease, being able to reduce the damage they have already suffered due to the disease and recover both physical and health mental.

Key words: serious games, degenerative diseases, treatments, game therapy.

1. INTRODUÇÃO

Nos tempos atuais está nítido como está sendo o avanço da tecnologia e que vem trazendo muitos benefícios para diversas áreas de pesquisa/estudos. Todos os anos surgem diversas tecnologias novas que são capazes de melhorar diagnósticos das mais diversas doenças, e também ajudar com tratamentos mais específicos para as mesmas (CARVALHO 2014).

Com ajuda da Gameterapia muitas pessoas que sofrem de alguma doença degenerativa neurológica estão tendo mais avanços em seus tratamentos, do que outras que não passaram por esse tipo de tratamento, os métodos mais usados são os jogos de realidade virtual. Os consoles possuem câmera de detecção que faz uma varredura do ambiente onde o paciente está e faz uma leitura do paciente, assim replicando o mesmo como personagem do jogo, proporcionando um melhor tratamento para o paciente em uma realidade virtual (PESSOA et al., 2021).

1.1 OBJETIVOS GERAIS

Demonstrar através de pesquisas literárias como os games podem auxiliar e ajudar nos tratamentos terapêuticos para pessoas com doenças degenerativas neurológicas.

2. REVISÃO DA LITERATURA

2.1 Seriou Games

O uso de jogos na educação não é uma novidade. Desde o início do século XX, já se discutia a possibilidade de utilizar jogos para ensinar. No entanto, foi apenas no início do século XXI que o termo "Serious Games" se tornou popular, para designar jogos que são desenvolvidos com um propósito educativo. Em geral os Serious Games são uma forma de usar jogos para ensinar de forma divertida e envolvente. Eles são projetados para ajudar os jogadores a aprenderem sobre um determinado assunto, mas também para proporcionar uma experiência lúdica e prazerosa (DAMASEVICIUS, MASKELIUNAS, BLAZAUSKAS 2023).

Os Serious Games são uma forma de usar jogos para promover mudanças positivas. Eles podem ser usados para ensinar, treinar e até mesmo conscientizar as pessoas sobre questões importantes. No campo da educação, os Serious Games têm um potencial enorme, pois podem ajudar a tornar o aprendizado mais eficaz e divertido (DAMASEVICIUS, MASKELIUNAS, BLAZAUSKAS 2023).

Os jogos sérios podem ser usados para beneficiar todos os tipos de públicos. Um exemplo seria os idosos que são uma população crescente e que enfrenta uma série de desafios, como o declínio da saúde física e mental. Os jogos sérios podem ser usados para ajudar os idosos a manter a sua saúde física e mental, bem como a se manterem ativos e conectados com o mundo ao seu redor (MARTOS et al., 2021).

Os jogos sérios podem ser uma ferramenta promissora para a avaliação neuropsicológica. Eles podem ser usados para avaliar uma variedade de funções cognitivas, sensoriais, motoras, emocionais e sociais. Além disso, os jogos sérios podem ser usados para criar uma experiência mais envolvente e agradável (JIN. PILOZZI, HUANG 2020).

2.2 Doenças degenerativas neurológicas

As doenças degenerativas neurológicas são doenças incuráveis e debilitantes de um grupo heterogêneo que afeta uma grande parte da população mundial. Elas são reconhecidas pela degeneração progressiva da estrutura e da função do sistema nervoso central, sendo causadas raramente por um distúrbio genético ou por causas desconhecidas com o mecanismo idiopático. Com o passar do tempo as doenças degenerativas neurológicas acabam afetando as funções motoras e/ou cognitivas, tornando ainda mais estressante e complicada para os pacientes e cuidadores a ida aos consultórios médicos (MARCHI et al., 2021).

Segundo Hospital São Mateus, Doenças Degenerativas são,

> [...] as doenças degenerativas são aquelas que causam lesões nas células, podendo afetar a visão, os ossos, os tecidos, os vasos sanguíneos, entre outros. Essas doenças são crônicas e não são transmitidas, afetando as células do corpo de forma contínua, irreversível e com os sintomas de piora progressiva, limitando as funções básicas do corpo, como o movimento, a respiração e o raciocínio, levando em alguns casos à morte (2020, p.1).

2.2.1 Doença de Alzheimer

A Doença de Alzheimer (DA) é uma doença degenerativa neurológica progressiva, se manifesta clinicamente na grande maioria dos casos por volta dos 65 anos, se manifestando em ambos os gêneros e acaba comprometendo os relacionamentos sociais, as habilidades tanto físicas quanto intelectuais (BERNDT, CARVALHO, ALBUQUERQUE 2016).

Um dos principais déficits cognitivos da DA estão relacionados à fatores da redução de desempenho ocupacional e também da qualidade de vida do paciente. As pessoas que desenvolvem a DA apresentam a degradação progressiva das funções cognitivas, que são correspondentes a atenção, memória, linguagem, percepção, orientação espacial e funções executivas (BERNDT, CARVALHO, ALBUQUERQUE 2016).

O diagnóstico da DA é feito através dos sintomas e sinais que são apresentados por fases. É realizado uma entrevista detalhada do médico com o paciente (anamnese) a onde o déficit cognitivo é identificado e diagnosticado, é feito também uma avaliação cognitiva detalhada através de exames mentais e de avaliações psicológicas. Para melhores resultados são feitos exames de imagens, como a ressonância magnética do crânio e também a tomografia computadorizada, assim podendo revelar atrofia cortical mais visível no hipocampo (FONSECA 2021).

2.2.2 Doença de Parkinson

A doença de Parkinson (DP) é uma doença degenerativa neurológica definida como uma patologia primária, fica localizada em uma substância negra compacta, onde é produzido a dopamina, é uma doença progressiva e crônica composta por diversos sintomas e sinais referentes a desordens motora (SAITO 2011).

A DP é caracterizada classicamente, pelos sintomas motores serem prejudicados e atrapalhar a mobilidade da pessoa, tremor em repouso, rigidez muscular, instabilidade postural, dificuldades na marcha, discinesias e olhar fixo. Existem dois tipos de DP, é definido por tremores, uma vez que tem ausência de outros sintomas motores e a segunda é definida por dificuldade na marcha e instabilidade na postura (VITORINO 2019).

Uma das principais hipóteses sobre a DP é que os indivíduos com predisposição genética, ao se expor a agentes tóxicos do meio ambiente, teria as condições necessárias para desenvolverem a doença, os maiores casos de DP não têm uma causa definida, porém, paciente que possuem parentes de primeiro grau tendem a ter duas ou três vezes mais chances de desenvolver a cirurgia (WERNECK 2010).

2.2.3 Doença de Acidente Vascular Cerebral

Um Acidente Vascular Cerebral (AVC) ocorre quando o cérebro para de receber o sangue que transporta oxigênio e nutrientes que necessita para funcionar normalmente, a causa desta interrupção de transporte do sangue ocorre quando uma veia artéria é obstruída ou acaba se rompendo, então assim que uma parte do cérebro para de receber sangue, essa parte acaba morrendo (AMERICAN HEART ASSOCIATION 2020).

Segundo o Ministério da Saúde. O sinal mais comum,

> [...] de um AVC, o qual ocorre com maior frequência na fase adulta, é a fraqueza repentina ou dormência da face, braço e/ou perna, geralmente em um lado do corpo. Outros sinais frequentes incluem: confusão mental, alteração cognitiva, dificuldade para falar ou compreender, engolir, enxergar com um ou ambos os olhos e caminhar; distúrbios auditivos; tontura, perda de equilíbrio e/ou coordenação; dor de cabeça intensa, sem causa conhecida; diminuição ou perda de consciência. Uma lesão muito grave pode causar morte súbita (BRASIL 2013, p.1).

Existem vários fatores que podem desencadear o AVC, um dos mais comum é o envelhecimento, pessoas acima de 55 anos tem uma maior probabilidade de desenvolver o AVC. Há alguns outros fatores que podem ajudar no desenvolvimento de um AVC, alguns deles são: hipertensão, diabetes, tabagismo, sedentarismo, colesterol alto, doenças do sangue, estresse e doenças cardiovasculares (MINISTÉRIO DA SAÚDE 2015).

2.3 GameTerapia

A utilização da Gameterapia em tratamentos terapêuticos vem crescendo cada vez mais em pessoas que sofrem de algum tipo de doença degenerativa neurológica, e são visíveis os resultados de pesquisas sobre a utilização da gameterapia em reabilitação de pacientes em determinados grupos clínicos (HERNANDEZ et al., 2012).

Segundo a Miotec, o conceito de gameterapia,

> [...] o conceito de gameterapia surgiu inicialmente no Canadá há alguns anos e rapidamente se espalhou pelo mundo, chegando ao Brasil recentemente. A criação de consoles com sensores de movimento, a princípio desenvolvidos simplesmente como fonte de lazer e diversão, foi o pontapé inicial para o aparecimento de diversas técnicas que utilizam os jogos como coadjuvante no tratamento de diversas doenças — desde a reabilitação de pacientes com doenças degenerativas até a recuperação de depressão e doenças neurológicas. Chamado inicialmente de WiiRehabilitation, foi por volta de 2006 que pacientes com sequelas de AVC, mal de Parkinson e TRM (Trauma Raqui-Medular) começaram a utilizar os games para aprimorar os movimentos perdidos por conta das doenças e condições médicas (2017, p.6).

A gameterapia é onde se usa jogos para tratamentos de algumas doenças, como as doenças degenerativas neurológicas, o paciente joga os jogos de acordo com a necessidade do seu tratamento e melhora seu condicionamento físico que foi perdido devido a alguma doença degenerativa.

2.3.1 Realidade Virtual

A Realidade Virtual (RV) vem sendo muito usada para esse tipo de tratamento, pois ela permite a interação do usuário/paciente com o ambiente simulado e recebe um relatório sobre o seu desenvolvimento no tratamento. A RV pode aplicar conceitos básicos de tratamentos para reabilitação de pessoas que sofrem ou sofreram de alguma doença degenerativa neurológica. Os aplicativos da RV podem ser programados para serem mais agradáveis e divertidos do que o tratamento de reabilitação tradicional, tornando o tratamento mais incentivante (SAPOSNIK, LEVI 2011).

Um dos recursos virtuais que é utilizado para esses tipos de tratamentos é o Kinect. Um periférico desenvolvido pela Microsoft para uso com a sua plataforma de jogos Xbox 360. Usando a sua profundidade, imagem e sensores de áudio, o dispositivo permite aos usuários, controlar jogos usando apenas seus corpos. Ao

utilizar o Kinect os jogadores tornam-se parte do jogo e controlam-se a si mesmo, diferente dos jogos convencionais que usam controladores portáteis (ROSA et al., 2016).

Com o uso da RV os pacientes são incentivados a se movimentar e praticar exercícios através dos jogos, que foram colocados de acordo com o tratamento recomendado de cada paciente. A Realidade Virtual pode ser usada como avaliação do desempenho e ainda registrar as informações do paciente de acordo com o seu progresso (ROSA et al., 2016).

2.3.2 Videogames Ativos

Os videogames ativos (AVG), também conhecidos como exergames, representam uma evolução ao envolver movimentos corporais dos jogadores, elevando a experiência de jogos sedentários. Exigindo atividade física, promovendo interação e compartilhando experiências, os AVGs desafiam os jogadores em diversos níveis, aumentando a dificuldade a cada desafio superado. Essa característica contribui para sua popularidade, pois proporciona uma abordagem prazerosa para incentivar atividades físicas (Adlakhaa, Chhabra, Shukla 2020).

Os exergames são uma combinação inovadora de exercícios e jogos de vídeo, oferecendo uma maneira aprimorada de estimular atividades físicas, especialmente para pessoas inativas. Permitindo interação com avatares na tela, os AVGs envolvem partes do corpo em atividades como dança, boxe, rebatidas e resolução de problemas, proporcionando diversão e excitação. Essas atividades não apenas aliviam os jogadores do esforço, mas também os tornam fisicamente e psicologicamente ativos (Adlakhaa, Chhabra, Shukla 2020).

3 Trabalhos Relacionados

As doenças degenerativas neurológicas sempre foram e ainda são uma causa de preocupação na sociedade, pois com o passar do tempo algumas pessoas podem acabar desenvolvendo algumas dessas doenças e conforme o tempo vai passando essa doença adquirida só piora o seu estado. Devido a essa questão vários estudos/pesquisas são e estão sendo feitas para ajudar no tratamento desses

tipos de doenças, para que possam minimizar seus sintomas. Com isso, esta seção apresenta alguns dos principais trabalhos para esta pesquisa, relacionados á games as therapeutic treatments for parkinson's disease, stroke and Alzheimer (jogos como tratamentos terapêuticos para doença de Parkinson, acidente vascular cerebral e Alzheimer), com isso optou-se por trabalhos publicados entre os anos de 2019 e 2023 que contenham relação com o assunto estudado.

Tabela 1 – Métodos usados para cada tipo de doença degenerativa

Referência	**Doença Degenerativa**	**Método Utilizado**
Sousa et al., 2023	Doença de Parkinson e Acidente Vascular Cerebral (AVC)	Videogames ativo (AVG)
Adlakhaa, Chhabra, Shukla 2020	Doença de Parkinson, Alzheimer e Acidente Vascular Cerebral (AVC)	Videogames ativo (AVG), Realidade Virtual (RV) e gamificação
McLean et al., 2022	Doença de Parkinson e Acidente Vascular Cerebral (AVC)	Realidade Virtual (RV)
Barbosa et al., 2023	Doença de Parkinson	Realidade Virtual (RV)
Damasevicius, Maskeliunas, Blazauskas 2022	Doença de Parkinson e Acidente Vascular Cerebral (AVC).	Realidade Virtual (RV)
Martos et al., 2021	Doença de Parkinson e Acidente Vascular Cerebral (AVC).	Videogames Ativo (AVG)
Jin, Pilozzi, Huang 2020	Alzheimer	Realidade Virtual (RV)
Wu e Chang 2021	Alzheimer	Realidade Virtual (RV)
Spanakis et al., 2022	Doença de Parkinson e Acidente Vascular Cerebral (AVC)	Realidade Virtual (RV)
Liu et al., 2023	Acidente Vascular	REALIDADE VIRTUAL

	Cerebral (AVC)	IMERSIVA (IVR)
Mañas et al., 2020	Acidente Vascular Cerebral (AVC)	Realidade Virtual (RV)

Fonte: Autoria Própria

Sousa et al., (2023) fez uma revisão sistemática de 52 estudos sobre o uso de AVGs no controle do equilíbrio e concluiu que esse método pode ser eficaz para melhorar o equilíbrio de pessoas com e sem deficiências neurológicas. Os estudos incluídos na revisão envolveram pessoas com várias condições neurológicas, incluindo acidente vascular cerebral, doença de Parkinson, esclerose múltipla, paralisia cerebral e diabetes. Os resultados mostraram que os AVGs foram capazes de melhorar o equilíbrio em todos esses grupos. Além disso, os estudos mostraram também que os AVGs são tão eficazes quanto o tratamento/terapia convencional para melhorar o equilíbrio. Eles também são eficazes em outros tipos de ambientes, como a própria casa, laboratório e práticas clínicas.

De acordo com Adlakhaa, Chhabra, Shukla (2020), a gamificação é amplamente utilizada no tratamento de doenças neurodegenerativas, especialmente por meio de videogames virtuais e ativos. Jogos de realidade virtual permitem interação com avatares, promovendo atividades físicas e envolvimento de várias partes do corpo. Esses jogos são adaptados conforme as necessidades dos pacientes, proporcionando motivação e entusiasmo. Além disso, os jogos sérios são comumente empregados na reabilitação, oferecendo alfabetização e informações relevantes. Alguns estudos destacam a eficácia da gamificação, indicando recuperação mais rápida e completa em comparação com técnicas tradicionais de reabilitação. Essas abordagens também melhoram a memória e a atenção, fornecendo entretenimento e educação aos pacientes de maneira eficiente em termos de custo e espaço.

Conforme a pesquisa de McLean et al., (2022), a realidade virtual (RV) oferece vantagens na pesquisa, permitindo maior controle sobre a apresentação de estímulos e adaptação dinâmica às respostas dos participantes. Em um estudo com pacientes de lesão cerebral traumática leve a moderada, a reabilitação cognitiva por

RV mostrou significativas melhorias em comparação com a psicoeducação tradicional, incluindo resultados de emprego. Apesar de concepções prévias generalizadas sobre o uso da tecnologia, pesquisas sugerem que adultos mais velhos respondem positivamente à RV em contextos terapêuticos e recreativos. No entanto, a literatura atual não apoia fortemente a eficácia da RV em condições como doença de Parkinson, comprometimento cognitivo leve ou demência. Estudos variados mostram resultados na atenção e memória, sendo mais consistentes em pacientes com patologia aguda e neurodegenerativa como o AVC. Em geral, a meta-análise indica que a reabilitação mediada por RV é mais eficaz do que métodos tradicionais na reabilitação.

Segundo a pesquisa de Barbosa et al., (2023), estudos indicaram que sinais visuais e auditivos podem aprimorar o desempenho motor em pessoas com doença de Parkinson (DP), especialmente no equilíbrio e marcha. A DP pode aproveitar dicas visuais e auditivas, como as oferecidas por jogos, para controlar a oscilação postural. O sistema de realidade virtual (VRG) demonstrou ser eficaz na melhoria da função motora e cognitiva na DP, sem benefícios adicionais ao adicionar conhecimento contextual (KC) durante o treinamento. Os resultados deste estudo sugerem que a intervenção VRG é uma opção eficaz para melhorar a funcionalidade em indivíduos com DP em estágio inicial a moderado. A intervenção pode ser realizada em casa ou em um ambiente clínico, e não requer a presença de um fisioterapeuta.

A pesquisa de Damasevicius, Maskeliunar, Blazauskas (2022), abordou o uso de jogos sérios para pessoas com diversas doenças mentais, como Alzheimer, Transtorno do Déficit de Atenção com Hiperatividade (TDAH), Transtorno do Espectro Autista (TEA), demência, Comprometimento Cognitivo Leve (Mild Cognitive Impairment – MCI), Transtorno de Estresse Pós-Traumático (TEPT) e esquizofrenia. O foco era na redução de estímulos para evitar desorientação do jogador, sendo ajustável e dinâmico. Uma avaliação específica na reabilitação de Parkinson (DP) destacou a eficácia da intervenção de jogos sérios, especialmente exergames com interface de realidade virtual, captura de movimentos corporais, e tratamento de bradicinesia e problemas de marcha. A adaptabilidade às necessidades do jogador,

facilidade de compreensão, e inteligência no ajuste de dificuldade foram apontadas como cruciais. Observou-se uma lacuna no desenvolvimento dos jogos sérios, enfatizando a importância de feedback, engajamento e motivação para a eficácia na reabilitação. Em relação ao acidente vascular cerebral (AVC), uma meta-análise mostrou que jogos sérios, seguindo princípios de neuro reabilitação, resultaram em ganhos superiores em comparação com a terapia tradicional em três componentes da Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde (CIF-OMS).

Martos et al., (2021) fez uma revisão sistemática e meta-análise, e chegou à conclusão de que os videogames ativos oferecem benefícios para idosos com deficiência neurológica e/ou cognitiva. Estudos destacam melhorias nas escalas de equilíbrio de Berg e no teste Timed Up-and-Go, além de avanços na capacidade cognitiva e na velocidade da marcha. Esses jogos também impactam variáveis não relacionadas ao funcionamento físico, como o consumo de energia e a redução da frequência cardíaca em repouso. Participantes relatam melhorias em conhecimentos de saúde, redução da dor, aumento da memória visual e interação social. Os videogames interativos, por estimularem o interesse, facilidade de uso, desafio e feedback, não apenas incentivam a atividade física, mas também promovem melhorias. O exercício por meio desses jogos demonstra efeitos benéficos significativos em parâmetros clínicos, como velocidade da marcha e Pontuação Timed Up-and-Go.

Sobre a revisão de Jin, Pilozzi, Huang (2020), os testes de realidade virtual (RV) mostraram eficácia na avaliação e reabilitação das habilidades de navegação de pacientes. O desempenho geral em testes cognitivos espaciais melhorou após programas de treinamento em RV. Em particular, o treinamento de memória baseado em RV resultou em maiores melhorias na memória em comparação com o treinamento conduzido por um terapeuta. A terapia não farmacológica, incluindo jogos sérios e treinamento cognitivo baseado em RV, é considerada um meio eficaz de aprimorar e preservar as funções cognitivas.

Na pesquisa de Wu, Chang (2021) um grupo experimental recebeu terapia de reabilitação por meio de jogos de RV que eram baseados em dramas tradicionais chineses, como óperas. Os jogos foram projetados para serem divertidos e

envolventes, e para estimular a memória, a atenção e o raciocínio. E outro grupo controle recebeu terapia tradicional com medicamentos. Os resultados do estudo mostraram que o grupo experimental teve melhorias significativas na capacidade cognitiva, no humor e na qualidade de vida, em comparação com o grupo controle, a terapia de reabilitação por meio de jogos de RV é uma abordagem promissora para o tratamento da doença de Alzheimer.

Spanakis et al., (2022) fez um estudo sobre o treinamento em esteira, frequentemente combinado com realidade virtual e utilizando o sistema GAITRite, tem sido utilizado para avaliar o desempenho físico, especialmente em estudos com pacientes com doença de Parkinson. Resultados indicam que ambientes virtuais interativos ou dicas visuais são benéficos para esses pacientes. Um estudo mostrou que a combinação de esteira e realidade virtual na fisioterapia de pacientes com Parkinson pode ser viável, melhorando o desempenho físico, a marcha em condições desafiadoras e aspectos da função cognitiva. Evidências sugerem que a fisioterapia, acompanhada por tecnologias inovadoras, pode alcançar objetivos importantes na recuperação de idosos após um acidente vascular cerebral ou no tratamento da doença de Parkinson, melhorando equilíbrio, capacidades de marcha e função motora e cognitiva.

Liu et al., (2023) neste estudo, foi desenvolvido um jogo de quebra-cabeça baseado em IVR para avaliar sua eficácia, viabilidade e segurança em pacientes idosos com comprometimento cognitivo pós-AVC. Trinta pacientes foram aleatoriamente designados para dois grupos um controle o outro IVR, o grupo controle recebendo terapia de reabilitação padrão. Os resultados preliminares indicam que os jogos de quebra-cabeça baseados em IVR podem melhorar a memória cognitiva global, memória episódica, memória verbal, atenção e capacidade de vida diária, especialmente a capacidade executiva e orientação espacial, em pacientes idosos com disfunção cognitiva pós-AVC.

Segundo a pesquisa de Mañas et al., (2020), foi conduzido um ensaio clínico randomizado com participantes distribuídos aleatoriamente em dois grupos: um grupo controle e um grupo experimental. O protocolo incluiu o uso de videogames comerciais em combinação com terapia convencional. Os resultados sugerem que

essa abordagem pode resultar em melhorias significativas em equilíbrio, controle postural, funcionalidade, qualidade de vida, motivação, adesão e satisfação em pacientes com acidente vascular cerebral subagudo.

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A gameterapia é uma nova abordagem para o tratamento de doenças degenerativas neurológicas. Ela usa jogos sérios para estimular o cérebro, promover a recuperação funcional, oferece uma série de benefícios que ajudam a melhorar a qualidade de vida das pessoas que possuem algum tipo de doença degenerativa neurológica, como melhora na função motora, melhora na função cognitiva, redução de estressa e melhora na motivação.

Através dos estudos dos trabalhos relacionados foi possível notar que os games podem ser um tratamento terapêutico para pessoas com doença degenerativas neurológicas, devido ao uso da gameterapia com a Realidade Virtual (RV), Videogames Ativo (AVG) e entre outros, os pacientes conseguem ter um resultado melhor do que os tratamentos terapêuticos convencionais.

Com o tratamento da gameterapia os pacientes além de fazer seus tratamentos, ele tem uma motivação a mais, pois os games são uma forma divertida e envolvente de aprender, reduz o estresse, pois não tem a necessidade de estar em um centro de tratamento com frequência, porque pode ser feito em casa.

Porém ainda é uma área a ser bastante explorada, necessita de novos estudos para avaliar esses tratamentos e com o tempo ser mais comum ver esse tipo de tratamento integrado como um novo método de combater as doenças degenerativas neurológicas.

REFERENCIAS

ADLAKHA S., CHHABRA D., SHUKLA P. **Effectiveness of gamification for the rehabilitation of neurodegenerative disorders**. Jaipur, India, 2020. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.chaos.2020.110192. Acesso em 15 out. 2023

AMERICAN HEART ASSOCIATION, **About Stroke**. USA, 2020. Disponível em: https://www.stroke.org/en/about-stroke. Acesso em 08 set. 2023

BARBOSA I. Y. P., FALCONI A., D'ALENCAR M., OKAMOTO E., ELISA M., PIEMONTE P. **Effects of kinesthetic cues supported by physiotherapist during a motor training intervention with virtual**

reality-based games on functioning in people with Parkinson's disease: A prospective, single-blinded, parallel-group, randomized clinical trial. São Paulo, Brazil, 2023. Disponível em: https://doi.org/10.1101/2023.08.30.23294862. Acesso em 23 out. 2023

BERNDT A., CARVALHO S. T., ALBUQUERQUE E. S. **Classificação Para Aplicações Terapêuticas Gamificadas Para Pacientes Com Alzheimer**. Goiânia, Brasil, 2016. Disponível em: https://docs.bvsalud.org/biblioref/2018/07/906290/anais_cbis_2016_artigos_completos-361-371.pdf. Acesso em 10 ago. 2023

CARVALHO F. **Aplicação de jogos terapêuticos: demandas e desafios**. Salvador, Brasil, 2014. Disponível em: https://www.revistas.uneb.br/index.php/staes/article/view/949/825. Acesso em 02 ago. 2023

DAMASEVICIUS R., MASKELIUNAS R., BLAZAUSKAS T. **Serious Games and Gamification in Healthcare: A Meta-Review**. Kaunas, Lithuania, 2023. Disponível em: https://doi.org/10.3390/info14020105. Acesso em 05 ago. 2023

FONSECA S. B. **A Intervenção da Fisioterapia Em Pacientes Idosos Portadores Da Doença De Alzheimer**. Paripiranga, Brasil, 2021. Disponível em: https://repositorio.animaeducacao.com.br/bitstream/ANIMA/14026/1/Breno%20Santos%20Fonseca%20-%20Monografia%20-%20UniAGES%20%282%29%20correto.pdf. Acesso em 10 ago. 2023

HERNANDES HA, GRAHAM F, FEHLINGS D, SWITZER L, YE Z, BELLAY Q, HAMZA A, SAVERY C, STACH T. **Design of an Exergaming Station for Children with Cerebral Palsy**. Autisn, Texas, USA, 2012. Disponível em:10.1145/2207676.2208652. Acesso em 20 set. 2023

HOSPITAL SÃO MATHEUS, **Conhecendo melhor as doenças degenerativas**, Brasil, 2020. Disponível em: http://hospitalsaomatheus.com.br/blog/conhecendo-melhor-as-doencas-degenerativas/. Acesso em 09 ago. 2023

JIN R., PILOZZI A., HUANG X. **Current Cognition Tests, Potential Virtual Reality Applications, and Serious Games in Cognitive Assessment and Non-Pharmacological Therapy for Neurocognitive Disorders**. Charlestown, USA, 2020. Disponível em: https://doi.org/10.3390/jcm9103287. Acesso em 06 ago. 2023

LIU Z., HE Z., YUAN J., LIN H., FU C., ZHANG Y., WANG N., LI G., BU J., CHEN M. JIA J. **Application of Immersive Virtual-Reality-Based Puzzle Games in Elderly Patients with Post-Stroke Cognitive Impairment: A Pilot Study**. Shanghai, China, 2022. Disponível em: https://doi.org/10.3390/brainsci13010079. Acesso em 10 nov. 2023

MARCHI F, CONTALDI E, MAGISTRELLI L, CANTELLO R, COMI C, MAZZANI L. **Telehealth in Neurodegenerative Diseases: Opportunities and Challenges for Patients and Physicians**. Brain Sci, 2021. Disponível em: https://doi.org/10.3390/brainsci11020237. Acesso em 08 Aago. 2023

MARTOS S. N., LARA G. R., GARCÍA A. L., BÉJAR R. L. J., FUENTE L. C. A. G., REYES M. C., URQUIZA G. L. J. **Effects of active video games on physical function in independent community-dwelling older adults: A systematic review and meta-analysis**. Granada, Spain, 2021. Disponível em: https://doi.org/10.1111/jan.15138. Acesso em 05 ago. 2023

MAÑAS C. J. M., VÁZQUEZ C. S., HERNÁNDEZ R. J., VILLENA M. J. A., CUERDA C. R. **Effects of Video-Game Based Therapy on Balance, Postural Control, Functionality, and Quality of Life of Patients with Subacute Stroke: A Randomized Controlled Trial**. Madrid, Spain, 2019. Disponível em: https://doi.org/10.1155/2020/5480315. Acesso em 15 nov. 2023

MCLEAN E., CORNWELL A. M., BENDER A. H., ZIMMERMAN S. S., MANDELBAUM S., KOAY M. J., RAJA N., KOHN A., MELI G., LEMUS S. J. **Innovations in Neuropsychology: Future**

Applications in Neurosurgical Patient Care. New York, USA, 2022. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.wneu.2022.09.103. Acesso em 22 out. 2023

MINISTÉRIO DA SAÚDE, **Acidente vascular cerebral (AVC)**. Brasil 2015. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/avc-acidente-vascular-cerebral/. Acesso em 08 set. 2023

MIOTEC, **Tudo que você precisa saber sobre gameterapia**. Brasil 2017. Disponível em: https://blog.miotec.com.br/wp-content/uploads/2017/10/Tudo-que-voce-precisa-saber-sobre-Gameterapia.pdf. Acesso em 22 set. 2023

PESSOA O. A., OLIVEIRA C. M. L., SILVA M. K. N., PIMENTEL R. H. P., SANTOS S. O. M. L. **Os benefícios da Gameterapia na Doença de Alzheimer**. Amazônia, Brasil 2021. Disponível em: http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v10i15.23053. Acesso em 02 ago. 2023

ROSA, PEDRO J.; GAMITO, PEDRO; OLIVEIRA, JORGE; MORAIS, DIOGO; PAVLOVIC, MATTHEW; SMYTH, OLIVIA. **Uso de eye tracking em realidade virtual não imersiva para avaliação cognitiva**. Lisboa, Portugal, 2016. Disponível em: http://dx.doi.org/10.15309/15psd170104. Acesso em 01 out. 2023

SAITO C T., **A Doença de Parkinson e Seus Tratamentos: uma revisão bibliográfica**. Londrina, Brasil, 2019. Disponível em: https://web.unifil.br/pergamum/vinculos/000004/00000414.pdf. Acesso em 26 ago. 2023

SAPOSNIK G, LEVIN M. **Virtual Reality in Stroke Rehabilitation a Meta-Analysis and Implications for Clinicians**. Toronto, Canadá, 2011. Disponível em: 10.1161/STROKEAHA.110.605451. Acesso em 01 out. 2023

SOUSA V. C., LEE K., ALON D., STERNAD D., LU S. A. **A Systematic Review and Meta-analysis of the Effect of Active Video Games on Postural Balance**. USA, 2023. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.apmr.2023.01.002. Acesso em 20 out. 2023

SPANAKIS M., XYLOURI I., PATELAROU E., PATELAROU A. **A literature review of Hight-tech physiotherapy interventions in the elderly with neurological disorders**. Crete, Grece, 2022. Disponível em: https://doi.org/10.3390/ijerph19159233. Acesso em 30 out. 2023

VITORINO R J B., **Doença de Parkinson: causa, sintomas, tratamento e prevenção**. Brasil, 2019. Disponível em: https://repositorio.ul.pt/handle/10451/43448. Acesso em 20 Ago. 2023

WERNECK S. L. A., **Doença de Parkinson: Etiopatogenia, Clínica e Terapêutica**, Brasil, 2010. Disponível em: https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/revistahupe/article/download/9026/6922. Acesso em 01 set. 2023

WU Y., CHANG W. **Research on the treatment of the elderly with Alzheimer disease in virtual reality puzzle games**. China, 2021. Disponível em: https://doi.org/10.25236/FSST.2021.030702. Acesso 25 out. 2023