

Uso da tecnologia de reabilitação por terapeutas ocupacionais: uma revisão de escopo

Use of rehabilitation technology by occupational therapists: a scope review

Uso de tecnología de rehabilitación por parte de terapeutas ocupacionales: una revisión de alcance

Recebido: 18/11/2022 | Revisado: 24/11/2022 | Aceitado: 03/12/2022 | Publicado: 12/12/2022

Thalita Caroline de Oliveira Soares Campos Araújo

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3490-0042>

Universidade Federal de Pernambuco, Brasil

E-mail: thalita.caroline@ufpe.br

Danielle Carneiro de Menezes Sanguinetti

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3293-3465>

Universidade Federal de Pernambuco, Brasil

E-mail: danielle.sanguinetti@ufpe.br

Juliana Fonsêca de Queiroz Marcelino

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2961-3292>

Universidade Federal de Pernambuco, Brasil

E-mail: julifons@yahoo.com.br

Resumo

A Terapia Ocupacional é uma profissão da saúde que tem seu foco no desempenho de ocupações para a melhora da funcionalidade de um indivíduo. A terapia ocupacional ingressa atualmente na revolução digital, na qual Tecnologias de Reabilitação (TR), tais como a robótica e a realidade virtual, se fazem presentes na prática da reabilitação. O objetivo do estudo foi caracterizar como é utilizada a Tecnologia de Reabilitação na intervenção por terapeutas ocupacionais. Foi realizada uma revisão de escopo em periódicos nacionais e internacionais de terapia ocupacional, baseado no guia para revisão de escopo do Instituto Joanna Briggs e também foi utilizado o checklist do PRISMA-ScR para revisão de escopo. Foram incluídos 28 artigos e os resultados foram analisados quantitativamente para geração de gráficos e tabelas, bem como inseridos em um roteiro para coleta de dados qualitativos. Os resultados demonstram que a maior parte dos terapeutas ocupacionais utilizam a realidade virtual como TR, e que são mais utilizadas em pacientes adultos com Acidente Vascular Cerebral (AVC), embora a TR possa ser utilizada tanto na reabilitação física como na saúde mental, em pacientes de qualquer faixa etária. Além de proporcionar momentos prazerosos na terapia, maior engajamento e motivação, diminuindo a fadiga do terapeuta e do paciente, o uso da TR apresentou benefícios terapêuticos, precisão em avaliações e ganhos de habilidades motoras e funcionais.

Palavras-chave: Tecnologia; Reabilitação; Realidade virtual; Terapia ocupacional.

Abstract

Occupational Therapy is a health profession that focuses on performing occupations to improve an individual's functionality. Occupational therapy is currently entering the digital revolution, in which Rehabilitation Technologies (RT), such as robotics and virtual reality, are present in the practice of rehabilitation. The aim of the study was to characterize how Rehabilitation Technology is used in intervention by occupational therapists. A scope review was carried out in national and international occupational therapy journals, based on the Joanna Briggs Institute's scope review guide, and the PRISMA-ScR checklist was also used for scope review. Twenty-eight articles were included and the results were analyzed quantitatively to generate graphs and tables, as well as inserted into a script for qualitative data collection. The results show that most occupational therapists use virtual reality as RT, and that it is more used in adult patients with Cerebral Vascular Accident (CVA), although RT can be used both in physical rehabilitation and in mental health, in patients of any age group. In addition to providing pleasurable moments in therapy, greater engagement and motivation, reducing therapist and patient fatigue, the use of RT presented therapeutic benefits, accuracy in assessments and gains in motor and functional skills.

Keywords: Technology; Rehabilitation; Virtual reality; Occupational therapy.

Resumen

La Terapia Ocupacional es una profesión de la salud que se enfoca en realizar ocupaciones para mejorar la funcionalidad del individuo. Actualmente la Terapia Ocupacional se encuentra entrando en la revolución digital, en la que las Tecnologías de Rehabilitación (TR), como la robótica y la realidad virtual, están presentes en la práctica de la rehabilitación. El objetivo del estudio fue caracterizar cómo se utiliza la Tecnología de Rehabilitación en la intervención de los terapeutas ocupacionales. Se realizó una revisión del alcance en revistas de terapia ocupacional nacionales e internacionales, con base en la guía de revisión del alcance del Instituto Joanna Briggs, y también se

utilizó la lista de verificación PRISMA-ScR para la revisión del alcance. Se incluyeron 28 artículos y los resultados fueron analizados cuantitativamente para generar gráficos y tablas, así como insertados en un guión para la recolección de datos cualitativos. Los resultados muestran que la mayoría de los terapeutas ocupacionales utilizan la realidad virtual como RT, y que es más utilizada en pacientes adultos con Accidente Vascular Cerebral (AVC), aunque la RT se puede utilizar tanto en rehabilitación física como en salud mental, en pacientes de cualquier grupo de edad. . Además de proporcionar momentos placenteros en la terapia, mayor compromiso y motivación, reduciendo la fatiga del terapeuta y del paciente, el uso de la RT presentó beneficios terapéuticos, precisión en las evaluaciones y ganancias en habilidades motoras y funcionales.

Palabras clave: Tecnología; Rehabilitación; Realidad virtual; Terapia ocupacional.

1. Introdução

A Terapia Ocupacional está ingressando na quarta revolução industrial, uma revolução digital, cuja protagonista é a tecnologia, e novas possibilidades para a prática são criadas (Liu, 2018). A robótica, Inteligência Artificial (IA), impressão 3D, Realidade Virtual e veículos automatizados são exemplos de tecnologias dessa era (Liu, 2018).

Define-se a Terapia Ocupacional como o uso terapêutico de ocupações diárias com pessoas, grupos, ou populações com o objetivo de melhorar ou facilitar a participação (Aota, 2020). O processo da prática é dividido em três etapas, e o profissional pode atuar em uma ou mais dessas, a depender de seu objetivo terapêutico, são elas: avaliação, intervenção e resultados.

A etapa de avaliação consiste em uma síntese de informações acerca do perfil ocupacional do cliente, bem como uma análise de sua performance ocupacional (Aota, 2020; Ritz & Scaffa, 2020). Essa etapa é importante para o processo terapêutico, pois serão determinadas as prioridades, valores, habilidades e déficits do cliente, dessa forma, o terapeuta ocupacional coleta os dados necessários para elaborar metas, objetivos e estratégias para a etapa a seguir, que é a de intervenção (Aota, 2020; Ritz & Scaffa, 2020). A etapa de intervenção consiste em serviços prestados pelo terapeuta ocupacional que devem facilitar o engajamento em ocupações e promover o bem-estar para o cliente, e as intervenções virtuais podem fazer parte do processo (Aota, 2020; Ritz & Scaffa, 2020).

As intervenções podem ter seu foco em uma ocupação específica como, por exemplo, alguma Atividade de Vida Diária (AVD) ou Atividade Instrumental de Vida Diária (AIVD) ou em outros aspectos da ocupação, como contexto ou habilidades de performance, mas sempre com uma abordagem baseada em ocupações (Aota, 2020, Liu, 2018). A última etapa do processo são os resultados alcançados pela intervenção da Terapia Ocupacional. Os resultados devem estar relacionados aos objetivos e intervenção realizada, podendo ser observados em diferentes áreas, tais como na ocupação trabalhada, nas habilidades do cliente, ou fatores do cliente (Aota, 2020, Liu, 2018). O terapeuta ocupacional pode fazer uso de Tecnologias de Reabilitação (TR) durante seu processo terapêutico, nas etapas de avaliação ou de intervenção tendo como objetivo seus fins terapêuticos, promovendo a funcionalidade e independência (Hedman, 1990; Steultjens et al. 2003; Weightman et al. 2010).

Segundo Hedman (1990), a área de Tecnologia de Reabilitação começou com a instalação de centros de Engenharia de Reabilitação em 1972 nos Estados Unidos, e cada centro se especializou em um tipo de TR. Com o passar dos anos, e com leis federativas que tornavam a TR mais acessível, o campo de conhecimento se expandiu (Hedman, 1990). A TR tem como objetivo acelerar o processo de aquisição de alguma função do indivíduo para que ele possa exercer suas atividades de forma autônoma (Weightman et al. 2010).

Uma das Tecnologias de Reabilitação é a Tecnologia Robótica, na qual o robô tem a possibilidade de repetir os mesmos movimentos muitas vezes com um alto nível de precisão e com menos fadiga para o terapeuta e o paciente (Chua, 2017). Também tem a possibilidade de contar e cronometrar a atividade em detalhes, proporcionando um monitoramento preciso do desempenho do paciente e do seu progresso, o que permite uma terapia de mais qualidade, identificando os aspectos que precisam ser mais trabalhados (Dijkers, 1991).

A Realidade Virtual (RV) é uma TR que faz uso da robótica e é definida como uma experiência interativa, tridimensional (3D) com um computador que ocorre em tempo real, na qual os gráficos do computador respondem aos movimentos dos usuários (Reid, 2002). Para Weightman (2010), uma TR como jogos virtuais pode motivar a participação ativa da terapia proposta, de forma que exercícios repetitivos se tornem lúdicos. Chua (2017) refere que a Realidade Virtual é bem aceita entre os pacientes pós Acidente Vascular Cerebral (AVC), e resulta em uma melhora significativa nos movimentos de membro superior. A RV pode incluir alguns dispositivos, tais como o Nintendo Wii e o Microsoft Xbox Kinect e tem se mostrado eficaz com ganhos na função de membro superior, em atividades de vida diária, equilíbrio, entre outras intervenções (Chua, 2017).

De acordo com Tori et al. (2006), a RV pode ser classificada como imersiva e não-imersiva. A Realidade Virtual imersiva é quando o usuário tem a sensação de inclusão em um ambiente virtual, utilizando dispositivos multissensoriais que capturam seus movimentos e reagem a eles. Já a não imersiva é quando o usuário tem apenas um monitor, e se sente parcialmente em um mundo virtual (Tori et al. 2006).

Desta forma, o objetivo do presente estudo é caracterizar como é utilizada a Tecnologia de Reabilitação na intervenção por terapeutas ocupacionais.

2. Metodologia

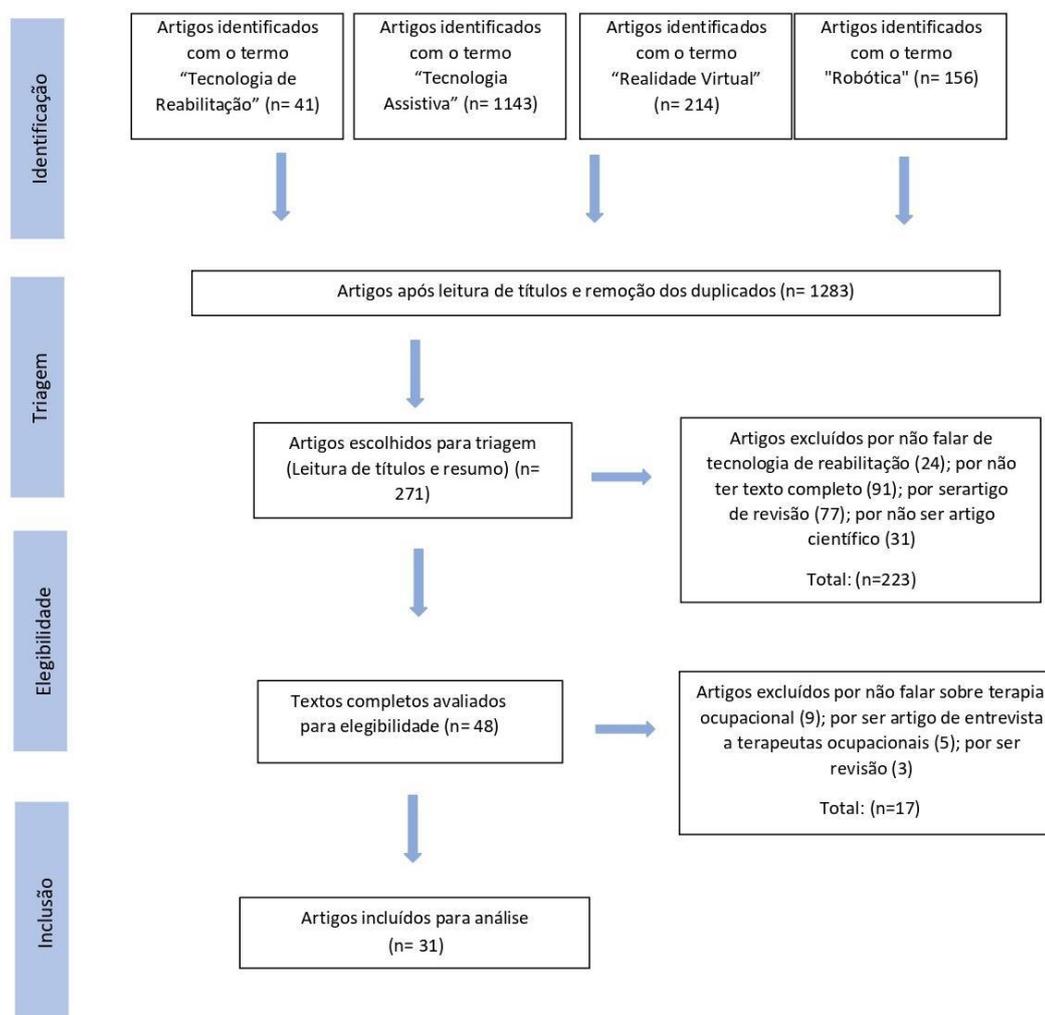
O presente estudo se trata de uma revisão de escopo, que é um tipo de revisão que fornece uma ideia da dimensão e da quantidade de estudos encontrados na literatura. Seu objetivo é identificar a natureza e a extensão da produção científica (Grant & Booth, 2009).

A pesquisa foi baseada no guia para revisão de escopo do Instituto Joanna Briggs que destaca as etapas do processo de construção de uma revisão de escopo: 1) Definir e alinhar os objetivos e a pergunta de pesquisa; 2) Desenvolver e alinhar os critérios de inclusão com os objetivos e a pergunta de pesquisa; 3) Descrever a abordagem planejada para evidenciar a pesquisa; 4) Pesquisar pela evidência; 5) Selecionar a evidência; 6) Extrair a evidência; 7) Colocar a evidência em gráficos e tabelas; 8) Resumir a evidência em relação aos objetivos e pergunta de pesquisa (Peters et al. 2015). Além disso, foi realizado o checklist do PRISMA- ScR para revisões de escopo (Tricco et al. 2018).

A pesquisa procurou responder a seguinte pergunta: Como se dá o uso de Tecnologias de Reabilitação por terapeutas ocupacionais? Foram incluídos estudos que abordam a TR em periódicos de Terapia Ocupacional, exclusivamente, tanto da nacionalidade das pesquisadoras como internacionais, que publicam em português, inglês e espanhol, entre 2011 e 2021. Esses estudos consistem em publicações originais. Foram excluídos artigos por não mencionarem TR, por não apresentarem o texto completo, por ser artigo de revisão, por ser artigo de entrevista a terapeutas ocupacionais, por não ser artigo científico, por não falar sobre Terapia Ocupacional. As buscas foram realizadas em 33 periódicos nacionais e internacionais de Terapia Ocupacional. Foram incluídos 31 artigos para análise. Ao explorar o tema, observou-se que o objeto do estudo é contemplado com terminologias diferentes na literatura, portanto, foram realizadas quatro buscas separadas com os descritores “tecnologia de reabilitação”, “tecnologia assistiva”, “realidade virtual” e “robótica” nos idiomas português, inglês e espanhol. Ressalta-se que na busca com o descritor “tecnologia assistiva”, a pesquisa foi direcionada a encontrar artigos que abordassem a TR, mesmo assim optou-se por fazer a busca com esse termo porque durante o estado da arte da pesquisa foi identificado que era usado também quando se tratava de TR.

A Figura 1 descreve o processo metodológico utilizado para a busca dos artigos nacionais e internacionais de terapia ocupacional seguindo o modelo de fluxograma do PRISMA-ScR que contém 4 etapas, são elas: identificação, triagem, elegibilidade e inclusão.

Figura 1 - Fluxograma de estudos encontrados em revistas nacionais e internacionais de terapia ocupacional.



Fonte: Autores.

Foi elaborado um roteiro para nortear a coleta de dados durante a leitura dos artigos, contemplando as categorias: ano de publicação, revista, autores, definição de TR, tipos de TR, diferenciação de TR e Tecnologia Assistiva (TA), finalidade do uso da TR, população do estudo, parte do processo da terapia ocupacional que a TR foi utilizada, e resultados da TR. Além da coleta qualitativa, os dados foram tabulados em planilhas do Microsoft Excel, e analisados quantitativamente para geração de gráficos e tabelas.

3. Resultados e Discussão

Como indicado na Figura 1, após a leitura de títulos, resumos e textos completos, 31 artigos foram analisados e incluídos neste estudo.

a) Dados Gerais

Os dados gerais dos artigos foram resumidos no Quadro 1. Dos 31 artigos analisados, 5 artigos (2, 22, 29, 30, 31) utilizam a Tecnologia Robótica como TR e 26 artigos utilizam a Realidade Virtual como TR no processo de avaliação e/ou intervenção.

Quadro 1 - Dados Gerais dos artigos incluídos.

| Código, Autores, Ano | Tipo de estudo, população e condição de saúde | Tipo de TR, Dispositivos e fase do processo na TO |
|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Allison Ellington et al. (2015). | Estudo de caso, adultos pós AVC | Realidade virtual; Software Occupational Therapy Assistant (VOTA) utilizando o sensor Kinect; Intervenção |
| 2. Susan E. Palsbo et al. (2012). | Estudo experimental; Crianças com dificuldades na escrita | Tecnologia robótica; software e hardware personalizado chamado My Scrivener TM; Intervenção |
| 3. Marta Perez de Heredia-Torres et al. (2016). | Estudo experimental, Mulheres com a síndrome da fibromialgia | Um programa validado cientificamente de software de computador - Gradior Program; Avaliação |
| 4. Thiago da Silva Dias et al. (2017). | Estudo de caso; Adolescente com Paralisia Cerebral | Realidade Virtual; Nintendo Wii; Hardware: controle remoto sem fio, bluetooth, computador, tela de jogo; Intervenção |
| 5. Neta Erez et al. (2013). | Estudo experimental; Crianças e adolescentes com TCE | Realidade virtual; Ambiente de supermercado virtual funcional (VMALL); Intervenção |
| 6. Fredrik Glannfjord et al. (2016). | Estudo de caso; Idosos típicos | Realidade virtual; Nintendo Wii (Wii Sports)- Wii remote (controle do Wii); Hardware: Televisão de tela plana; Avaliação |
| 7. Emily S. Grattan et al. (2017). | Estudo de caso; Adultos PÓS AVC | Realidade Virtual; Teste de Atenção Lateral em realidade virtual (VRLAT); Hardware: Notebook, utilizando o Joystick (controle) Logitech Extreme 3D Pro; Avaliação |
| 8. Na Jin Seo et al. (2019). | Estudo experimental; Adultos típicos; adultos pós AVC | Realidade virtual ; sensor Kinect.; Kit OpenNI Software Development; Avaliação |
| 9. Anat Yacoby et al. (2019). | Estudo de caso; Adultos e idosos pós-AVC | Realidade virtual; Microsoft Xbox Kinect e o Sony Playstation EyeToy; Hardware: Televisão ; Intervenção |
| 10. Rachel M. Proffitt et al. (2018). | Estudo de caso; Paciente com sequela de AVC | Realidade Virtual; "Mystic Isle" - Sensor Kinect; Hardware: Computador; Intervenção |
| 11. Grace Reifenberg et al. (2017). | Estudo de caso; Crianças com paralisia cerebral | Realidade Virtual; "Timocco"- Microsoft Kinect; Computador com acesso à internet, uma webcam, e duas pequenas bolas ou objetos de cores vermelha, verde e azul; Intervenção |
| 12. Navah Zeld Ratzon et al. (2017). | Estudo experimental; Adolescentes típicos e com TDAH | Simulador de realidade virtual; STISIM Drive, Hardware: Uma tela de computador de 50x30 cm, um volante Microsoft SideWinder; Avaliação e Intervenção |
| 13. Swetha Krishnaswamy et al. (2016). | Estudo de caso; Crianças e adolescentes com hemiplegia | Realidade virtual; dispositivo pediátrico ArmeoSpring; Intervenção |
| 14. Hsieh-Chun Hsieh et al. (2015). | Estudo experimental; Crianças com dificuldades no desenvolvimento | Realidade Virtual; Nintendo Wii- Scratch games; Hardware: notebook, plataforma de sensor óptico, joystick com carregamento ajustável; Intervenção |

| | | |
|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 15. Carrie Gibbons et al. (2014). | Estudo experimental; Adultos motoristas | Simulador de direção; STISIM Drive M400; Hrdware: uma direção com uma tela de monitor, e outra direção com 3 telas de monitor; Avaliação |
| 16. Claudia List Hilton et al. (2014). | Estudo experimental; Crianças em idade escolar com TEA | Exergames; Arena Makoto; Intervenção |
| 17. Nicola Bacon et al. (2012). | Estudo de caso; Pacientes com risco de obesidade e com transtornos mentais | Realidade virtual; Nintendo Wii Fit game; Intervenção |
| 18. Joyce Cristina Cândido Soares et al. (2019). | Estudo de caso; Crianças com Transtorno do desenvolvimento de coordenação | Realidade Virtual; Microsoft Kinect para Xbox 360; Intervenção |
| 19. Kelly Thielbar et al. (2020). | Estudo experimental; Adultos pós AVC | Realidade Virtual; Ambiente Virtual para Exercícios de Jogos de Reabilitação (VERGE); Hardware: Notebook, Sensor Xbox Kinect e um mouse caneta para cada usuário; Intervenção |
| 20. Dalit Shefer Eini et al. (2017). | Estudo experimental; Adultos com fraturas do rádio distal | Realidade virtual; Camera Wrist tracker (CWT); Hardware: Notebook, Webcam Logitech, dispositivo para preensão e descanso de antebraço; Avaliação |
| 21. Vinesh Janarthanan et al. (2020). | Estudo experimental; 3 pacientes típicos | Realidade virtual; Sistema de luvas com sensores com interface de jogo; Hardware: Notebook; Avaliação |
| 22. Felipe Orihuela-Espina et al. (2016). | Estudo experimental; Pacientes pós AVC na fase aguda | Tecnologia Robótica; robô Amadeo Tyromotion; Intervenção |
| 23. Suhyun Lee, Yumi Kim, Byoung-Hee Lee (2016). | Estudo experimental; Pacientes hospitalizados pós AVC | Treinamento bilateral da extremidade superior baseado em realidade virtual; Hardware: Notebook, Webcam, e um monitor; Intervenção |
| 24. Matthew Plow, Marcia Finlayson (2014). | Estudo experimental; Adultos com Esclerose Múltipla | Exergame/ Realidade Virtual; Programa Wii Fit no Nintendo Wii; Hardware: televisão; Intervenção |
| 25. Maria Cruz, et al. (2018). | Estudo experimental; Idosos Típicos | Exergame/ Realidade Virtual; Coin Catcher e Microsoft Kinect; Hardware: televisão de tela plana; Intervenção |
| 26. Sara Benham, et al. (2019). | Estudo experimental; Idosos com dor | Realidade Virtual Imersiva; HTC Vive™; Hardware: televisão, dispositivo head mount, e dois controles de mão; Intervenção |
| 27. Richard J. Adams et al. (2019). | Estudo experimental; Adultos e Idosos pós AVC | Realidade virtual; Órtese comercial Saeboglove; Hardware: Computador/ Notebook; Avaliação |
| 28. Nádia Boldi Coutinho et al. (2020). | Estudo de caso; Paciente com sequela de AVC | Realidade Virtual; Nintendo Wii®; Intervenção |
| 29. Tracy Shank et al. (2017). | Estudo de caso; Crianças e adolescentes com diagnósticos neuromusculares diversos | Robótica; Wilmington Robotic Exoskeleton (WREX); Avaliação e Intervenção |

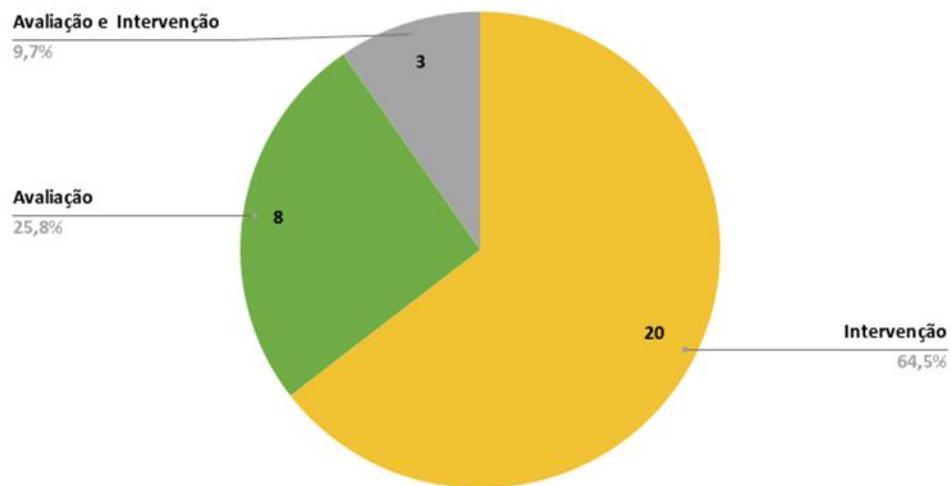
| | | |
|---------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 30. Tracy Shank et al. (2021). | Estudo de caso; Crianças e adolescentes com atrofia muscular espinhal | Robótica; Wilmington Robotic Exoskeleton (WREX); Avaliação e Intervenção |
| 31. Amanda Theuer et al. (2020) | Estudo de caso; Adulto com deficiência do membro transradial esquerdo (congenita) | Robótica; SoftHand Pro (SHP); Eletrodos de eletromiografia nos flexores e extensores; Hardware elaborado por um protético especializado; Intervenção |

TR- Tecnologia de Reabilitação. TO- Terapia Ocupacional. AVC- Acidente Vascular Cerebral. PC- Paralisia Cerebral
TCE- Traumatismo Cranioencefálico. TDAH- Transtorno do déficit de atenção com hiperatividade
TEA- Transtorno do Espectro Autista. Fonte: Autores.

De acordo com Halton (2008), entre os dispositivos utilizados em RV, os videogames comercializados e populares, tais como o Microsoft Xbox e o Sony Playstation, são exemplos de videogames desenvolvidos que podem ser mais acessíveis do que sistemas de alta tecnologia em Realidade Virtual ou Tecnologias Robóticas de alto custo. Eles permitem uma reabilitação virtual sem o custo e complicações de sistemas de RV mais avançados. O Quadro 1 demonstra que os videogames mais utilizados nas pesquisas analisadas foram o Microsoft Kinect (8, 9, 10, 11, 18, 19, 25) e o Nintendo Wii (4, 6, 17, 24, 28). Os estudos analisados que escolheram o Microsoft Kinect afirmam que é um dispositivo de baixo custo (8, 18), que consegue medir movimentos de membros superior (8, 9) e que não necessita de controle/joystick para ser utilizado, permitindo que pessoas com dificuldade de preensão possam fazer uso (18). Já o Nintendo Wii tem um custo acessível (28), promove a estimulação dos sistemas sensório-motor e cognitivo (4), tem um Wii Remote que é sensível ao movimento, e reproduz o movimento na tela (4, 6), e tem incluso o Wii Sports e Wii Fit (6, 17, 24).

Para Ritz e Scaffa (2020), o terapeuta ocupacional atua tanto na avaliação como na intervenção. A Figura 2 apresenta os resultados da parte do processo em que a TR é utilizada e demonstra uma adesão de 64,5% ao dispositivo durante a intervenção, 25,8% durante a avaliação e 9,7% na avaliação e intervenção, evidenciando que o terapeuta ocupacional utiliza a tecnologia em todas as etapas do processo terapêutico.

Figura 2 - Gráfico da parte do processo da terapia ocupacional em que a TR foi utilizada.



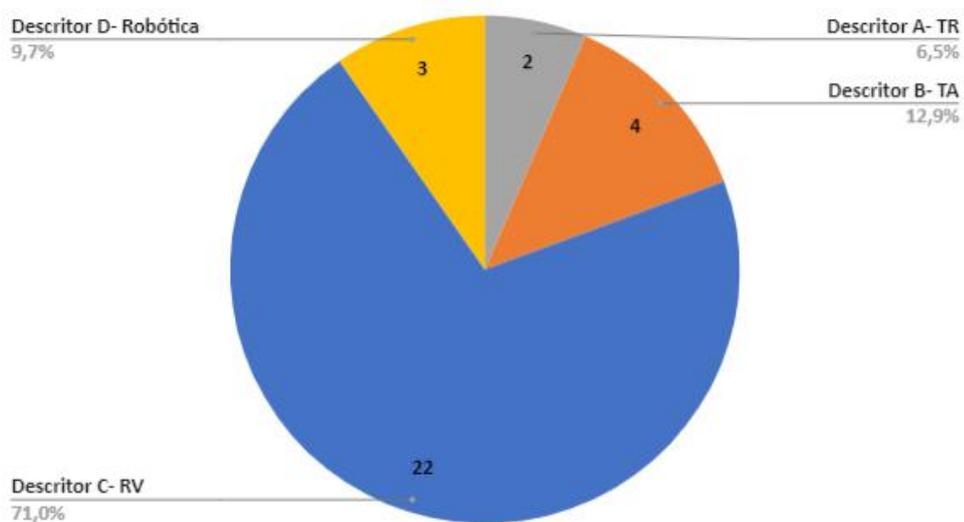
Fonte: Autores.

b) Descritores

Foram realizadas quatro buscas em periódicos, utilizando descritores distintos, visto que o objeto de estudo é apresentado na literatura com nomenclaturas diferentes. O descritor “tecnologia de reabilitação” resultou em 2 artigos (3, 5), “tecnologia assistiva” em 4 artigos (1, 2, 4, 6), “realidade virtual” em 22 artigos (7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28) e “robótica” em 3 artigos (29, 30, 31) Portanto, é constatado que o termo “realidade virtual” é o mais utilizado na literatura para descrever a TR, como exposto na Figura 3.

A Figura 3 apresenta um gráfico com o resultado das buscas em periódicos e os respectivos descritores de buscas demonstrando a quantidade de artigos encontrados.

Figura 3 - Gráfico dos descritores utilizados nas três buscas em periódicos.



TR- Tecnologia de Reabilitação. TA- Tecnologia Assistiva. RV- Realidade Virtual. Fonte: Autores

É possível observar na Figura 3 que fez-se necessário a busca com o descritor TA, pois a TR pode ser confundida com dispositivos assistivos, no entanto, para Weightman et al. (2010) a principal diferença entre a TA e TR é que a tecnologia assistiva tem como objetivo melhorar a interação de pessoas com deficiência com o seu ambiente, já a TR busca acelerar o processo de aquisição para que as pessoas possam melhorar suas habilidades funcionais sem a necessidade de dispositivos de assistência.

c) População do estudo e Condição de Saúde

Chua et al. (2017), em seu estudo sobre inovações com TR, destaca que as áreas de atuação que podem ter mais ganhos com o uso de TR são pacientes pós AVC em fase aguda e crônica, com paralisia cerebral, lesão na medula espinhal e dificuldades motoras e funcionais. Para Liu (2018), a TR pode ser utilizada tanto na saúde mental, no tratamento de fobias, estresse pós-traumático, e cuidados paliativos como na reabilitação física, com treino de habilidades motoras e funcionais. Os resultados do Quadro 2 e da Figura 4 demonstram que a população adulta pós AVC é a mais contemplada por terapeutas ocupacionais que utilizam a TR. A população infantil e adolescente também é contemplada no processo terapêutico que utiliza a TR. A população idosa foi pouco contemplada no que se diz respeito ao uso da TR. No estudo de Cruz et al. (2018), antes de utilizar a TR com a população idosa, foi necessário aprofundamento maior para determinar se as TR são seguras, e quais são as mais adequadas, visto que os idosos podem apresentar equilíbrio deficitário, baixa visão e fraqueza muscular. Portanto deve-se avaliar a viabilidade do uso de tecnologias para cada idoso, dependendo de sua condição de saúde, para que possam ter uma experiência agradável e com benefícios terapêuticos.

Quadro 2 - Condição de saúde da população do estudo.

| Condição de saúde | n de artigos |
|--------------------------------------------------------|--------------|
| AVC | 10 |
| Típicos | 4 |
| Paralisia Cerebral | 2 |
| Dificuldades na escrita | 1 |
| Fibromialgia | 1 |
| Traumatismo Cranioencefálico | 1 |
| Transtorno do déficit de atenção com hiperatividade | 1 |
| Hemiplegia decorrente de fatores diversos | 1 |
| Deficiência de desenvolvimento | 1 |
| Transtorno do espectro autista | 1 |
| Transtornos mentais | 1 |
| Transtorno do desenvolvimento da coordenação | 1 |
| Fraturas do rádio distal | 1 |
| Esclerose Múltipla | 1 |
| Dor | 1 |
| Diagnósticos neuromusculares diversos | 1 |
| Atrofia muscular espinhal | 1 |
| Deficiência do membro transradial esquerdo (congenita) | 1 |

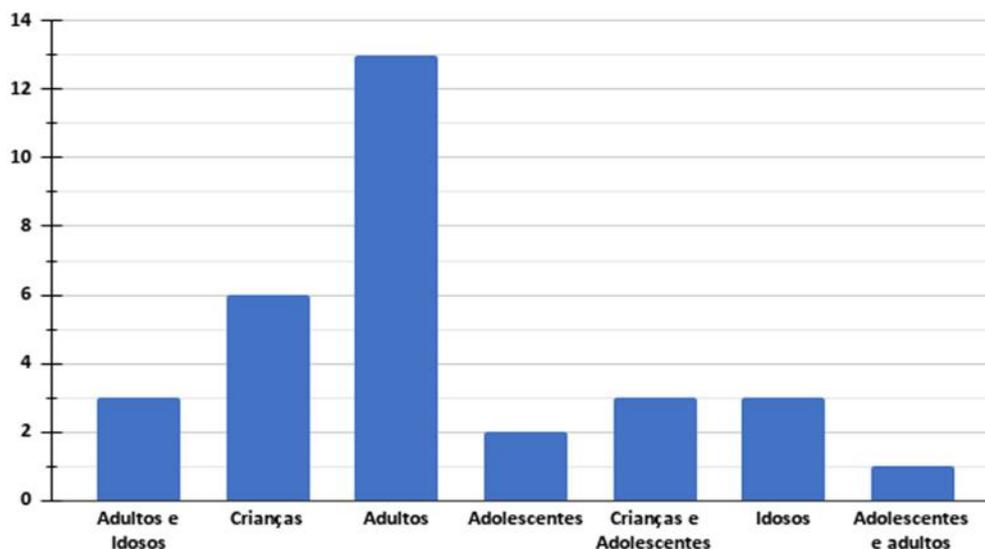
Fonte: Autores.

Os estudos analisados que atuaram com a população infantil e adolescente são unânimes ao descrever que existe uma receptividade satisfatória desse público às TR, tornando a terapia mais engajadora, motivadora e divertida (2, 4, 5, 11, 13, 14, 16, 18). A reabilitação baseada em jogos e Realidade Virtual pode ser um método motivador e de maior engajamento

terapêutico para crianças e adolescentes, visto que movimentos repetitivos em terapias tradicionais podem gerar fadiga e desinteresse por parte da criança/adolescente (Weightman, 2010).

A Figura 4 apresenta as diversas populações contempladas pelos estudos. É possível afirmar que adultos são a faixa etária mais presente nas pesquisas. O resultado está de acordo com o estudo de Chua et al. (2017), que destaca a probabilidade maior de ganhos terapêuticos em adultos após utilizar a TR com pacientes em fases agudas e crônicas pós AVC.

Figura 4 - Gráfico da população do estudo contemplada pela TR



Fonte: Autores.

d) Finalidade e Resultados da TR

O Quadro 3 informa que 16 dos 31 artigos incluídos utilizaram a TR com a finalidade de examinar a percepção das pessoas em relação ao dispositivo, a influência e a viabilidade do uso do dispositivo. Para Ellington et al. (2015), a tecnologia que não é bem aceita pode ser uma barreira no processo terapêutico, e isso ocorre especialmente em adultos mais velhos. Dentre os 31 artigos, 14 utilizaram a TR com a finalidade de treinar habilidades motoras e funções executivas, e segundo Chua (2017), é no treino repetitivo das funções motoras que o paciente pode obter maior ganho funcional, especialmente na fase aguda da doença. A TR também foi utilizada no treino de AIVD's tais como dirigir e preparar refeições (1, 5). Para Ellington et al. (2015) e Erez et al. (2013), a apresentação de um ambiente familiar no mundo virtual pode reduzir a ansiedade ao realizar uma AIVD e oferece a oportunidade de experimentar e aprender a lidar com situações de uma forma que pode ser facilmente ajustada.

Quadro 3 - Finalidades da TR.

| Finalidade do uso da TR | Código dos artigos |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| 1º - Examinar percepção de pessoas em relação à TR, a influência e a viabilidade do dispositivo para o objetivo do estudo | 1, 2, 5, 6, 9, 11, 15, 17, 18, 24, 25, 26, 28, 29, 30, 31 |
| 2º - Treinar habilidades motoras e funções executivas | 1, 2, 4, 10, 11, 13, 14, 16, 18, 22, 23, 29, 30,31 |
| 3º - Treinar Atividades Instrumentais de Vida Diária (AIVD) | 1, 2, 5, 12, 15 |
| 4º - Validar o uso da TR para o objetivo do estudo | 3, 15, 20, 21 |
| 5º - Comparar programa de treinamento de TR com programa de Terapia Ocupacional tradicional | 7, 9 |
| 6º - Detectar negligência e avaliar membro afetado pós-AVC | 7, 8 |
| 7º - Promover interação terapeuta-cliente com cliente em casa | 19 |
| 8º - Avaliar comprometimento e limitações cognitivas | 3 |
| 9º - Investigar medidas de desempenho para extremidade superior | 27 |

Fonte: Autores.

O Quadro 4 descreve os resultados obtidos pela TR, e em todos os artigos analisados, a TR trouxe benefícios terapêuticos para os participantes dos estudos. Enquanto alguns estudos relatam que após o uso da TR houve melhoras no desempenho de AIVD, habilidades motoras e cognitivas, outros estudos relatam que a TR foi motivadora, divertida, proporcionou uma maior adesão dos pacientes ao tratamento e reduziu a sobrecarga do terapeuta.

Quadro 4 - Resultados da TR.

| Cód. | Resultados da TR |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Melhora nas habilidades motoras e cognitivas após o uso do espaço virtual |
| 2 | Melhora na velocidade da escrita, aprendizado de letras do alfabeto, diminuição de reversão de letras |
| 3 | Alcance de correlações lineares positivas entre a intensidade da dor e o tempo mínimo no teste de atenção e o número de erros de execução durante a tarefa de percepção |
| 4 | Diminuição de tempo médio de execução da tarefa, e aumento nos escores do Gross Motor Function Measure (GMFM) |
| 5 | Relato de experiência positiva e "muito divertida"; oportunidades de experimentar e aprender a lidar com tarefas |
| 6 | Aceitação da tecnologia por parte dos idosos; divertido e fácil de usar; socialização |
| 7 | O Virtual Reality Lateralized Attention Test (VRLAT) que é uma avaliação computadorizada de realidade virtual detectou negligência em todos os participantes. O VRLAT é mais sensível para detectar negligência |
| 8 | Potencial para uso em tele avaliação, reduzindo a carga de viagens do paciente e aumentando a acessibilidade |
| 9 | Videogames ajudam a aumentar a motivação e o prazer durante as atividades, facilitando movimento do corpo |

| | |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 10 | Melhora na função motora e participação nas ocupações, motivador. |
| 11 | Motivação para jogar, melhora na performance pré-teste/pós-teste, melhora nos escores motores |
| 12 | O treino com a medicação Metilfenidato (MPH) melhorou o desempenho de direção simulada. Benefício das sessões de treinamento |
| 13 | Melhora na função da mão avaliadas por testes padronizados |
| 14 | Ambiente lúdico com melhoras no desempenho motor |
| 15 | Atende às necessidades de terapeutas ocupacionais que realizam avaliações de direção |
| 16 | Melhora nas funções executivas e as habilidades motoras; Intervenção eficaz, interessante e motivadora |
| 17 | Demonstra uso potencial da tecnologia em ambientes de saúde mental. |
| 18 | Aumento no desempenho e satisfação na atividade de basquete; Melhora na Medida Canadense de Desempenho Ocupacional (COPM) |
| 19 | Cria interações terapeuta-cliente em tempo real apesar da separação física; potencial de aliviar o isolamento social; aumento da motivação. |
| 20 | Baixo custo e fácil de usar para o examinador e o examinando e fornece dados que são um pouco mais precisos; método moderadamente confiável para medidas de amplitude de movimento. |
| 21 | Terapeuta pode medir quantitativamente o progresso do sujeito ; Favorece processo de neuroplasticidade |
| 22 | Melhorias na destreza motora da mão; Superioridade sobre a terapia ocupacional clássica |
| 23 | Melhoria nos testes de força, recuperação funcional das extremidades superiores, feedback em tempo real aumentou a função do membro |
| 24 | Pacientes refletiram sobre necessidade de praticar exercício, momento de diversão. Identificação de barreiras. |
| 25 | Satisfação geral dos participantes relatando ser “desafiador, mas divertido”; melhora na função cognitiva e melhora de equilíbrio |
| 26 | Melhora significativa da dor, distração, viável e agradável, possibilitando a atividade física |
| 27 | Fornecer um indicador válido de status do motor da extremidade superior |
| 28 | Relato que o jogo foi estimulante e envolvente, proporcionando sentimento de auto-eficácia e autonomia. |
| 29 | Melhora significativa na performance de Atividades de Vida Diária e Instrumentais de Vida Diária com o uso do WREX |
| 30 | Maior engajamento em Atividades de Vida Diária e Instrumentais de Vida Diária com o uso do WREX, com diminuição de esforços |
| 31 | Melhora significativa na preensão , e relato de satisfação pessoal por realização de atividades com independência |

Fonte: Autores.

Para Halton (2008), a TR ajuda a promover um ambiente natural, parecido com a realidade, e por isso ela é tão motivacional e divertida para os clientes. A TR tem a característica de ser altamente repetitiva com controle inteligente, podendo proporcionar terapias por um período de tempo maior, com menos fadiga para o paciente e para o terapeuta ocupacional (Chua et al. 2017). A intervenção robótica leva a melhorias na destreza motor de mão e melhoras em performance de Atividades Básicas e Instrumentais de Vida Diária, concedendo assim aos pacientes uma oportunidade adicional de se

recuperarem e melhorarem suas habilidades motoras (Orihuela-Espina et al. 2016; Shank et al. 2017).

4. Conclusão

A partir da presente pesquisa, foi possível identificar que a TR pode ser uma ferramenta utilizada pelo terapeuta ocupacional, tanto no processo de avaliação como no processo de intervenção, a depender do objetivo terapêutico. Os estudos demonstraram que as possibilidades de atuação da Terapia Ocupacional utilizando a TR são abrangentes. A TR pode ser utilizada com populações de todas as faixas etárias, e com condições de saúde diversas, abarcando a reabilitação física e saúde mental. O Terapeuta Ocupacional pode utilizar a TR tanto no processo de avaliação, intervenção ou ambos.

As viabilidades para o uso da TR e seu caráter lúdico e divertido torna a utilização da tecnologia engajadora, tanto para o terapeuta ocupacional como para o paciente. A TR pode proporcionar uma nova forma ao processo de reabilitação, com otimização do gasto energético por parte do terapeuta e mais motivador ao paciente, alcançando, portanto, benefícios importantes e resultados potencializados na prática da Terapia Ocupacional.

O presente estudo permaneceu restrito a periódicos nacionais e internacionais de terapia ocupacional, porém faz-se necessário futuros estudos para compreender como a tecnologia de reabilitação é utilizada em outras áreas da saúde no processo terapêutico ou de reabilitação. Uma análise comparativa da utilização da TR entre as áreas de saúde pode contribuir para o enriquecimento do conhecimento acerca dessa ferramenta.

Referências

- Adams, R. J., Ellington, A. L., Armstead, K., Sheffield, K., Patrie, J. T., & Diamond, P. T. (2019). Upper Extremity Function Assessment Using a Glove Orthosis and Virtual Reality System. *OTJR: occupation, participation and health*, 39(2), 81–89.
- American Occupational Therapy Association. Occupational therapy practice framework: Domain and process (4th ed.) (2020), *American Journal of Occupational Therapy*, 74(2).
- Bacon, N., Farnworth, L., & Boyd, R. (2012) The Use of the Wii Fit in Forensic Mental Health: Exercise for People at Risk of Obesity. *British Journal of Occupational Therapy*, 75(2), 61-68.
- Benham, S., Kang, M., & Grampurohit, N. (2019). Immersive Virtual Reality for the Management of Pain in Community-Dwelling Older Adults. *OTJR: occupation, participation and health*, 39(2), 90–96.
- Chua, K., & Kuah, C. (2017). Innovating With Rehabilitation Technology in the Real World: Promises, Potentials, and perspectives. *American journal of physical medicine & rehabilitation*, 96(10 Suppl 1), 150–156.
- Coutinho, N., Mendes, P., & Sime, M. (2020). A influência do uso do Nintendo Wii® na reabilitação de um paciente com sequelas de acidente vascular cerebral: um estudo de caso/The influence of the use of Nintendo Wii® in a rehabilitation process of a patient with stroke sequels: a case study. *Revista Interinstitucional Brasileira de Terapia Ocupacional - REVISBRATO*, 4(1), 81-89
- Cruz, M., Kugel, J. D., Hewitt, L., & Salamat, A. (2018). Perceptions of Older Adults on the use of an Interactive Video Game in Promoting Health and Well-Being. *The Open Journal of Occupational Therapy*, 6(3).
- Dias, T. S., Conceição, K. F., Oliveira, A. I. A., & Silva, R. L. M. (2017). As contribuições da gameterapia no desempenho motor de indivíduo com paralisia cerebral. *Cadernos Brasileiros de Terapia Ocupacional*, 25 (3), 575-584.
- Dijkers, M. P., deBear, P. C., Erlandson, R. F., Kristy, K., Geer, D. M., & Nichols, A. (1991). Patient and staff acceptance of robotic technology in occupational therapy: a pilot study. *Journal of rehabilitation research and development*, 28(2), 33–44.
- Ellington, A., Adams, R., White, M., & Diamond, P. (2015). Behavioral intention to use a virtual instrumental activities of daily living system among people with stroke. *The American journal of occupational therapy: official publication of the American Occupational Therapy Association*, 69(3).
- Erez, N., Weiss, P. L., Kizony, R., & Rand, D. (2013). Comparing performance within a virtual supermarket of children with traumatic brain injury to typically developing children: a pilot study. *OTJR: occupation, participation and health*, 33(4), 218–227.
- Gibbons, C., Mullen, N., Weaver, B., Reguly, P., & Bédard, M. (2014). One- and three-screen driving simulator approaches to evaluate driving capacity: evidence of congruence and participants' endorsement. *The American journal of occupational therapy : official publication of the American Occupational Therapy Association*, 68(3), 344–352.
- Glännfjord, F., Hemmingsson, H., & Larsson Ranada, Å. (2017). Elderly people's perceptions of using Wii sports bowling - A qualitative study. *Scandinavian journal of occupational therapy*, 24(5), 329–338.

- Grant, M. J., & Booth, A. (2009). A typology of reviews: an analysis of 14 review types and associated methodologies. *Health information and libraries journal*, 26(2), 91–108.
- Grattan, E. S., & Woodbury, M. L. (2017). Do Neglect Assessments Detect Neglect Differently? *The American journal of occupational therapy: official publication of the American Occupational Therapy Association*, 71(3), 1-9.
- Halton, J. (2008). Virtual rehabilitation with video games: A new frontier for occupational therapy. *Occupational Therapy Now*, 10, 12-14.
- Hedman, G. (1990) Overview of Rehabilitation Technology. *Rehabilitation Technology*. 1st edition. Routledge.
- Pérez de Heredia-Torres, M., Huertas-Hoyas, E., Máximo-Bocanegra, N., Palacios-Ceña, D., & Fernández-De-Las-Peñas, C. (2016). Cognitive performance in women with fibromyalgia: A case-control study. *Australian occupational therapy journal*, 63(5), 329–337.
- Hilton, C. L., Cumpata, K., Klohr, C., Gaetke, S., Artner, A., Johnson, H., & Dobbs, S. (2014). Effects of exergaming on executive function and motor skills in children with autism spectrum disorder: a pilot study. *The American journal of occupational therapy: official publication of the American Occupational Therapy Association*, 68(1), 57–65.
- Hsieh, H. C., Lin, H. Y., Chiu, W. H., Meng, L. F., & Liu, C. K. (2015). Upper-Limb Rehabilitation With Adaptive Video Games for Preschool Children With Developmental Disabilities. *The American journal of occupational therapy: official publication of the American Occupational Therapy Association*, 69(4), 1-5.
- Janarathan, V., Assad-Uz-Zaman, M., Rahman, M. H., McGonigle, E., & Wang, I. (2020). Design and development of a sensed glove for home-based rehabilitation. *Journal of hand therapy : official journal of the American Society of Hand Therapists*, 33(2), 209–219.
- Krishnaswamy, S., Coletti, D. J., Berlin, H., & Friel, K. (2016). Feasibility of Using an Arm Weight-Supported Training System to Improve Hand Function Skills in Children With Hemiplegia. *The American journal of occupational therapy: official publication of the American Occupational Therapy Association*, 70(6), 1-7.
- Lee, S., Kim, Y., & Lee, B. H. (2016). Effect of Virtual Reality-based Bilateral Upper Extremity Training on Upper Extremity Function after Stroke: A Randomized Controlled Clinical Trial. *Occupational therapy international*, 23(4), 357–368.
- Liu L. Occupational therapy in the Fourth Industrial Revolution. *Canadian Journal of Occupational Therapy*. 2018;85(4), 272-283
- Orihuela-Espina, F., Roldán, G. F., Sánchez-Villavicencio, I., Palafox, L., Leder, R., Sucar, L. E., & Hernández-Franco, J. (2016). Robot training for hand motor recovery in subacute stroke patients: A randomized controlled trial. *Journal of hand therapy: official journal of the American Society of Hand Therapists*, 29(1), 51–57.
- Palsbo, S. E., & Hood-Szivek, P. (2012). Effect of robotic-assisted three-dimensional repetitive motion to improve hand motor function and control in children with handwriting deficits: a nonrandomized phase 2 device trial. *The American journal of occupational therapy: official publication of the American Occupational Therapy Association*, 66(6), 682–690.
- Peters, M., Godfrey, C., Mcinerney, P., Soares, C., Khalil, H., & Parker, D. (2015). Methodology for JBI Scoping Reviews. *Adelaide: The Joanna Briggs Institute*.
- Plow, M., & Finlayson, M. (2014). A qualitative study exploring the usability of Nintendo Wii Fit among persons with multiple sclerosis. *Occupational therapy international*, 21(1), 21–32.
- Proffitt, R. M., Henderson, W., Scholl, S., & Nettleton, M. (2018). Lee Silverman Voice Treatment BIG® for a Person With Stroke. *The American journal of occupational therapy: official publication of the American Occupational Therapy Association*, 72(5), 1-6
- Ratzon, N. Z., Lunievsky, E. K., Ashkenasi, A., Laks, J., & Cohen, H. A. (2017). Simulated Driving Skills Evaluation of Teenagers With Attention Deficit Hyperactivity Disorder Before Driving Lessons. *The American journal of occupational therapy: official publication of the American Occupational Therapy Association*, 71(3), 1-8.
- Reid D. T. (2002). Benefits of a virtual play rehabilitation environment for children with cerebral palsy on perceptions of self-efficacy: a pilot study. *Pediatric rehabilitation*, 5(3), 141–148.
- Ritz, S. M., & Scaffa, M. E. (2020). Commission on Practice, & Dorsey, J. Occupational Therapy in the Promotion of Health and Well-Being. *The American journal of occupational therapy: official publication of the American Occupational Therapy Association*. 74 (3), 1-14.
- Tori, R., Kirner, C., Siscoutto, R. (2006) Fundamentos e Tecnologia de Realidade Virtual e Aumentada. *Pré-Simpósio: VIII Symposium on Virtual Reality*. Belém- PA.
- Tricco, A. C., Lillie, E., Zarin, W., O'Brien, K. K., Colquhoun, H., Levac, D., Moher, D., Peters, M., Horsley, T., Weeks, L., Hempel, S., Akl, E. A., Chang, C., McGowan, J., Stewart, L., Hartling, L., Aldcroft, A., Wilson, M. G., Garrity, C., Lewin, S., & Straus, S. E. (2018). PRISMA Extension for Scoping Reviews (PRISMA-ScR): Checklist and Explanation. *Annals of internal medicine*, 169(7), 467–473.
- Reifenberg, G., Gabrosek, G., Tanner, K., Harpster, K., Proffitt, R., & Persch, A. (2017). Feasibility of Pediatric Game-Based Neurorehabilitation Using Telehealth Technologies: A Case Report. *The American journal of occupational therapy: official publication of the American Occupational Therapy Association*, 71(3), 1-8.
- Seo, N. J., Crocher, V., Spaho, E., Ewert, C. R., Fathi, M. F., Hur, P., Lum, S. A., Humanitzki, E. M., Kelly, A. L., Ramakrishnan, V., & Woodbury, M. L. (2019). Capturing Upper Limb Gross Motor Categories Using the Kinect® Sensor. *The American journal of occupational therapy: official publication of the American Occupational Therapy Association*, 73(4), 1-10.

Shank, T., Eppes, M., Hossain, J., Gunn, M., & Rahman, T. (2017). Outcome Measures with COPM of Children using a Wilmington Robotic Exoskeleton. *The Open Journal of Occupational Therapy*, 5 (10).

Shank, T., & Rahman, T. (2021) Home Use of an Upper Extremity Exoskeleton in Children with SMA: A Pilot Study. *The Open Journal of Occupational Therapy*, 9 (2), 1-14.

Shefer Eini, D., Ratzon, N. Z., Rizzo, A. A., Yeh, S. C., Lange, B., Yaffe, B., Daich, A., Weiss, P. L., & Kizony, R. (2017). Camera-tracking gaming control device for evaluation of active wrist flexion and extension. *Journal of hand therapy: official journal of the American Society of Hand Therapists*, 30(1), 89–96.

Cândido Soares, J. C., Moraes, B. L. C. de, Couto Paz, C. C. dos S., & Magalhães, L. de C. (2019). Influência do uso de jogos do Microsoft Kinect sobre o desempenho motor e funcional de criança com transtorno do desenvolvimento de coordenação/Influence of the Microsoft Kinect games on the motor and functional performance of a child with developmental coordination disorder. *Cadernos Brasileiros De Terapia Ocupacional*, 27(4), 710–717.

Stultjens, E. M., Dekker, J., Bouter, L. M., van de Nes, J. C., Lambregts, B. L., & van den Ende, C. H. (2003). Occupational therapy for children with cerebral palsy: a systematic review. *Clinical rehabilitation*, 18(1), 1–14.

Theuer, A., Godfrey, S., Zhao, K., Breighner, R., Catalano, M., Santanello, M., Bicchi, A., & Andrews, K. (2020). Case Report: Optimizing Daily Function for People with Below-elbow Limb Deficiency with the SoftHand Pro. *The Open Journal of Occupational Therapy*, 8, p. 1-7.

Thielbar, K., Spencer, N., Tsoupikova, D., Ghassemi, M., & Kamper, D. (2020). Utilizing multi-user virtual reality to bring clinical therapy into stroke survivors' homes. *Journal of hand therapy: official journal of the American Society of Hand Therapists*, 33(2), 246–253.

Weightman, A. P. H., Preston, N., Holt, R., Allsop, M., Levesley, M., & Bhakta, B. (2010). Engaging children in healthcare technology design: developing rehabilitation technology for children with cerebral palsy. *Journal of Engineering Design*, 21(5), 579-600.

Yacoby, A., Zeilig, G., Weingarden, H., Weiss, R., & Rand, D. (2019). Feasibility of, Adherence to, and Satisfaction With Video Game Versus Traditional Self-Training of the Upper Extremity in People With Chronic Stroke: A Pilot Randomized Controlled Trial. *The American journal of occupational therapy : official publication of the American Occupational Therapy Association*, 73(1), 1-14.