
APLICABILIDADE DA REALIDADE VIRTUAL EM PACIENTES NEUROLÓGICOS: revisão de literatura

APPLICABILITY OF VIRTUAL REALITY IN NEUROLOGICAL PATIENTS: literature review

Área temática: VI Psicologia e Saúde.

Modalidade: Artigo Completo

DOI: 10.29327/155054.16-6

SANTOS, Kate Caroline Rocha dos
Graduanda em Fisioterapia – Universidade de Franca/UNIFRAN
E-mail: katesantos21@gmail.com

SOUZA, Yagda Aparecida Vilar de
Graduanda em Fisioterapia – Universidade de Franca/UNIFRAN
E-mail: yagda.aparecida_10@hotmail.com

OLIVEIRA, Katiele Sabrina de
Graduanda em Fisioterapia – Universidade de Franca/UNIFRAN
E-mail: katisaboli123@gmail.com

ANDRADE, Renata Nunes de
Graduanda em Fisioterapia – Universidade de Franca/UNIFRAN
E-mail: renata99850857@gmail.com

NERI, Lorena Aparecida Teixeira
Graduanda em Fisioterapia – Universidade de Franca/UNIFRAN
E-mail: lorenatneri@outlook.com

BORGES, Ana Paula Oliveira
Doutora em Ciências Médicas pelo departamento de Neurologia da Universidade de São Paulo (USP/Ribeirão Preto). Mestra em Promoção de Saúde pela Universidade de Franca (UNIFRAN)
Graduação em Fisioterapia, especialização e residência na área de Fisioterapia Neurológica.
Professora Universitária.
E-mail: ana.oliveira@unifran.edu.br

BULGO, Danilo Cândido
Doutorando e Mestre pelo Programa de pós-graduação em Promoção de Saúde da Universidade de Franca. Graduação em Fisioterapia, licenciado em Educação Física, Pedagogia e Letras. Pós-graduado em Saúde coletiva; Psicopedagogia; Cuidados Paliativos e Terapia da Dor; Fisioterapia Neurofuncional Pediátrica; Fisioterapia Geriátrica e Gerontológica; Educação Física na educação infantil; Educação Física escolar inclusiva; Oncologia Multiprofissional e paliatividade; Educação especial com ênfase em deficiência intelectual, física e psicomotora; Tutoria, elaboração de materiais e ambientes virtuais em educação à distância (EaD); Gestão Escolar; Transtornos Globais de Desenvolvimento (TGD) e Altas Habilidades; Ensino Lúdico; Neurociência e Aprendizagem; Fisioterapia em Terapia Intensiva; Prescrição da atividade física em situações especiais de saúde e Lesões. Na área de negócios possui MBA em Gestão Empresarial. Professor universitário.
E-mail: danilobulgo@gmail.com

RESUMO

Objetivo: Analisar na literatura a utilização da realidade virtual (RV) na reabilitação fisioterapêutica em doenças neurológicas. **Fundamentação teórica:** As doenças neurológicas podem ocorrer no

sistema nervoso central e periférico que incluem desordens do encéfalo, medula espinhal, nervos periféricos e da junção neuromuscular, onde dependendo do grau da lesão, ocasionando diversos danos na vida do indivíduo. A Organização Mundial da Saúde destaca que cerca de um bilhão de pessoas são acometidas por transtornos neurológicos diversos, e nesse sentido uma equipe multiprofissional pode atuar em prol da reabilitação e na qualidade de vida dos pacientes, incluindo o fisioterapeuta, que possui em sua essência profissional a capacidade de identificar diferentes aspectos que interferem no desempenho das múltiplas atividades e competências que abarcam o repertório funcional dos seres humanos. A RV oferece subsídios para o desenvolvimento de novas e promissoras aplicações para reabilitação no campo da fisioterapia neurológica. A simulação de ambientes oferecidos pela técnica, permite que pacientes participem de atividades que se assemelham as situações realísticas encontradas nas atividades cotidianas. **Metodologia:** Revisão sistemática utilizando o método PRISMA, com artigos disponibilizados nas bases de dados *PeDro*, *PubMed*, *Lilacs* e *SciELO*. As buscas foram realizadas nos idiomas: inglês, espanhol e português. **Resultados:** Identificou-se inicialmente 1014 artigos, e após a inserção dos critérios de inclusão e exclusão, 13 artigos foram selecionados para compor esta revisão. **Conclusão:** A literatura evidencia que RV auxilia no processo de neuroplasticidade por meio de uma experiência quase real e uma abordagem multissensorial e pode desencadear benefícios na reabilitação de doenças neurológicas.

Palavras-chave: Realidade Virtual; Neurologia; Fisioterapia.

ABSTRACT

Objective: To analyze in the literature the use of virtual reality (VR) in physical therapy rehabilitation in neurological diseases. **Theoretical background:** Neurological diseases can occur in the central and peripheral nervous system that include disorders of the brain, spinal cord, peripheral nerves and neuromuscular junction, where depending on the degree of injury, causing various damages in the individual's life. The World Health Organization highlights that about a billion people are affected by various neurological disorders, and in this sense a multidisciplinary team can work for the rehabilitation and quality of life of patients, including the physiotherapist, who has in its essence professional the ability to identify different aspects that interfere in the performance of multiple activities and skills that encompass the functional repertoire of human beings. VR provides support for the development of new and promising applications for rehabilitation in the field of neurological physiotherapy. The simulation of environments offered by the technique allows patients to participate in activities that resemble realistic situations found in everyday activities. **Methodology:** Systematic review using the PRISMA method, with articles available in the *PeDro*, *PubMed*, *Lilacs* and *SciELO* databases. Searches were performed in the languages: English, Spanish and Portuguese. **Results:** Initially 1014 articles were identified, and after inserting the inclusion and exclusion criteria, 13 articles were selected to compose this review. **Conclusion:** The literature shows that VR helps in the neuroplasticity process through an almost real experience and a multisensory approach and can trigger benefits in the rehabilitation of neurological diseases.

Keywords: Virtual Reality; Neurology; Physiotherapy.

1 INTRODUÇÃO

As doenças neurológicas podem ser decorrentes do sistema nervoso central e periférico onde se inclui desordens do encéfalo, da medula espinhal, dos nervos periféricos e da junção neuromuscular. (DE SOUZA MATOS *et al.*, 2019)

No repertório de doenças de cunho neurológico, os estudos demonstram que as afecções ocorridas nesse sistema denotam grande incidência no mundo com alto índice de morbidade, mortalidade, e taxa acentuada de sequelas, que em muitos casos são de caráter irreversível, e de acordo com dados apresentado pela Organização Mundial de Saúde (OMS) em 2006, apontam que cerca de um bilhão de pessoas são acometidas por transtornos neurológicos em todo planeta (CARVALHO, SILVA, 2018).

As disfunções neurológicas são caracterizadas por alguma função prejudicada, que afeta o funcionamento de órgãos e sistemas de um indivíduo, e pode resultar de acordo com o grau da lesão

em limitação das atividades e restrições de participação tanto a nível social quanto ambiental, o que leva a uma redução das atividades de vida diária (AVDS), corroborando de modo negativo na qualidade de vida dos sujeitos (MASSETTI *et al.*, 2018).

Segundo a definição da OMS (2006), a reabilitação se refere a um processo ativo pelo qual os indivíduos afetados por lesões ou doenças, obtêm uma recuperação completa ou parcial, para elevar assim os aspectos biopsicossociais que abarcam a individualidade dos indivíduos (WHO, 2006). O fisioterapeuta em sua essência profissional, possui o compromisso com o desenvolvimento ampliado em saúde e conseqüentemente na qualidade de vida das pessoas, sendo assumido a partir da gestão do conhecimento na sua bagagem profissional, tendo desse modo, a habilidade de identificar os diferentes aspectos que interferem na capacidade de movimentação das pessoas, importantes para o desempenho das atividades de seu repertório funcional (TORRES-NARVÁEZ, 2018).

Pensando ainda na atuação fisioterapêutica, Barros (2003) destaca:

“O Fisioterapeuta é considerado um profissional do campo da Saúde, com todos os seus direitos e deveres em níveis de assistência à saúde principalmente na prevenção, promoção, desenvolvimento, tratamento e recuperação da saúde das pessoas ou das comunidades. Este profissional cuida da saúde dando destaque pessoal ao movimento e a função, prevenindo, tratando e principalmente recuperando disfunções. Ele pode e deve atuar nas áreas coletivas da saúde, como na saúde pública; ações básicas em saúde; vigilância sanitária e na saúde do trabalhador. Nesse sentido, a atuação do fisioterapeuta não se limita ao setor curativo e de reabilitação, assim, seu campo de atuação vem se ampliando com ações de prevenção

Ao se pensar na pluralidade profissional, o fisioterapeuta no campo da reabilitação, possui uma gama de ferramentas, estratégias e fomentos que podem ser utilizados nesse cenário e que podem ser proporcionado aos indivíduos com necessidades diversas, assim lidar com tais dificuldades, pode trazer ao paciente uma melhora na manutenção das habilidades que envolvem as atividades da vida diária (AVD's) elevando conseqüentemente a participação social. Alguns autores relatam que a repetição constante dos mesmos movimentos pode resultar em menos engajamento e mais resistência ao tratamento do paciente, o que afetará o envolvimento nas atividades e, por fim, reduzirá a eficácia da terapia. Dessa forma, foi sugerido que a terapia tradicional tem limitações para ajudar na recuperação e que abordagens mais radicais podem ser necessárias. Sendo assim, a combinação de técnicas tradicionais de reabilitação com o uso de novas tecnologias pode ter impactos positivos na reabilitação das funções cognitivas e motoras (MASSETTI *et al.*, 2018).

Corroborando com a fisioterapia contemporânea, onde o indivíduo é visto na sua totalidade e não apenas com alguma alteração na sua saúde, surge a Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde (CIF), que se destaca como uma ferramenta que auxilia na classificação e vinculação nas condições ocupacionais à situação de saúde humana. A CIF proporciona um modelo biopsicossocial que enfatiza domínios múltiplos e relacionados, que compreende todas as funções e estruturas do corpo, atividades, participação e fatores de contexto (pessoal e ambiental) que envolve o ser humano (WHO, 2001).

O objetivo basal da CIF é proporcionar de maneira clara uma linguagem padronizada e um modelo para descrever a saúde como componente e os estados relacionados a ela, permitindo a comparação de dados referentes a essas condições entre países, serviços, setores de atenção à saúde, bem como o acompanhamento da sua evolução no tempo. Ademais, os conceitos apresentados na CIF introduzem uma nova contextualização para pensar e trabalhar a deficiência e a incapacidade: visto que elas não são apenas uma consequência das condições de saúde/doença que afligem os indivíduos, mas são determinadas também pelo contexto do meio ambiente físico e social, pelas diferentes percepções culturais e atitudes em relação à deficiência, pela disponibilidade de serviços e de legislação. Dessa maneira, a classificação não constitui apenas um instrumento para medir o estado funcional dos indivíduos. Além disso, ela permite avaliar as condições de vida e fornecer subsídios para políticas de inclusão social (FARIAS; BUCHALLA, 2005).

Nessa perspectiva contemporânea e dos recentes avanços encontrados no campo da fisioterapia, diversas ferramentas surgem como estratégias para inserção no cenário do cuidar/reabilitar, e nesse paradigma a Realidade Virtual (RV) oferece novos instrumentos para o

desenvolvimento de novas modalidades terapêuticas no cenário neurofuncional (SCHIZA et al., 2019). Trata-se de um ambiente interativo simulado e tem por objetivo criar um cenário multidimensional, capaz de estimular a percepção visual, sonora, tátil e olfativa que assemelha a realidade e permita que o indivíduo interaja na experiência digital (MASSETTI et al., 2014).

A RV pode ser considerada uma atividade lúdica e deve ser sempre, que possível, associada as atividades vinculadas a realidade do paciente, enfatizando os ganhos e demandas individuais que cada sujeito apresenta, além de pensar nos preditores associados ao desenvolvimento esperado a necessidade real do paciente, sem deixar de pensar na fisioterapia tradicional, aliando a técnica digital com as já estabelecidas na prática baseada em evidência. A simulação de ambientes oferecidos pela RV, permite que os indivíduos participem de atividades em cenários similares aos encontrados na vida real, o que permite maior interação e participação do sujeito durante a sessão fisioterapêutica. Além disso, podem ser utilizadas para registrar medições precisas do desempenho e fornecer maior estimulação terapêutica aos usuários (SCHIZA et al., 2019).

Atualmente, a RV viabiliza como um recurso que vem sendo aplicado de modo crescente na reabilitação, pois permite ser utilizada em uma pluralidade de domínios tais como na reabilitação neurocognitiva, em vítimas de doenças cardiovasculares, incapacidades físicas e na reabilitação motora do equilíbrio postural e/ou da marcha, além disso, apresenta-se como uma alternativa que tem a possibilidade de superar limitações das intervenções tradicionais (DORES et al., 2012).

Baseado nessa contextualização, a luz da teoria dos sistemas Meyer, Waldow e Lopes (1998, p.70) apontam que:

“as teorias buscam testar na prática como os conceitos se relacionam e funcionam fornecendo explicação razoável acerca de um fenômeno. Elas não são estáticas e, nem sempre, uma determinada teoria pode se aplicar a uma determinada situação. As teorias mudam, desenvolvem-se, aprimoram-se conforme os avanços do conhecimento”

Consoante ao exposto, o presente estudo, tem como objetivo analisar na literatura a utilização da RV na reabilitação fisioterapêutica em doenças neurológicas.

2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Para a elaboração deste trabalho utilizou-se o método de revisão sistemática da literatura, que visa analisar pesquisas realizadas e publicadas no âmbito científico que apresentem potencial que contribuam significativamente em processos de tomada de decisão, visando, dentre outros aspectos, proporcionar melhorias nas práticas laborais (MENDES; SILVEIRA, GALVÃO, 2008).

A busca bibliográfica aconteceu nos meses junho e julho de 2021 de acordo com a metodologia PRISMA (*Preferred Report for Systematic Reviews and Meta Analyses*) com quatro examinadores independentes que avaliaram a qualidade do estudo. Foram realizadas buscas nas bases de dados: *PeDro*, *PubMed*, *Lilacs* e *SciELO*. As buscas foram realizadas nos idiomas: inglês, espanhol e português.

A estratégia de busca foi dada pela combinação das seguintes palavras-chaves: “*virtual reality*”, “*neurological patients*” associada ao operador *booleano* AND. A busca foi norteada pela pergunta “A RV pode contribuir de modo positivo na reabilitação de pacientes com necessidades neurológicas?”

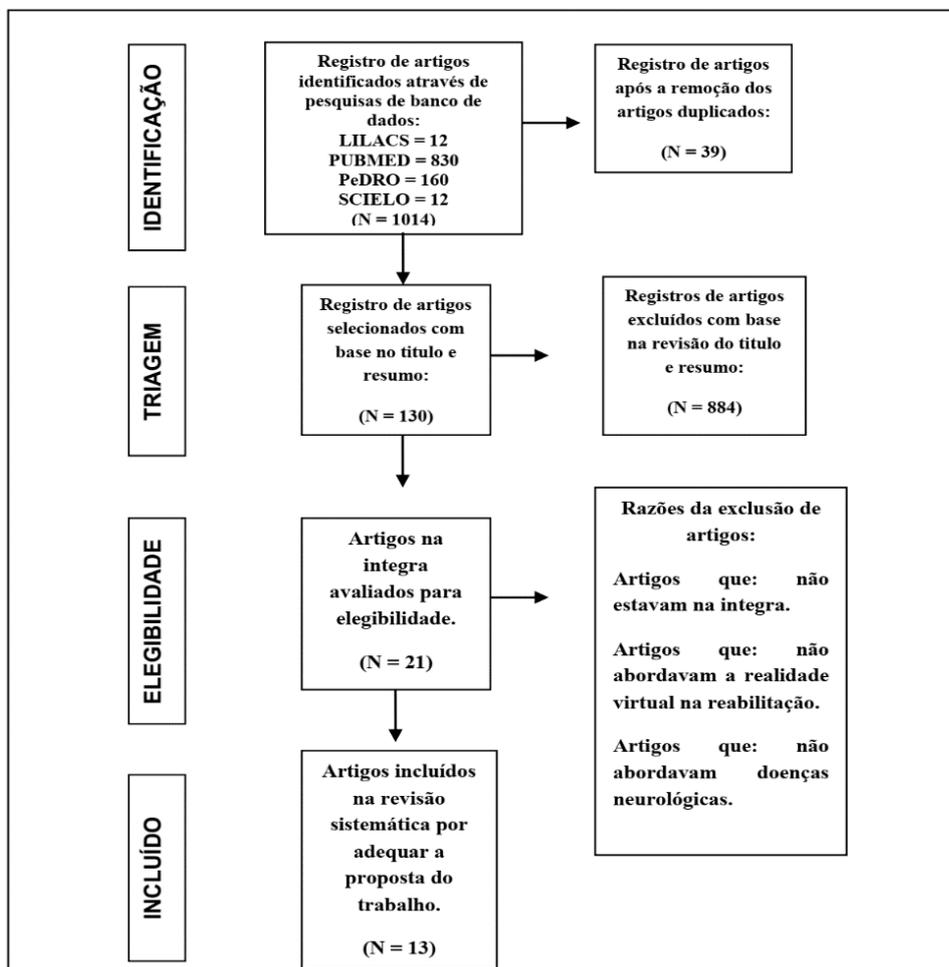
Para serem incluídos nesta revisão, foi estabelecido que os artigos estivessem disponíveis de forma gratuita na íntegra e nos idiomas supracitados por serem de domínio dos autores da presente revisão e que abordassem à RV no tratamento fisioterapêutico neurofuncional. Optou-se por incluir na revisão apenas os estudos divulgados no formato de artigos, por eles passarem por um processo sistêmico de avaliação por pares. Foram excluídos os artigos que abordavam a temática em outras áreas fisioterapêuticas, aqueles publicados em algum idioma diferente dos incluídos, revisões de literatura, pagos para serem lidos, bem como produções no formato de livros, capítulos de livros, teses, dissertações, editoriais, cartas ao editor e anais de congressos. O recorte temporal para a busca e inclusão dos estudos nesta revisão foi datado de 2010 a 2020. O levantamento dos artigos nas bases de dados escolhidas foi realizado por dois revisores independentes. Ambos realizaram de modo inicial uma leitura rigorosa dos títulos e resumos dos artigos encontrados e posteriormente iniciaram à seleção das obras com base na questão norteadora e nos critérios de inclusão e exclusão

previamente estabelecidos. Adiante, ambos leram na íntegra os trabalhos selecionados a fim de estabelecer de modo coeso a revisão. As principais informações dos artigos foram sintetizadas em uma planilha que abarcou: autoria, ano de publicação, título do artigo, e objetivos. A finalidade desse tipo de organização sistêmica foi facilitar as análises descritivas e críticas sobre as produções selecionadas.

3 RESULTADOS

Inicialmente, foram encontradas 1.014 de obras científicas nas bases de dados, sendo que 39 foram excluídas por possuírem duplicidade. Após este procedimento, 884 foram excluídos com base na revisão dos títulos e resumos, assim 130 estudos foram selecionados para análise criteriosa da íntegra do conteúdo, após a análise, foram selecionados 13 artigos para compor esta revisão por atenderem diretamente os critérios inclusivos pré estabelecidos.

Figura 1: Fluxograma PRISMA do processo de busca e seleção dos artigos.



Fonte: Autoria própria (2021)

]

Quadro 1. Caracterização dos artigos selecionados para análise em ordem cronológica decrescente, segundo autores (ano), título e objetivo.

AUTORES - ANO	TÍTULO	OBJETIVO
TRIEGAARDT, J. et al. (2020)	The role of virtual reality on outcomes in rehabilitation of Parkinson's disease: meta-analysis and systematic review in 1031 participants	Verificar a eficácia da RV em pacientes com Doença de Parkinson.
CAMARINHA, Margarida. (2019)	O efeito da realidade virtual em pacientes com Esclerose Múltipla: Revisão bibliográfica.	Averiguar o papel da realidade virtual (RV) em pacientes com esclerose múltipla.
TORRES-NARVÁEZ, M. et al. (2018)	Entrenamiento motor en el continuo de la realidad a la virtualidad	Avaliar na literatura o uso de ambientes terapêuticos da realidade virtual no treinamento motor de pacientes acidentados doença cerebrovascular e doença de Parkinson.
GONÇALVES, M. G. et al. (2018)	Effects of virtual reality therapy on Upper limb function after stroke and the role of neuroimaging as a predictor of a better response	Avaliar os efeitos da RV associado à reabilitação convencional na função do membro superior após o AVC e as características preditores de neuroimagem de melhor resposta a esta terapia.
MASSETTI, T. et al. (2018)	The clinical utility of virtual reality in neurorehabilitation: a systematic review	Visualizar os benefícios potenciais e limites dos procedimentos disponíveis no uso da RV em programas de neuroreabilitação.
FERRAZ, Daniel Dominguez et al. (2017)	Nintendo Wii training on postural balance and mobility rehabilitation of adults with Parkinson's disease: a systematic review	Observar a eficácia do videogame Nintendo Wii (NW) no tratamento do equilíbrio postural e mobilidade de pacientes adultos com Doença de Parkinson em estágios I a III
FONTOURA, V. C. B. et al. (2017)	Papel da reabilitação com realidade virtual na capacidade funcional e qualidade de vida de indivíduos com doença de Parkinson	Avaliar a capacidade funcional e QV dos pacientes com DP após fisioterapia associada à RV com X-Box Kinect®.
LAVIER, K. E. et al. (2017)	Virtual reality for stroke rehabilitation	Determinar a eficácia da RV em comparação com uma intervenção alternativa ou nenhuma intervenção em: marcha e equilíbrio, função motora global, função cognitiva, limitação de atividade, restrição de participação, qualidade de vida e eventos adversos.
SAPOSNIK, G. et al. (2016)	Efficacy and safety of non-immersive virtual reality exercising in stroke rehabilitation (EVREST): a randomised, multicentre, single-blind, controlled trial.	Comparar a segurança e a eficiência da RV com terapia recreativa na recuperação motora em pacientes após um acidente vascular cerebral isquêmico agudo.
MUCELIN, M. et al. (2015)	Realidade virtual como possibilidade terapêutica para adolescentes com encefalopatia crônica não progressiva da infância.	Analisar ações de uma prática clínica em Fisioterapia que vise à aprendizagem motora, com a finalidade de entender como podem ser estabelecidos vínculos com a aprendizagem científica, em sua interface com as ciências tecnológicas, no favorecimento do processo de aprendizagem motora via RV.

MASSETTI, T. et al. (2014)	Motor learning through virtual reality in cerebral palsy– a literature review	Investigar os resultados sobre aprendizagem motora com uso de RV em pacientes com paralisia cerebral.
PAVÃO, S. L. et al. (2014)	Impact of a virtual reality-based intervention on motor performance and balance of a child with cerebral palsy: a case study	Verificar o efeito de um protocolo de intervenção utilizando realidade virtual (RV) sobre o desempenho motor e equilíbrio de uma criança com paralisia cerebral (PC).
LOPES, G. L. B. et al. (2013)	Influência do tratamento por realidade virtual no equilíbrio de um paciente com paralisia cerebral	Investigar a influência da RV por meio de jogos de vídeo Wii no equilíbrio em posição ortostática de um paciente com PC Espástica Hemiparética.

4 DISCUSSÃO

A tecnologia em saúde, vem ganhando cada vez mais espaço nos paradigmas do cuidado com os seres humanos, assim Triegaardt e colaboradores (2020) demonstram que de modo geral, o desempenho de pacientes com AVC e DP na execução da marcha, equilíbrio e função dos membros superiores, relatam melhorias significativas no controle motor, devido às mudanças nas variáveis motoras. O treinamento com RV obteve uma série de resultados de cunho positivo em pacientes com DP, abrangendo funcionamento motor, equilíbrio e coordenação, função cognitiva e qualidade de vida, o que corrobora com os achados de Camarinha (2019) que buscou identificar na sua pesquisa como a fisioterapia tradicional associada a tecnologia da RV pode-se encontrar diversos benefícios na função de equilíbrio em pacientes com esclerose múltipla.

Já Gonçalves *et al.*, (2018) analisaram um experimento envolvendo estudo de pacientes com AVC crônico enfatizando a recuperação motora utilizando a RV para induzir uma reorganização cortical. Após inserir o recurso, houve a intervenção de RV no equilíbrio de pacientes hemiparéticos e demonstrou o aumento na capacidade de controle do equilíbrio estático e dinâmico, pela análise de escores da escala de Berg. A RV combinada com a reabilitação fisioterapêutica tradicional por meio da cinesioterapia nos pacientes com AVC, resultou positivamente na funcionalidade destes indivíduos. Observou-se melhora significativa por meio de do tratamento com reabilitação convencional e RV das características clínicas e da função do membro superior, assim como a percepção de melhora da qualidade de vida nestes pacientes com AVC.

Pensando na fisioterapia associada com a RV, Torres-Narváez *et al.*, (2018) utilizaram à RV não imersiva para obter melhora no sistema cognitivo e motor dos pacientes com DP, visando que é primordial pensar em qual jogo ou programa deverá ser inserido para cada paciente e na sistemática dos efeitos que irão ocorrer na funcionalidade humana enfatizada pelas tarefas da vida real, bem como pensar de modo racional, porém a ênfase é não abandonar a fisioterapia tradicional, associando a tecnologia em saúde nas sessões.

Massetti e pesquisadores (2018) buscaram identificar à eficácia da RV em intervenções fisioterapêuticas, por meio de estímulos sensoriais e motores interativos na prática clínica em neuroreabilitação. Os autores investigaram grupos populacionais acometidos por AVC, paralisia cerebral e lesão medular, evidenciando que os resultados positivos nesse perfil de indivíduos estudados, promoveu de modo significativo a melhora na qualidade dos movimentos, aprendizagem motora, controle postural, marcha, equilíbrio e melhor desempenho em ambientes não imersivos e imersivos. Porém, os pesquisadores demonstram que a RV pode causar efeitos indesejáveis, como alteração vestibular, enjoos e sentimentos desconfortáveis, o que pode reduzir a potencialidade de inserção clínica, ademais, os achados evidenciaram que de modo geral, os pacientes se beneficiaram do recurso.

Visando integrar as práticas tecnológicas no campo da saúde, Ferraz *et al.*, (2017) apontam maneiras de elevar o foco e a atenção nos movimentos, desenvolvimento de habilidades cognitivas, memória e no desempenho funcional em indivíduos com DP, por meio da utilização do Nintendo Wii, combinado com treinamento proprioceptivo, auditivo, *feedback* visual como uma aplicação direta da RV. Durante as intervenções, foram utilizados jogos em conjunto com o tratamento fisioterapêutico enfatizando que além de ser uma ferramenta tecnológica de baixo custo, pode subsidiar prevenção das consequências da imobilidade, reabilitação da função e especialmente para a melhora do equilíbrio estático e dinâmico encontrados na biomecânica dos pacientes estudados. A observação do desempenho virtual auxilia na rede neural a realizar novas conexões, potencializando o

aprendizado e atividade motora, o que eleva consideravelmente os índices de plasticidade neural.

Para Fontoura e colaboradores (2017) a RV é uma metodologia inovadora que tem sido utilizada no tratamento dos distúrbios neurológicos, surgindo como uma alternativa interessante que envolve o campo da ludicidade e dinamismo, mostrando que o exercício não só eleva a aptidão física, mas também influencia de cunho positivo a interação do sujeito com o meio ambiente que esteja inserido durante suas atividades do cotidiano, aumentando assim, a motivação do paciente durante a fisioterapia convencional e conseqüentemente gerando ganhos na capacidade funcional na e qualidade de vida dos indivíduos com DP.

Em consonância com os autores supracitados, Laver *et al.*, (2017), constataram benefícios positivos associando a RV durante as sessões de fisioterapia baseada na execução das AVDS onde foram evidenciados ganhos significativos como aumento na velocidade da marcha, equilíbrio e participação social. Desse modo, a RV teve impacto favorável no que tange sua inserção em alterações neurológicas.

Ao se pensar nos ganhos diversos que envolvem as AVDS Saposnik e pesquisadores (2016) enfatizaram a utilização da RV associada a fisioterapia nas funções motoras de pacientes hospitalizados. Os autores identificaram melhora na aptidão de força, habilidades, na amplitude de movimento do ombro e redução da espasticidade local. Além disso, foi detectado benefícios cognitivos e psicológicos relatados pelos pacientes ao utilizarem da técnica, elevando os índices na melhora da atenção, memória e diminuição da sintomatologia depressiva em participantes. Ficou claro por parte dos pesquisadores, que ao se pensar nas AVDS a RV permitiu que os pacientes tivessem um maior interesse e aprimorem sua iniciativa subjetiva, de forma a realizar ativamente vários treinamentos de reabilitação e, finalmente, obter melhorias nos níveis funcionais.

O desenvolvimento de teoria no campo da fisioterapia vem crescendo com o tempo, subsidiando aos profissionais métodos e referências para sua atuação prática, porém, é extremamente necessário avaliação de cunho mais permanentes no que tange a abordagem sistêmica e assistencial, na pesquisa e no ensino; em vista disso, as teorias devem ser constantemente avaliadas e analisadas, seja de maneira sistemática, deliberada, pautada em critérios, objetiva e elaborada ou, ainda, de modo mais subjetivo. Assim, no sentido fisiológico, a RV auxilia na melhora do complexo da reorganização cortical e a recuperação do conjunto motor humano por meio de dois mecanismos: o aumento da solicitação de vias ipsilaterais para suplementar as vias cruzadas que sofreram algum tipo de dano no hemisfério contralateral, e também a reversão que deriva da utilização intensa ou da neuroplasticidade dependente da prática. Ainda que os mecanismos pautados para à recuperação motora não estejam completamente explanados, a repetição gerada no membro lesionado pode induzir efetiva potencialização sináptica, e corrobora significativamente para a retomada de suas funções.

Frente a problemática da utilização da RV no meio fisioterapêutico, Mucelin *et al.*, (2015), denotaram uma terminologia conhecida como “aprender praticando” ocorrido na reabilitação com o uso da RV, os pacientes alvo do estudo melhoraram a qualidade do movimento para o desenvolvimento motor e o como devem ser realizados. Houve ainda, ganhos no equilíbrio, da base de suporte e da integração dos movimentos, compreendendo uma possível potencialização do aprendizado motor pela aproximação com aprendizagem científica com a RV nas sessões fisioterapêuticas.

Pavão e colaboradores (2014) associaram à RV nas intervenções terapêuticas, para elevar o aprendizado cognitivo, motor, psicossocial e ganhos de equilíbrio funcional, de crianças e adolescentes com PC em relação ao controle pélvico e tronco, apresentando resultados significativos posterior as sessões do tratamento fisioterapêutico em todas as áreas avaliadas pela RV, exceto na noção visuoespacial.

Já Massetti *et al.*, (2014) evidenciaram também que a RV atua de modo positivo em pacientes diagnosticados com PC, surgindo assim, como uma ferramenta terapêutica e educacional que gera flexibilidade e aumento da probabilidade de transferência de habilidades diárias, o que corrobora com o processo de ensino e aprendizagem motora, por meio de ambientes lúdicos no tratamento do treinamento funcional e diversos estímulos sensoriais, adequando a intervenção para cada paciente respeitando a progressão em diferentes níveis e tarefas do dia a dia. A RV vem sendo um recurso promissor para o cuidado de indivíduos com PC, acrescentando de modo abrangente e positivo na função motora grossa, melhora na capacidade funcional com transferência de habilidades para situações que são vivenciadas pelos pacientes nos ambientes que estão inseridos.

Pensando sob a ótica das teorias de sistema, a **teoria contingencial** destaca o aspecto do ambiente externo, sendo esse capaz de acarretar as transformações de estruturação e organização de um

seguimento. Também enfatiza os respaldos tecnológicos como um importante pilar que influencia nos resultados a serem gerados. A estratégia deve ser adequada e/ou adaptada ao ambiente e as demandas advindas da tecnologia, desse modo como seus processos regulamentadores, como meio de se manter ativa e eficiente. Englobando um sistema no campo da saúde, neste contexto, segue-se alguns preditores como o gerenciamento em saúde, promoção da saúde e qualidade de vida, além da orientação sobre hábitos e estilo de vida mais relacionados a condição saudável e estimulação da percepção de saúde como uma abordagem holística.

Nessa perspectiva, ao inserir a RV em pacientes diagnosticados com PC, Lopes e colaboradores (2013) averiguaram que os efeitos da RV associados a jogos de que favorecem o equilíbrio em posição ortostática, além de identificar as alterações positivas no controle de tronco e no sistema vestibular, além de melhor desempenho nas AVDS, especialmente no que tange o movimento de subir e descer escadas. Progressivamente, o paciente que antes recebia auxílio dos terapeutas para correções posturais, foi sendo diminuído, de forma que independente terminou os atendimentos sem nenhum auxílio durante os jogos. Além de estimular os sistemas sensorial, motor e cognitivo do paciente, ofereceu um alto grau de motivação e adesão à terapia.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A tecnologia digital vem conquistando cada vez mais espaço na área da saúde o que pode trazer inúmeros benefícios à saúde global dos pacientes, assim, a RV se destaca nesse cenário, pois em sua essência a técnica é capaz de subsidiar um ambiente tecnológico, multissensorial e realista, de modo com que envolva o indivíduo por meio de uma ferramenta dinâmica e moderna. Pensando na reabilitação fisioterapêutica neurofuncional, os protocolos de tratamentos consistem em proporcionar aos indivíduos uma gama de possibilidades para melhora sensorial, motora e cognitiva, viabilizando a condição individual de cada usuário. Por ser uma estratégia lúdica, a RV pode elevar de modo significativo para a saúde funcional dos pacientes, a fim de aumentar a funcionalidade humana baseado no princípio das atividades de vida diária. A presente revisão destaca que a literatura científica mostra que a RV apresenta efeitos positivos no tratamento fisioterapêutico em paciente com alterações neurológicas diversas, porém se faz necessário, novas pesquisas, fomentos e incentivos para evidenciar ainda mais a relevância dessa abordagem dentro do cenário fisioterapêutico neurofuncional, pois nesse sentido uma maior concentração científica acerca desse recurso pode corroborar positivamente para a saúde biopsicossocial dos indivíduos.

6 REFERÊNCIAS

- CAMARINHA, M. O efeito da realidade virtual em pacientes com esclerose múltipla: revisão bibliográfica. 2019. Trabalho de Conclusão de Curso. [sn].
- CARNEIRO, M. I. S. *et al.* Applicability of a motor rehabilitation system in stroke victims. *Fisioterapia em Movimento*, v. 29, p. 723-730, 2016.
- CARVALHO, E. E.; SILVA, A. M. A influência das alterações de comportamento após lesões neurológicas sobre a reabilitação fisioterapêutica.
- DE SOUZA MATOS, L. R. *et al.* Perfil epidemiológico e clínico de pacientes neurológicos em um hospital universitário. *Revista Neurociências*, v. 27, p. 1-17, 2019.
- DORES, A.R *et al.* Realidade Virtual na Reabilitação: Por Que Sim e Porquê Não? Uma Revisão Sistemática. *Acta Médica Portuguesa* 2012
- FARIAS, N; BUCHALLA, C. M. A classificação internacional de funcionalidade, incapacidade e saúde da organização mundial da saúde: conceitos, usos e perspectivas. *Revista brasileira de epidemiologia*, v. 8, p. 187-193, 2005.
- FERRAZ, D. D *et al.* Nintendo Wii training on postural balance and mobility rehabilitation of adults with Parkinson's disease: a systematic review. *Fisioterapia em Movimento*, v. 30, p. 383-393, 2017.
- FONTOURA, V. C. B. *et al.* Papel da reabilitação com realidade virtual na capacidade funcional e qualidade de vida de indivíduos com doença de Parkinson. *Acta fisiátrica*, v. 24, n. 2, p. 86-91, 2017.
- GONÇALVES, M. G. *et al.* Effects of virtual reality therapy on upper limb function after stroke and the role of neuroimaging as a predictor of a better response. *Arquivos de neuro-psiquiatria*, v. 76, p. 654-

662, 2018.

LAVIER, K. E. *et al.* Virtual reality for stroke rehabilitation. Cochrane database of systematic reviews, n. 11, 2017.

LOPES, G. L. B. *et al.* Influência do tratamento por realidade virtual no equilíbrio de um paciente com paralisia cerebral. Revista de Terapia Ocupacional da Universidade de São Paulo, v. 24, n. 2, p. 121-126, 2013.

MASSETTI, T. *et al.* Motor learning through virtual reality in cerebral palsy—a literature review. MedicalExpress, v. 1, p. 302-306, 2014.

MASSETTI, T. *et al.* The clinical utility of virtual reality in neurorehabilitation: a systematic review. Journal of Central Nervous System Disease, v. 10, p. 1179573518813541, 2018.

MEYER, E.D.; WALDOW, L, M.J.M. Marcas da diversidade: saberes e fazeres da enfermagem contemporânea. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.

MENDES, K. D. S; SILVEIRA, R. C. C. P; GALVÃO, C. M. Revisão integrativa: método de pesquisa para a incorporação de evidências na saúde e na enfermagem. Texto & contexto enfermagem, v. 17, n. 4, p. 758-764, 2008.

MUCELIN, M. *et al.* Realidade virtual como possibilidade terapêutica para adolescentes com encefalopatia crônica não progressiva da infância. Rev. bras. neurol, p. 37-44, 2015.

Organization. International Classification of Functioning, Disability and Health. Geneva, Switzerland: World Health Organization, 2001. Disponível em: <http://www.who.int/classifications/icf/en/> Acesso em: 14 de julho 2021.

PAVÃO, S. L. *et al.* Impact of a virtual reality-based intervention on motor performance and balance of a child with cerebral palsy: a case study. Revista Paulista de Pediatria, v. 32, n. 4, p. 389-394, 2014.

SAPOSNIK, G. *et al.* Efficacy and safety of non-immersive virtual reality exercising in stroke rehabilitation (EVREST): a randomised, multicentre, single-blind, controlled trial. The Lancet Neurology, v. 15, n. 10, p. 1019-1027, 2016.

SUNG, H. Y; SUNG, H; J.YUN-HEE, K., Virtual Reality–Induced Cortical Reorganization and Associated Locomotor Recovery in Chronic Stroke,2005.

SCHIZA, E. *et al.* Virtual reality applications for neurological disease: A review. Frontiers in Robotics and AI, v. 6, p. 100, 2019.

TORRES-NARVÁEZ, M. *et al.* Entrenamiento motor en el continuo de la realidad a la virtualidad. Revista de la Facultad de Medicina, v. 66, n. 1, p. 117-123, 2018.

TRIEGAARDT, J. *et al.* The role of virtual reality on outcomes in rehabilitation of Parkinson's disease: meta-analysis and systematic review in 1031 participants. Neurological Sciences, v. 41, n. 3, p. 529-536, 2020.

VIEIRA, G. D. P. *et al.* Realidade virtual na reabilitação física de pacientes com doença de Parkinson. Journal of human Growth and Development, v. 24, n. 1, p. 31-41, 2014.

WHO. Neurological disorders. Tradução: Geneva: World Health Organization, 2006.