

AVANÇOS TECNOLÓGICOS INSERIDOS NO PROTOCOLO FISIOTERAPÊUTICO CONVENCIONAL: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Sebastião Matheus Lourenço Lima
Centro Universitário – UNIFIP – Patos – Paraíba – Brasil
sebastiaomatheus222@gmail.com

Helyson Carlos Lucena Araujo
Centro Universitário – UNIFIP – Patos – Paraíba – Brasil
helysonc31@gmail.com

Maria Elizangela Batista Moraes
Centro Universitário – UNIFIP – Patos – Paraíba – Brasil
elizangelamoraes85@gmail.com

José Victor Amaral Leite
Centro Universitário – UNIFIP – Patos – Paraíba – Brasil
Victoramarafisioterapia19@gmail.com

Samara Campos de Assis
Docente do curso de Fisioterapia do Centro Universitário – UNIFIP – Patos – Paraíba –
Brasil
samaraassis@fiponline.edu.br

RESUMO: Introdução: Com os avanços tecnológicos, os campos de atuação da fisioterapia ganharam novos aliados ao tratamento convencional e que promovem, através da sua boa utilização, resultados positivos no que se diz respeito aos processos de reabilitação em diferentes faixas etárias e com grupos-alvo distintos. **Objetivo:** Este trabalho tem por objetivo expandir o conhecimento já obtido sobre os benefícios da realidade virtual em diferentes esferas patológicas. **Metodologia:** A revisão bibliográfica foi o método utilizado neste estudo. Foram utilizadas as bibliotecas virtuais SciELO e LILACS para obtenção do banco de dados. **Resultados:** A RV é uma ferramenta que pode auxiliar na melhoria da qualidade de vida em indivíduos com patologias distintas e que, quando associada à terapia convencional, promove efeitos amplamente eficazes e com boa adesão dos pacientes. **Considerações finais:** O Nintendo® Wii foi o recurso que se apresentou mais acessível e com promoção de ganhos funcionais, estímulos cognitivos, adesão ao tratamento e restauração do equilíbrio.

Palavras-chave: Fisioterapia. Realidade Virtual. Reabilitação.

ABSTRACT: Introduction: With technological advances, the fields of action of physiotherapy have gained new allies to conventional treatment and that promote, through its good use, positive results with regard to the rehabilitation processes in different age groups and with different target groups. **Objective:** This work aims to expand the knowledge already obtained about the benefits of virtual reality in different pathological spheres. **Methodology:** The bibliographic review was the method used in this study. The virtual libraries SciELO and

LILACS were used to obtain the database. **Results:** VR is a tool that can help improve the quality of life in individuals with different pathologies and, when associated with conventional therapy, it promotes widely effective effects and good patient compliance. **Final considerations:** The Nintendo ® Wii was the resource that proved to be the most accessible and with the promotion of functional gains, cognitive stimuli, treatment adherence and restoration of balance.

Keywords: Physiotherapy. Virtual reality. Rehabilitation.

1. INTRODUÇÃO

O processo de reabilitação de todo paciente no serviço de fisioterapia requer atenção e aperfeiçoamento constante por parte dos profissionais nele envolvidos. Os avanços tecnológicos e as pesquisas científicas estão em alto nível de complexidade e, como efeito, buscam-se a cada dia melhorias baseadas em evidências clínicas e científicas acerca do corpo humano e seus mecanismos funcionais relacionados com estes novos instrumentos (ARAMAKI *et al.*, 2019).

A fisioterapia dispõe de vários recursos empregados em todo o processo de reabilitação nas mais diversas áreas de atendimento como, por exemplo, a cinesioterapia, a fisioterapia aquática, a eletrotermofototerapia, entres outros. Atualmente, com uma visão ampla e motivacional, estão surgindo estratégias que visam produzir os movimentos biomecânicos do corpo de uma forma mais lúdica e com mais participação do paciente.

De acordo com Itakussu e colaboradores (2015), estes avanços trouxeram para o meio terapêutico a possibilidade de associar a própria atividade do paciente ao que ficou conhecido como realidade virtual (RV). A RV, por sua vez, apresenta benefícios às reações de equilíbrio e promove um autoconhecimento efetivo.

Estudos estão sendo realizados buscando o reconhecimento científico desta modalidade terapêutica associada a programas de reabilitação funcional convencional já que diversas patologias demonstram benefícios com esta associação. Dentre elas, a Doença de Parkinson (DP); a Esclerose Múltipla; após um Acidente Vascular Cerebral (AVC) e pessoas em processo de envelhecimento que tenham deficiência de equilíbrio (VIEIRA *et al.*; 2014).

Este processo de envelhecimento é característico de todos os lugares do mundo e, com ele, é esperado que ocorram alterações sistêmicas e funcionais deste grupo. As perdas de força muscular associada à redução gradativa do equilíbrio implicam em maiores riscos de acidentes. Além disso, esta faixa etária é mais propensa ao desenvolvimento e manifestações clínicas de doenças neurodegenerativas.

Entretanto, a RV não se apresenta eficaz apenas com este público. Crianças, adolescentes e adultos jovens também são beneficiados. Outro aspecto relevante da RV, segundo Silva *et al.*; (2018) diz respeito à reabilitação de pacientes acometidos com doenças cardiovasculares e seu uso já se encontra empregado nos planos de tratamento.

A realidade virtual demonstra-se como uma atividade computadorizada que simula a vida real utilizando ambientes fictícios e que englobam estímulos sensoriais, cognitivos e psicomotores. Oferta práticas físicas com dinamização e adaptáveis a cada realidade, visando feedbacks fisiológicos positivos (SILVA *et al.*; 2015).

Neste sentido, surgiram os videogames Nintendo Wii que apresentam características promissoras na reabilitação fisioterapêutica de forma gradual e padronizada e que dispõem de ambientes ricos em estímulos nos mais variados sistemas do corpo humano. Estes jogos solicitam atenção e trabalhos cognitivos associados às habilidades motoras (FERRAZ *et al.*, 2017).

Levando em consideração os aspectos abordados, a presente revisão objetiva expandir o conhecimento já obtido sobre os benefícios da realidade virtual em diferentes esferas patológicas que afetam os sistemas sensoriais, neurais e locomotores do corpo humano.

2. MATERIAIS E MÉTODO

Este estudo trata-se de uma Revisão Bibliográfica. Foram percorridas as seguintes etapas: definição do tema, definição do objetivo e levantamento bibliográfico pertinente ao tema em bases de dados eletrônicas. Os bancos de dados utilizados foram Scientific Electronic Library Online (SciELO) e Literatura Latino-americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS).

As buscas nos bancos de dados efetuaram-se através de terminologias cadastradas nos Descritores em Ciências da Saúde (DeCS). As palavras-chaves utilizadas foram: “Fisioterapia”, “Realidade Virtual” e “Reabilitação”.

Os critérios de inclusão utilizados foram artigos publicados entre os anos de 2014 e 2020, escritos em língua portuguesa e inglesa e que estavam condizentes ao tema proposto. Os critérios de exclusão foram os estudos bibliográficos publicados anteriormente ao ano de 2014 ou que não atendiam as buscas do estudo.

Foram encontrados 38 artigos nas duas bases de dados utilizadas. Logo após a leitura dos resumos e exclusão dos artigos repetidos foram selecionados 12 artigos que atendiam aos critérios de inclusão e exclusão e que delimitam o objetivo do estudo.

3. RESULTADOS

Todo o mecanismo encontrado nas invenções tecnológicas da nova era permite aos pacientes das mais distintas situações físicas simulações de situações do dia-a-dia, oferecendo-lhes interação com a realidade virtual através dos desafios impostos e uma motivação abrangente ao indivíduo (CROCETTA *et al.*; 2015).

Neste estudo, foram encontrados artigos que ressaltam a importância desta modalidade terapêutica e como seu campo de atuação envolve desde crianças até pessoas em processo de envelhecimento com diversas alterações multissistêmicas.

Foram encontrados onze artigos que demonstram efetividade nos feedbacks audiovisuais para qualquer pessoa que se exponha a este tipo de atividade. Este fato explica a adesão e motivação dos participantes em 66,6% de toda análise do estudo.

As interações entre o mundo real e o mundo virtual são capazes de permitir vários benefícios biopsicossociais e que interferem diretamente na qualidade de vida dos indivíduos. Dentre os principais efeitos da RV, destacaram-se: ganho de equilíbrio estático e/ou dinâmico (91,6%), correções e adaptações posturais (75%), ganho de amplitude de movimento (16,6%), aumento cognitivo (66,6%), integração social (16,6%) e uma melhora significativa na execução das atividades de vida diária.

A realidade virtual tem se destacado de forma promissora no âmbito da reabilitação em diversas populações por reproduzir simultaneamente tarefas diárias com aprendizado motor e cognitivo. Ou seja, este ambiente rico em estímulos sensoriais permite indivíduos de qualquer faixa etária interagirem com o lúdico ao mesmo tempo em que são reabilitados (VIEIRA *et al.*; 2014, ITAKUSSU *et al.*; 2015, FERRAZ *et al.*; 2017, ARAMAKI *et al.*; 2019).

Um dos recursos da RV mais citados nas bibliografias tem sido o Nintendo Wii (relatado em 66,6% do estudo). Este jogo promove pistas cognitivas em uma plataforma de equilíbrio denominada Wii Balance Board (WBB) e ao sistema de movimento Wiimote e que, em suma, permitem atividades em tempo real (RAMOS *et al.*; 2016, FERRAZ *et al.*, 2017).

Este método é amplamente desafiador e, ao mesmo tempo, motivador para quem faz uso como auxiliar ao tratamento das mais distintas patologias. Foram relatadas nesta revisão as principais indicações para seu uso: indivíduos com déficits posturais (75%); após um quadro de AVC (33,3%); crianças com paralisia cerebral- sedestação e ortostatismo (25%); Doença de Parkinson (25%); traumas raquimedulares (8,3%) e doenças cardiovasculares (8,3%) (Tabela 1).

Tabela 1 – Distribuição dos artigos conforme autoria, título, objetivos e conclusões.

Autores/ ano	TÍTULO	OBJETIVOS	CONCLUSÃO
VIEIRA <i>et al.</i> ; (2014).	“Realidade virtual na reabilitação física de pacientes com Doença de Parkinson”.	Realizar uma revisão de literatura a respeito da influência da RV na reabilitação de pacientes com doença de Parkinson.	A RV é útil na potencialização do controle motor, na funcionalidade, na capacidade cognitiva e no equilíbrio, mas ainda precisa de estudos com melhor qualidade metodológica para confirmação dos resultados da RV na doença de Parkinson.
CROCETA <i>et al.</i> ; (2015).	“Tecnologias com realidades virtual e aumentada no Desempenho Humano: uma revisão”.	Investigar como os profissionais de saúde no Brasil têm utilizado jogos de RA e RV para beneficiar seu trabalho.	Os jogos eletrônicos estão disponíveis e podem ser uma ferramenta que pode contribuir para a ampla adoção do exercício como uma forma agradável de recreação.
ITAKUSSU <i>et al.</i> ; (2015).	“Benefícios do treinamento de exercícios com o Nintendo® Wii na população de idosos saudáveis: revisão de literatura”.	Analisar os benefícios do treinamento com o Nintendo® Wii para população de idosos saudáveis.	O Nintendo® Wii é um valioso instrumento para a prática fisioterapêutica, trazendo potenciais benefícios para a população de idosos, porém, devido a grande variabilidade encontrada nas metodologias ainda não é possível ter uma conclusão clara a respeito do Wii para esta população.
MUCELIN <i>et al.</i> ; (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 realidade virtual.	A criação de subsídios para a construção do conhecimento científico por meio dos recursos do ambiente virtual aponta para o incremento do desempenho motor e para a formação de sujeitos histórico-sociais.

<p>SILVA <i>et al.</i>; (2015).</p>	<p>“Efeito de um programa de reabilitação utilizando realidade virtual para o equilíbrio e funcionalidade de pacientes com AVC crônico”.</p>	<p>Investigar o efeito de um programa combinado de reabilitação de RV com terapia convencional em pacientes com AVC crônico para melhorar o equilíbrio e independência funcional.</p>	<p>Este estudo estabeleceu a viabilidade de um programa de reabilitação baseado em RV. Ele indicou o Nintendo® Wii como uma alternativa acessível para intervenções de realidade virtual e uma ferramenta adicional na prática clínica convencional, embora sejam necessárias mais investigações sobre o assunto.</p>
<p>SILVA; IWABE-MARCHESE, (2015).</p>	<p>“Uso da realidade virtual na reabilitação motora de uma criança com Paralisia Cerebral Atáxica: estudo de caso”.</p>	<p>Avaliar a influência da RV com NW no equilíbrio estático, dinâmico e marcha de uma criança com diagnóstico de Paralisia Cerebral Atáxica (PC-A).</p>	<p>A utilização da RV durante o tratamento da criança com PC-A pode ser benéfica, pois sugere uma influência na melhora da funcionalidade da criança quando usada em complemento com o tratamento cinesioterapêutico.</p>
<p>RAMOS <i>et al.</i>; (2016).</p>	<p>”Realidade virtual na reabilitação de portadores da doença de Parkinson”</p>	<p>Verificar a influência da realidade virtual, com a utilização do Wii Fit, na melhora do equilíbrio, da qualidade de vida e do medo de quedas dos portadores da doença de Parkinson.</p>	<p>Apesar de os resultados não apresentarem diferenças estatísticas, a realidade virtual pode ser uma nova ferramenta associada à fisioterapia tradicional.</p>
<p>FERRAZ <i>et al.</i>; (2017).</p>	<p>“Treinamento com Nintendo Wii na reabilitação do equilíbrio postural e mobilidade de indivíduos com Doença de Parkinson: uma revisão sistemática”</p>	<p>Avaliar a eficácia do videogame Nintendo Wii (NW) no tratamento do equilíbrio postural e mobilidade de pacientes adultos com DP em estágios I a III da escala de Hoehn & Yahr.</p>	<p>O NW pode proporcionar melhora no equilíbrio e na mobilidade de adultos com DP. Estes benefícios devem ser interpretados com cautela por causa da baixa qualidade metodológica dos estudos incluídos e da falta de avaliação comum dos efeitos do tratamento.</p>

FONTOURA <i>et al.</i> ; (2017).	“O papel da reabilitação com realidade virtual na capacidade funcional e qualidade de vida dos indivíduos com doença de Parkinson”.	Avaliar a capacidade funcional e a QV de indivíduos com DP usando RV com X-Box Kinect®.	A RV combinada a fisioterapia é um método eficiente, o que pode influenciar o aspecto clínico e melhorar a QV de indivíduos com DP.
LEÃO <i>et al.</i> ; (2017).	“Impacto da realidade virtual no equilíbrio e na qualidade de vida em indivíduos com lesão medular”.	Verificar a influência da realidade virtual sobre o equilíbrio de tronco e qualidade de vida de indivíduos com lesão medular em nível torácico.	O protocolo de tratamento utilizado para o estudo se mostrou eficaz para o equilíbrio e qualidade de vida, permitindo maior segurança para realização das atividades nas posturas de sedestação e bipedestação.
SILVA <i>et al.</i> ; (2018).	“Efeitos da reabilitação cardiovascular convencional e com Realidade Virtual no corpo Composição e capacidade funcional de pacientes com Cardiopatias: Ensaio clínico randomizado”.	Comparar os efeitos da reabilitação cardíaca convencional e da realidade virtual na composição corporal e capacidade funcional em pacientes com doença cardíaca.	As duas modalidades de reabilitação não tiveram efeito na composição corporal dos grupos. Além disso, a melhora na capacidade funcional foi semelhante nos dois grupos.
ARAMAKI <i>et al.</i> ; (2019).	“Realidade virtual na reabilitação de pacientes após acidente vascular cerebral: uma revisão integrativa”.	Descrever os protocolos de intervenção para o uso de videogames comerciais como realidade virtual (RV) na reabilitação de pacientes com AVC.	Os estudos indicaram melhora do equilíbrio dinâmico, função motora de membro superior e qualidade de vida após reabilitação usando RV. A RV se mostrou mais eficaz que tratamentos convencionais para o desfecho do equilíbrio dinâmico.

Poucos resultados foram encontrados em relação ao aumento de força muscular e de quais seriam os padrões indicados para cada uma destas patologias. O que se observou foi, em todos os casos, melhora no equilíbrio, na propriocepção, autoconhecimento, aumento do desempenho em tarefas do dia-a-dia e maior adesão ao tratamento.

4. DISCUSSÃO

Vieira *et al.*; (2014) abordaram, em suma, que houveram resultados positivos no equilíbrio, na marcha e no controle da postura de pessoas com Doença de Parkinson através da contribuição cognitiva dos feedbacks audiovisuais e, ainda, demonstraram ser uma ferramenta com grande potencial associado ao plano de tratamento.

Crocetta *et al.*; (2015) observaram que os avanços tecnológicos estão transformando o mundo e, como consequência, melhorando as ferramentas de auxílio aos tratamentos diversos. Os fisioterapeutas, terapeutas ocupacionais e educadores físicos são os profissionais mais beneficiados com o uso da RV já que esta permite uma maior motivação e adesão à reabilitação. Além disto, os videogames contribuem de forma abrangente na recreação dos pacientes. Indicam ainda, que mais estudos sejam realizados visando aprimorar o uso desta tecnologia.

Para Itakussu e colaboradores (2015) a utilização do Nintendo® Wii demonstra-se como um valioso instrumento para os fisioterapeutas por permitir benefícios funcionais e cognitivos nas pessoas que estão em processo de envelhecimento com ou sem patologias, como manutenção do equilíbrio e coordenação motora, motivação e integração social. Porém ressaltam que mais estudos ainda precisam ser feitos visando à obtenção de protocolos adequados para este grupo.

Em seus estudos, Mucelin *et al.*; (2015) corroboram com Crocetta *et al.*; (2015) ao observarem que a RV tem promovido um avanço importante nas ciências da saúde. Esta ferramenta, de forma lúdica, estabelece comunicações entre os meios reais e virtuais oferecendo melhorias no equilíbrio, integridade dos movimentos e cognição. Por essa razão, pacientes com Encefalopatia Crônica Não Progressiva da Infância podem, através dos feedbacks audiovisuais, melhorarem seu desempenho na integração de atividades.

A RV associada às técnicas convencionais usadas na reabilitação, segundo Silva e colaboradores (2015), permitem aos pacientes em tratamento após um Acidente Vascular Cerebral aprendizados motores mais efetivos e aprimoramentos nas habilidades físicas e cognitivas. O equilíbrio foi o aspecto que trouxe melhores resultados devido ao autoconhecimento promovido pelo feedback audiovisual. O uso do Nintendo® Wii foi indicado pela facilidade e menor custo do equipamento e deve ser usado como complemento na terapia tradicional e ressaltam, ainda, que mais investigações sejam feitas para melhorias dos protocolos.

Silva e Iwabe-Marchese (2015) analisaram crianças com Paralisia Cerebral Atáxica que apresentam hipotonia e dificuldades em direcionar os movimentos alterando o equilíbrio e a

funcionalidade como um todo. Observaram que o desempenho destas crianças foi melhorado quando associaram a RV às técnicas convencionais da fisioterapia, principalmente para o equilíbrio estático e dinâmico. Mas também ressaltam a necessidade de estudos mais detalhados para comprovação destes benefícios.

Em contrapartida aos resultados até aqui mencionados, os estudos de Ramos *et al.*; (2016) mostraram que o uso do Nintendo® Wii não apresentou melhoras significativas em pacientes com Doença de Parkinson no que se diz respeito ao equilíbrio e qualidade de vida. Entretanto, não foi observada redução de benefícios desta modalidade terapêutica e, com isso, concluíram que o NW pode ser inserido em um programa de reabilitação tradicional visando uma maior adesão e interação destes pacientes com seu tratamento e, por fim, sugeriram mais pesquisas sobre este sistema de jogos.

Ferraz *et al.*; (2017) também estudaram pacientes com DP e ressaltam que é necessário um programa de tratamento a longo prazo e, neste sentido, exercícios monótonos poderiam promover baixo rendimento. Os jogos do NW, segundo eles, podem ser aderidos ao tratamento fisioterapêutico por ofertar motivação a ganhos funcionais de equilíbrio e propriocepção, além de ser uma ferramenta de baixo custo e bem aceita por pessoas com mais idade. Mas, ainda observam a necessidade de se aprimorarem os estudos no intuito de desenvolver protocolos e comprovar sua eficácia cientificamente.

Este método inovador, de acordo com Fontoura e colaboradores (2017), é uma alternativa promissora por permitir um tratamento dinâmico e que aumenta a motivação dos pacientes com DP. É de extrema importância que seja associado à reabilitação convencional para que sejam aumentadas as capacidades funcionais e a qualidade de vida deste grupo. Como os demais, também sugeriram um maior aporte de dados bibliográficos para evidenciar seus benefícios.

Leão *et al.*; (2017) realizaram uma pesquisa com indivíduos que através de traumas físicos sofreram lesões à nível medular. Foi observado que a RV proporcionou uma maior efetividade no equilíbrio tanto na postura sentada como na ortostática. Além deste benefício físico, também foi relatado uma integração social e mais adesões ao tratamento.

Visando observar os efeitos terapêuticos da RV e da terapia convencional em cardiopatas, Silva e colaboradores (2018) realizaram um estudo randomizado entre estas duas modalidades e perceberam que ambos tiveram efeitos positivos como alternativas de reabilitação, mas que nenhuma delas alterou a composição corporal dos indivíduos.

Para Aramaki *et al.*; (2019) o Nintendo® Wii estava entre os principais recursos de reabilitação com RV. Em seus estudos, observaram que paciente após AVC que eram submetidos a esta forma de tratamento tinham como benefícios o ganho de equilíbrio, função

motora, qualidade de vida e retorno a realização das atividades de vida diária. Sugeriram, por fim, que sejam realizados outros estudos para elaboração mais efetiva de protocolos de aplicação deste recurso.

Nesta pesquisa, os doze artigos analisados corroboraram com o uso da RV com ferramenta associada com toda a terapia convencional já conhecida e que não pode substituí-la em nenhum dos casos. Devendo ser, assim, um recurso adicional a terapêutica dos diversos campos patológicos aqui citados.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A realidade virtual demonstra-se como uma ferramenta promissora no âmbito da reabilitação fisioterapêutica. As suas características permitem aos pacientes oportunidades únicas de tratamento através do feedback audiovisual que promove, gerando um novo aprendizado do aparelho locomotor e sendo eficaz na neuroreabilitação. Os resultados sugerem que o Nintendo® Wii é um dos recursos mais acessíveis e que apresentou melhores ganhos funcionais para indivíduos de todas as idades e com patologias distintas, oferecendo um retorno as atividades de vida diária e uma maior adesão ao protocolo de tratamento por ser aplicado de forma lúdica. Além disso, mostrou-se eficaz para o desempenho de equilíbrio estático e dinâmico, trazendo uma melhor qualidade de vida aos seus usuários. Contudo, ainda fazem-se necessárias outras pesquisas neste campo de atuação para que se elaborem estratégias que permitam sua inserção na fisioterapia de maneira mais clara e com eficácia comprovada cientificamente.

REFERÊNCIAS

1-ARAMAKI, Alberto Luiz et al. Virtual reality in the rehabilitation of patients with stroke: an integrative review. *Arq. Neuro-Psiquiatr.*, São Paulo, v. 77, n. 4, p. 268-278, Apr. 2019. Available from <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-282X2019000400268&lng=en&nrm=iso>. access on 26 Apr. 2020. Epub May 13, 2019. <https://doi.org/10.1590/0004-282x20190025>.

2-CROCETTA, Tânia Brusque et al . Virtual and augmented reality technologies in Human Performance: a review. *Fisioter. mov.*, Curitiba , v. 28, n. 4, p. 823-835, Dec. 2015 . Available from <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-51502015000400823&lng=en&nrm=iso>. access on 26 Apr. 2020. <https://doi.org/10.1590/0103-5150.028.004.AR01>.

3-Descritores em Ciências da Saúde: DeCS. *.ed.rev. e ampl. São Paulo: BIREME / OPAS / OMS, 2017. Disponível em: <http://decs.bvsalud.org> . Acesso em 26 de Abril 2020.

4-FERRAZ, Daniel Dominguez et al . Nintendo Wii training on postural balance and mobility rehabilitation of adults with Parkinson's disease: a systematic review. *Fisioter. mov.*, Curitiba , v. 30, supl. 1, p. 383-393, 2017 . Available from <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-51502017000500383&lng=en&nrm=iso>. access on 26 Apr. 2020. <https://doi.org/10.1590/1980-5918.030.s01.ar07>.

5-FONTOURA, Vanessa Carla Bezerra et al. The role of rehabilitation with virtual reality in functional ability and quality of life of individuals with Parkinson's disease. *CEP*, v. 53140, p. 160.

6-ITAKUSSU, Edna Yukimi et al . Benefícios do treinamento de exercícios com o Nintendo(r) Wii na população de idosos saudáveis: revisão de literatura. *Rev. CEFAC*, São Paulo , v. 17, n. 3, p. 936-944, June 2015 . Available from <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-18462015000300936&lng=en&nrm=iso>. access on 26 Apr. 2020. <https://doi.org/10.1590/1982-021620157014>.

7-LEÃO, Carla Dourado et al. Impacto da realidade virtual no equilíbrio e na qualidade de vida em indivíduos com lesão medular. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*, v. 25, n. 1, p. 69-78, 2017.

8-MUCELIN, Marian et al. Realidade virtual como possibilidade terapêutica para adolescentes com encefalopatia crônica não progressiva da infância. *Revista Brasileira de Neurologia*, v. 51, n. 2, 2015.

9-RAMOS, Roberta Ariane de Andrade et al. Realidade virtual na reabilitação de portadores da doença de Parkinson. *Fisioterapia Brasil*, v. 17, n. 3, p. 179-187, 2016.

10-SILVA, João Pedro Lucas Neves et al. Effects of Conventional and Virtual Reality Cardiovascular Rehabilitation in Body Composition and Functional Capacity of Patients with Heart Diseases: Randomized Clinical Trial. *International Journal of Cardiovascular Sciences*, v. 31, n. 6, p. 619-629, 2018. access on 26 Apr. 2020.

11-SILVA, Rafaela Ribeiro da; IWABE-MARCHESE, Cristina. Uso da realidade virtual na reabilitação motora de uma criança com Paralisia Cerebral Atáxica: estudo de caso. *Fisioter. Pesqui.*, São Paulo , v. 22, n. 1, p. 97-102, Mar. 2015 . Available from <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1809-29502015000100097&lng=en&nrm=iso>. access on 26 Apr. 2020. <https://doi.org/10.590/1809-2950/13375322012015>.

12-SILVA, Wagner Henrique Souza et al . Effect of a rehabilitation program using virtual reality for balance and functionality of chronic stroke patients. *Motriz: rev. educ. fis.*, Rio Claro , v. 21, n. 3, p. 237-243, Sept. 2015 . Available from <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1980-65742015000300237&lng=en&nrm=iso>. access on 26 Apr. 2020. <https://doi.org/10.1590/S1980-65742015000300003>.

13-VIEIRA, Gisele de Paula et al . Virtual reality in physical rehabilitation of patients with Parkinson's disease. Rev. bras. crescimento desenvolv. hum., São Paulo , v. 24, n. 1, p. 31-41, 2014 Disponível em <http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-12822014000100005&lng=pt&nrm=iso>. acessos em 26 abr. 2020.