

FACULDADE DE PATOS DE MINAS
GRADUAÇÃO EM FISIOTERAPIA

JOICYANE ALVES SANTANA

**A UTILIZAÇÃO DA REALIDADE VIRTUAL NO TRATAMENTO DE
PACIENTES COM DÉFICIT DE EQUILÍBRIO DEVIDO À
VESTIBULOPATIAS**

PATOS DE MINAS

2019

JOICYANE ALVES SANTANA

**A UTILIZAÇÃO DA REALIDADE VIRTUAL NO TRATAMENTO DE
PACIENTES COM DÉFICIT DE EQUILÍBRIO DEVIDO À
VESTIBULOPATIAS**

Artigo apresentado à Faculdade Patos de Minas como requisito parcial para a conclusão do Curso em Fisioterapia.

Orientador: Prof.^a Fabiana Cury Viana.

PATOS DE MINAS

2019

FACULDADE PATOS DE MINAS
DEPARTAMENTO DE FISIOTERAPIA
Curso de Bacharelado em Fisioterapia

JOICYANE ALVES SANTANA

**A UTILIZAÇÃO DA REALIDADE VIRTUAL NO TRATAMENTO DE
PACIENTES COM DÉFICIT DE EQUILÍBRIO DEVIDO À
VESTIBULOPATIAS**

Banca Examinadora do Curso de Bacharelado em Fisioterapia, composta em (dias)
de (mês) de (ano).

Trabalho de Conclusão de Curso aprovado, pela comissão examinadora constituída
pelos professores:

Orientador: Prof.^o. Esp. Fabiana Cury Viana
Faculdade Patos de Minas

Examinador: Prof. ^o. Esp. ou Me. ou Dr. Nome do Professor
Faculdade Patos de Minas

Examinador: Prof.^a. Esp. ou Me. ou Dr. Nome do Professor
Faculdade Patos de Minas

A UTILIZAÇÃO DA REALIDADE VIRTUAL NO TRATAMENTO DE PACIENTES COM DÉFICIT DE EQUILÍBRIO DEVIDO À VESTIBULOPATIAS

THE USE OF VIRTUAL REALITY IN THE TREATMENT OF PATIENTS WITH EQUILIBRIUM DEFICIT DUE TO VESTIBULOPATHIES

Joicyane Alves Santana
joicyanesantana@gmail.com

Prof.^a. Fabiana Cury Viana
curyfabi@hotmail.com

RESUMO

O Sistema Vestibular (SV) é uma das ferramentas mais importantes do sistema nervoso no controle postural. As síndromes vestibulares ocorrem devido ao funcionamento inapropriado do SV que podem gerar uma inatividade e alterações físicas como o comprometimento no equilíbrio e controle postural. Estudos mostram estudos que a associação da RVI ao tratamento de RV promovem um trabalho multissensorial. O objetivo deste trabalho é analisar e descrever quais os benefícios de se utilizar a RVI na RV em pacientes com déficit de equilíbrio decorrentes de Vestibulopatias. Trata-se de revisão da literatura, realizada por meio de pesquisa nas bases de dados Scielo, LILACS e Google Acadêmico, utilizando os seguintes descritores: “fisioterapia” AND “realidade virtual” AND “reabilitação vestibular”, “realidade virtual” AND’ reabilitação vestibular” AND “fisioterapia”. Foram encontrados 60 artigos, selecionados 27 para análise e 6 estudos foram eleitos para uma análise comparativa. A RV, segundo pesquisas, tem se mostrado uma ferramenta muito efetiva, podendo melhorar o equilíbrio estático e dinâmico. Conclui-se assim que o diagnóstico correto da vestibulopatia é essencial para a implementação do tratamento apropriado, e sugere-se realização de mais pesquisas sobre o tema para comprovação da efetividade da RVI.

Palavras-chaves: Reabilitação Vestibular, Realidade virtual, Fisioterapia.

ABSTRACT

Vestibular System (SV) is one of the most important tools of the nervous system in postural control. Vestibular syndromes occur due to the inadequate functioning of SV that can generate inactivity and physical alterations such as compromise in balance and postural control. Studies show that the association of LVN to RV treatment promotes a multisensory work. The objective of this study is to analyze and describe the benefits of using IVR in VR in patients with balance deficits due to Vestibulopathies. This is a review of the literature, carried out through research in the SciELO, LILACS and Google Academic databases, using the following descriptors: "physiotherapy" AND "virtual reality" AND "vestibular rehabilitation", "virtual reality" AND 'vestibular rehabilitation' AND 'physiotherapy'. We found 60 articles, selected 27 for analysis and 6 studies were chosen for a comparative analysis. The analysis of the articles show that IVR has been a widely used tool as a resource in the treatment of various vestibular disorders. The RV, according to researches, has shown to be a very effective tool, being able to improve the static and dynamic balance. It is concluded that the correct diagnosis of vestibulopathy is essential for the implementation of appropriate treatment, and it is suggested to carry out more research on the subject to prove the effectiveness of IVR.

Keywords: Vestibular rehabilitation, virtual reality, physiotherapy.

INTRODUÇÃO

O Sistema vestibular (SV) é um dos mais importantes no controle postural dentro do Sistema Nervoso Central (SNC). Os receptores sensitivos, localizados no ouvido interno recebem informações e as enviam através do nervo vestibular para os núcleos que localizam-se no tronco encefálico. Este sistema possui dois importantes papéis para o controle motor, que são estabilização do olhar e ajustes posturais (1,2).

O equilíbrio é uma relação sensório-motora que possibilita que a postura seja mantida, para isso as funções que comandam e mantêm o corpo estável devem ser organizadas e eficientes, por meio da integração dos sistemas sensorial e motor. Assim, os déficits de equilíbrio podem ser causados por problemas vestibulares (centrais ou periféricos), cerebelares, proprioceptivos, etc (3).

As síndromes vestibulares ocorrem devido ao funcionamento inapropriado do sistema vestibular periférico (labirinto posterior e nervos vestibulares) e/ou do SV central (núcleos vestibulares, vias e conexões no SNC). Nas lesões do SV, a tontura manifesta-se como sensação incerta do movimento corporal coordenada por informações sensoriais labirínticas e/ou pelas demais informações (visuais e somatossensoriais) que controlam o equilíbrio corporal (4,5).

A Reabilitação Vestibular tem como objetivos principais a estabilização visual durante os movimentos cefálicos, ampliar a estabilização estática e dinâmica, reparação do equilíbrio corporal, impulsionar os mecanismos naturais da restauração vestibular potencializando a neuroplasticidade do indivíduo portador de vestibulopatia seja ela central ou periférica (2).

A Reabilitação Vestibular tem resultados satisfatórios quando é realizada de forma personalizada para cada paciente, baseada no quadro clínico, exames do SV e queixa do paciente. Ela atua de forma fisiológica no sistema vestibular, operando com recursos de adaptação, habituação e substituição para obtenção da compensação vestibular, que são mecanismos centrais de neuroplasticidade (5).

A neuroplasticidade é a capacidade que o SNC tem em efetuar algumas modificações em suas propriedades morfológicas e funcionais, em resposta às modificações que ocorrem no ambiente. As doenças que afetam o equilíbrio podem

gerar uma grande inatividade e alterações físicas na vida das pessoas com essas patologias, assim o não condicionamento físico destas pessoas é uma consequência incapacitante da disfunção vestibular (2).

A Realidade Virtual (RVI) apresenta-se como um dispositivo para interação que simula um ambiente real e permite que os participantes relacionem com o mesmo, permitindo aos usuários visualizarem, manipularem e interagirem com representações extremamente complexas. Ela pode ser conceituada como um “espelho” da realidade física, em que o indivíduo existe em três dimensões, e ele tem a sensação do tempo real. Muitos equipamentos de RVI simulam condições em que o usuário pode chegar ao ponto de “tocar” os objetos de um mundo virtual e fazer com que eles respondam, ou mudem, de acordo com suas ações (6,7).

A RVI é um recurso importante para auxiliar os pacientes que possuem déficit de equilíbrio. Por meio dos jogos virtuais, o paciente se relaciona com o ambiente virtual e recebe um feedback visual através das mudanças e assim ele cria estratégias para recuperação ou manutenção do equilíbrio corporal. Desta forma, os jogos de RVI trazem uma nova perspectiva no auxílio da reabilitação dos distúrbios de equilíbrio corporal que tem origem no SV, acionando os mecanismos de neuroplasticidade envolvidos no processo de reparação da disfunção vestibular (5).

A inclusão da RVI na reabilitação de indivíduos com distúrbio de equilíbrio corporal de origem vestibular permite a reprodução das mudanças ambientais, dos estímulos visuais, auditivos, vestibulares e somatossensoriais para uma adaptação dos reflexos vestibulo-ocular e vestibulo-espinhal, que estão envolvidos na regulação da postura e do equilíbrio corporal (5).

Acredita-se com base em estudos que a associação da RVI ao tratamento de vestibulopatias proporciona a promoção de um trabalho multissensorial que permite a uma pessoa receber, interpretar e integrar estímulos que a capacite a interagir com o ambiente e promover um maior interesse do paciente em realizar os exercícios propostos durante o seu tratamento (3,8,9).

Com isso, este trabalho tem como objetivo analisar e comparar publicações que descrevam como a RVI pode ser utilizada na reabilitação de pacientes com déficit de equilíbrio decorrente de vestibulopatias.

METODOLOGIA

Trata-se de uma Revisão Sistemática da Literatura, na qual foram analisados artigos que tratava sobre o uso da RVI na reabilitação do equilíbrio corporal de indivíduos com algum tipo de distúrbio no SV, publicados nas línguas inglesa e portuguesa. A pesquisa ocorreu, nas bases de dados do Google Acadêmico que fizeram o direcionamento para outras bibliotecas como LILACS, Medline e Scielo.

Para a pesquisa na base de dados as combinações de descritores, termos e palavras-chave foram: “fisioterapia” AND “realidade virtual” AND “reabilitação vestibular”, “realidade virtual” AND reabilitação vestibular” AND “fisioterapia”.

Foram incluídos no trabalho, artigos de estudo de caso, publicados entre os anos de 2013 à 2018 que apresentavam as palavras-chave: realidade virtual, reabilitação vestibular, disfunção vestibular e equilíbrio. Além disso, que no resumo e introdução descreviam a RVI como uma ferramenta no tratamento de pacientes com alguma disfunção vestibular. Foram excluídos do trabalho, artigos publicados antes de 2013, revisões de literatura e que não abordavam o tema proposto.

RESULTADOS

Foram encontrados 60 artigos e selecionados 27 artigos para análise. Destes, 6 estudos foram eleitos para compor o corpus comparativo desta revisão sistemática, uma vez que reuniam os critérios necessários. Os resultados estão descritos no Quadro 1.

Quadro 1- Artigos incluídos e analisados nesta Revisão Sistemática.

Estudo	Objetivo	Metodologia	Resultados	Conclusão
1.Zeigelboim et al, 2013.	- Verificar os benefícios da RV com RVI, por meio de avaliação pré-aplicação e pós-aplicação da Escala de Equilíbrio de	- 4 pacientes (30 e 62 anos). - Tratamento: 3 jogos propostos realizados, durante 30 min, 2x por semana, no total de 10 sessões. - A avaliação	- Obtiveram maior facilidade na realização de exercícios simulavam transferência de peso e relato de melhora do equilíbrio após a	- Houve melhora na coordenação dos movimentos e no equilíbrio postural na comparação pré e pós RV com RVI em pacientes com

	Berg em quatro casos de ataxia espinocerebelar.	utilizada foi a Escala de Berg.	execução dos exercícios.	ataxia espinocerebelar.
Estudo	Objetivo	Metodologia	Resultados	Conclusão
2. Garcia et al, 2013.	-Verificar o efeito de um programa de reabilitação do equilíbrio com estímulos de RVI em pacientes com doença de Ménière.	- 44 pacientes (18 e 60 anos) divididos em 2 grupos: controle e experimental. - Avaliação usada DHI, audiometria tonal liminar, posturografia com realidade virtual (BRU™). - Tratamento: 2x por semana, com duração de 45 min cada sessão, exercícios sozinhos e na clínica.	- Grupo experimental: melhora da tontura e também da qualidade de vida e da área do limite de estabilidade. - Grupo controle: redução dos valores da escala analógica de tontura, mas sem diminuição dos valores no DHI e sem aumento da área do limite de estabilidade.	- A reabilitação do equilíbrio com estímulos de RVI é eficaz na melhora da tontura, da qualidade de vida e do limite de estabilidade de pacientes com doença de Ménière.
Estudo	Objetivo	Metodologia	Resultados	Conclusão
3. Doná et al, 2014.	- Avaliar os efeitos dos Jogos Interativos do Nintendo Wii™ no equilíbrio corporal de uma idosa com disfunção vestibular.	- Caso clínico. Tratamento realizado 2x por semana, 60 min, totalizando 12 sessões, foram selecionados 10 jogos do Wii Fit Plus. - Avaliações utilizadas: DHI, DGI e BRU™.	-Diminuição da tontura, da sensação de desmaio, do distúrbio da memória/concentração. - Redução de 50% da intensidade da cefaleia, maior desempenho da marcha sem risco de quedas.	- A RV por meio dos jogos interativos trouxe maior controle postural, redução do risco de queda e melhora da capacidade funcional e da qualidade de vida.
Estudo	Objetivos	Metodologia	Resultados	Conclusão
4. Lima et al, 2014.	- Analisar os efeitos do Nintendo Wii Fit plus no equilíbrio postural	- 14 pacientes (59 e 82 anos). Tratamento: 9 jogos propostos realizados, durante 60 min,	- Redução da tontura, melhora da estabilidade e melhora do equilíbrio postural.	- Os jogos interativos Nintendo Wii™ são uma ferramenta

	<p>dinâmico e risco de queda em pacientes idosos com vestibulopatia crônica.</p>	<p>2x por semana no total de 12 sessões.</p> <p>A avaliação utilizada foi: DGI e os testes não paramétricos de Wilcoxon e MecNemar.</p>		<p>adequada para promover melhora clínica do</p> <p>equilíbrio postural dinâmico, e diminuição do risco de quedas</p> <p>em pacientes com instabilidade postural e tontura de origem no SV.</p>
Estudo	Objetivo	Metodologia	Resultados	Conclusão
5. Costa et al, 2015	<p>- Analisar os efeitos da RVI em uma paciente com disfunção vestibular periférica.</p>	<p>- Único paciente (45 anos).</p> <p>- Avaliação DHI e a Escala de equilíbrio Berg.</p> <p>- Tratamento: 5 semanas, cada sessão 1 hora e 20 min, 2x por semana utilizando Nintendo, modelo Wii19.</p>	<p>- Melhora do equilíbrio e dos sintomas da tontura, maior independência nos aspectos funcionais da paciente envolvida neste relato.</p>	<p>- A RV por meio da RVI, trouxe melhora das alterações do equilíbrio e dos sintomas da tontura.</p>
Estudo	Objetivos	Metodologia	Resultados	Conclusão
6. Souza, 2015	<p>- Investigar os efeitos da RVI por meio de jogos Wii™ na RV de pacientes com déficit de equilíbrio e vertigem.</p>	<p>- 3 pacientes (59 a 62 anos)</p> <p>- 10 sessões 30 min, 2x por semana.</p> <p>- Avaliações usadas DGI, DHI, TUG, Escala de equilíbrio de Berg, SPPB.</p>	<p>- Melhor equilíbrio e menor risco de quedas.</p> <p>- Aumento da estabilidade postural estática e dinâmica. Maior independência funcional.</p>	<p>- Os estímulos de RVI contribuem na melhora da qualidade de vida, vertigem e controle postural.</p>

DISCUSSÃO

Este artigo mostra que a RVI vem sendo uma ferramenta muito utilizada na fisioterapia para a obtenção de melhores resultados e para um maior interesse do paciente durante o tratamento de RV.

O SV é um dos instrumentos mais importantes do SN para a manutenção da postura, sendo assim quando há alterações neste sistema a manutenção do equilíbrio corporal se torna uma tarefa difícil. As alterações vestibulares que comprometem o equilíbrio normal do indivíduo podem ser vistas no exame de posturografia computadorizada, os principais sintomas dessas alterações são a tontura, vertigem e desequilíbrio corporal (13,14).

Os estudos analisados utilizaram escalas e testes para avaliação do equilíbrio dos participantes dos estudos, sendo que as escalas mais utilizadas foram, Escala de Equilíbrio de Berg (EEB) e a escala Dizziness Handicap Inventory (DHI). A EEB avalia 14 itens comuns da vida diária em relação ao desempenho do equilíbrio funcional onde a pontuação máxima é de 56 pontos. Essa pontuação é baseada no tempo em que a posição é mantida e no tempo gasto para se realizar a tarefa. Já a DHI avalia a interferência da tontura, sendo composta por 25 questões que a pontuação varia entre 0 e 100. Os valores próximos a 100 determinam que a tontura gera grande interferência na vida do paciente (3,8,15).

O teste de Timed Get Up and Go (TUG) avalia a mobilidade e equilíbrio funcional, este teste calcula o tempo que o indivíduo gasta para levantar de uma cadeira, andar 3 metros, girar 180°, voltar e assentar novamente. O teste de Dynamic Gait Index (DGI) avalia a deambulação por meio de 8 tarefas e cada tarefa tem uma pontuação, a pontuação total varia entre 0 a 24. Sendo que, quanto maior a pontuação melhor o desempenho. Balance Rehabilitation Unit (BRUTM), é um meio tecnológico que manda estímulos em 8 posições diferentes para se obter informações da área do limite de estabilidade (8,15,16).

Segundo Zeigelboim et al (1), a RV com RVI pode trazer vários benefícios associados a esse tratamento. Neste estudo, foram avaliados 4 pacientes com idade entre 30 e 62 anos, utilizando a EEB e observou-se uma melhora na coordenação dos movimentos e do equilíbrio postural após a utilização de RVI durante a RV em pacientes com Ataxia espinocerebelar. Essa melhora pode estar associada à

estruturas centrais que atuam na neuroplasticidade e potencializam o melhor desempenho de suas funções fisiológicas. Da mesma forma Santos (17), avaliou 28 pacientes com ataxia espinocerebelar submetidos ao tratamento utilizando a RVI como ferramenta que foram avaliados pré e pós tratamento. Após as sessões os resultados observados foram de uma melhora significativa de equilíbrio, ganho de força muscular em MMII e melhora da qualidade de vida .

Garcia et.al (10), relata que o uso da tecnologia de RVI é vantajoso, pois permite que a reabilitação ofereça uma grande diversidade de estímulos com maior especificação se comparada a métodos tradicionais de RV. Nesse estudo foi utilizado o BRUTM (Balance Rehabilitation Unit) para avaliar e reabilitar 44 pacientes, que foram divididos em dois grupos. O grupo controle recebeu as orientações nutricionais e a prescrição médica de betaistina 48 mg/dia e o grupo experimental, além de dieta similar e administração da betaistina na mesma dosagem, realizou exercícios com os estímulos da BRUTM. A reabilitação utilizou o módulo PTGTM da BRUTM, composto por 3 jogos interativos de treinamento do controle postural, do limite de da estabilidade e coordenação muscular. Os resultados observados foram que no grupo controle houve redução da tontura, mas não ocorreu aumento da estabilidade, já no grupo experimental obteve melhora para manter o equilíbrio corporal ao se movimentar, aumento da estabilidade, e melhora da tontura e da qualidade de vida.

Para Doná et al (3), os jogos interativos de RVI abrem a visão no tratamento das disfunções que comprometem o equilíbrio de origem vestibular. O estudo foi realizado com uma paciente de 62 anos, por meio do Nintendo WiiTM mostrou que, após 12 sessões de 60 minutos, houve diminuição da vertigem, redução da instabilidade corporal, melhora de equilíbrio corporal e o aumento da confiança na realização das AVD's. Audi et al (18), relatou em seu estudo que a RVI é um dispositivo fácil de ser aplicado na reabilitação, também afirmou que trouxe uma melhora no equilíbrio, melhor resposta ao tratamento e conseqüentemente melhora nas AVD's.

Segundo Lima et al (19), o propósito de se utilizar jogos de RVI na reabilitação de pacientes com vestibulopatia crônica é reproduzir mudanças ambientais que ajudam no ajuste dos reflexos vestibulo ocular (RVO) e reflexo vestibulo espinhal (RVE) que fazem parte do controle postural. Em seu estudo, a melhora na locomoção, estabilidade corporal, redução da cefaleia, tontura e náusea

em 14 pacientes acima de 50 anos está relacionada ao uso do Wiitm Fit Plus. Barros et al (19) mostrou em seu estudo uma melhora significativa no teste de equilíbrio de Berg e no nível dinâmico da marcha, observando assim redução do risco de queda, em um curto período.

Para Costa et al (2), a realidade virtual possibilita estímulos artificiais favorecendo a adaptação do SV. Em seu estudo foi observado que RVI propiciou efeitos benéficos na melhora dos sintomas da vertigem e do equilíbrio conseguindo maior independência nos aspectos funcionais. Os resultados obtidos podem ser explicados pelo processo de plasticidade cerebral, onde a habituação é uma das formas mais simples de plasticidade. No entanto Oliveira (20), atribuiu a melhora no controle postural e na atividade cerebral ao uso da RVI em seu estudo, evidenciando assim os benefícios do uso do Wii na reabilitação do equilíbrio postural.

Segundo Souza (12), o Nintendo Wii é um recurso que permite a prática de jogos interativos, a realidade virtual na RV faz uso de mecanismos de biofeedback visual, que proporcionam aos pacientes um aprendizado motor e um melhor equilíbrio corporal. Em seu estudo foram avaliados 3 pacientes acima dos 50 anos e realizado um protocolo de tratamento de 10 sessões 2 vezes por semana e 5 jogos diferentes da plataforma Balance Board. Os resultados evidenciaram um aumento da estabilidade postural dinâmica e estática, diminuição da instabilidade e sensibilidade. Neste aspecto, outras pesquisas mostram que o tratamento utilizando Nintendo Wii é eficaz na melhora do controle motor em pacientes com Paralisia Cerebral, e a RV traz vários benefícios na reabilitação de estímulos que são necessários no SNC (21-23).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se assim que as vestibulopatias ocorrem devido o funcionamento inadequado do SV, onde ocorre a deterioração funcional do labirinto, e são caracterizadas por instabilidade da marcha, tontura e desequilíbrio corporal, a RVI engloba exercícios específicos da cabeça, dos olhos e/ou corpo que estimulam a recuperação funcional do equilíbrio corporal.

A RVI é uma ferramenta muito efetiva no controle dos sintomas decorrentes de alterações do SV, podendo melhorar o equilíbrio estático e dinâmico. O diagnóstico correto da vestibulopatia e das alterações clínico-funcionais é essencial para a implementação do tratamento apropriado. Assim sugere-se que novas pesquisas sobre o tema sejam realizadas para comprovação da efetividade da RVI.

REFERÊNCIAS

1. Zeigelboim BS, Souza SD, Mengelberg H, Teive HAG, Liberalesso PBN. Reabilitação vestibular com realidade virtual na ataxia espinocerebelar. *ACR* 2013;18(2):143-7.
2. Costa WCC, Silva AM, Reis LM, Kosour C, Silva AT. Análise da realidade virtual em paciente com vestibulopatia periférica: Relato de caso. *Rev. Neurociências*. 2015; 23(2):275-280.
3. Doná F, Aaraújo JPF, Maia DAR, Alves AM, KASSE CA. Jogos eletrônicos na reabilitação do equilíbrio corporal em idoso com doença vestibular: caso clínico. *UninCor*. 2014; 12(1):693-702.
4. Amorim JSC, Leite RC, Bizola R, Yonamini CY. Virtual reality therapy for rehabilitation of balance in the elderly: a systematic review and META-analysis. *Advances in Rheumatology*. 2018; 58:18.
5. Doná F, Cotini FC, Rodrigues EF, Gazzola JM, Scharlach RC, Kasse CA. Uma abordagem interdisciplinar na avaliação e reabilitação do idoso com disfunção vestibular crônica. *Rev. Equilíbrio Corporal e Saúde*. 2009; 1:22-32.
6. Batista PKA. Aplicação de protocolo de equilíbrio em jovens com sintomas de disfunções vestibulares: um estudo de caso. [monografia] [Internet]. Campina Grande-PB: Universidade Estadual da Paraíba; 2013. [acesso em 2018 mai 22]. Disponível em <http://dspace.bc.uepb.edu.br/jspui/handle/123456789/408>.
7. Silva, RR, Marchese CI. Uso da realidade virtual na reabilitação motora de uma criança com paralisia cerebral atáxica: estudo de caso. *Fisioter Pesq*. 2015;22(1):97-102.

8. Corrêa PMT, Serrão-Júnior NF. Realidade virtual: revisão de literatura sobre o uso de jogos virtuais no ganho de equilíbrio. *Revista Inspirar*. 2017;14(4).
9. Jaime E, Cardoso TM, Nogueira MS, Mendonça RMC et al. A influência do kinect na melhora do equilíbrio, força e agilidade em idosos institucionalizados na cidade de São Luís de Montes Belos-GO. *FMB*. 2016; 9 (1): 21-173.
10. Garcia AP, Ganança MM, Cusin FS, Tomaz A, Freitas FF, Caovilla HH. Reabilitação vestibular com realidade virtual na doença de Ménière. *Braz J Otorhinolaryngol*. 2013; 79(3):366-74.
11. Doná F, Lima CS, Doná SC, Santana WC, Maia DAR, Kasse CAK. Uso do videogame na reabilitação do equilíbrio postural em pacientes com vestibulopatia crônica. *Rev. Equilíbrio Corporal Saúde*. 2014; 6 (2):54-59.
12. Souza MP. Efeitos da reabilitação vestibular com realidade virtual no tratamento de pacientes vestibulopatas. [monografia] [Internet]. Brasília-DF: Universidade de Brasília; 2015. [acesso em 2018 mai 08]. Disponível em: http://bdm.unb.br/bitstream/10483/15594/1/2015_JullianaMariaPinheirodeSouza.pdf.
13. LIMA LHM. Reabilitação vestibular por meio da realidade virtual em pacientes com vestibulopatias periféricas. [monografia] [Internet]. Ariquemes-RO: a Faculdade de Educação e Meio Ambiente; 2017. [acesso em 2018 nov 10]. Disponível em: <http://repositorio.faema.edu.br:8000/jspui/handle/123456789/1221>, acesso em: 26/04/2018.
14. Morel M, Bideau B, Kulpa R. Advantages and limitations of virtual reality for balance assessment and rehabilitation. *Elsevier Masson*. 2015; 45 (5):315-326.
15. Ramos RAA, Dias EA, Oliveira LFC, Gumimarães TCM, Pernambuco AP, Chaves CMCM. Realidade virtual na reabilitação de portadores da doença de Parkinson. *Fisioterapia Brasil*. 2016; 3 (17): 179-187.
16. Panassol FP, Oltramari G, Schuster RC. Efeitos da realidade virtual no equilíbrio de idosos saudáveis. *Revista Interdisciplinar Ciências Médicas*. 2017; 1 (1): 78-95.

17. Santos GJB. Realidade virtual como ferramenta terapêutica na reabilitação vestibular em pacientes com ataxia espinocerebelar. [dissertação] [Internet]. Paraná: Universidade Tuiuti do Paraná; 2016. [acesso em 2018 abr 18] Disponível em <https://tede.utp.br/jspui/handle/tede/1254>.
18. Audi M, Barrozo AL, Perin BO, Frota JBB, Braccialli LMP. Realidade virtual como tecnologia para reabilitação: estudo de caso. Revista Educação Especial. 2018; 31(60):153-166.
19. Barros GWP, Silva LRG, Santos WR, Tourinho-Filho H, Santos WR. Impacto do tratamento com realidade virtual no risco de queda em idosos. UninCor. 2016; 14 (1):279-285.
20. Oliveira MJFR. Terapia baseada em realidade virtual na reabilitação do equilíbrio de idosos: um estudo de 3 casos envolvendo atividade cerebral, controle postural e desempenho motor. Natal-RN. Universidade Federal do Rio Grande do Norte. 2018. [monografia] [Internet]. [acesso em 2018 jun 05]. Disponível em: <http://monografias.ufrn.br/handle/123456789/5516>.
21. Duarte PHM, Cândido AJS, Alves RC, Morais JD. A realidade virtual como instrumento de apoio à conduta fisioterapêutica. Arch Health Invest. 2018; 7(2):59-61.
22. Costa, R.L.A.; Ribeiro, M.F. UTILIZAÇÃO DO NINTENDO WII: reabilitação virtual em pacientes com paralisia cerebral. Rev. Psicol Saúde e Debate. Jul., 2018;4(2):14-24. 14.
23. Arnoni, JLB, Verdério BN, Pinto AMA, Rocha NACF. Efeito da intervenção com videogame ativo sobre o autoconceito, equilíbrio, desempenho motor e sucesso adaptativo de crianças com paralisia cerebral: estudo preliminar. Fisioter Pesqui. 2018;25(3):294-302.

AGRADECIMENTOS

DECLARAÇÃO DE AUTORIZAÇÃO

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada à fonte.

Faculdade Patos de Minas – Patos de Minas, _____ de _____ de _____.

Nome do Orientando

Nome do Orientador

DECLARAÇÃO DAS DEVIDAS MODIFICAÇÕES EXPOSTAS EM DEFESA PÚBLICA

Eu _____,
matriculado sob o número _____ da FPM, DECLARO que efetuei as correções propostas pelos membros da Banca Examinadora de Defesa Pública do meu TCC intitulado:

E ainda, declaro que o TCC contém os elementos obrigatórios exigidos nas Normas de Elaboração de TCC e também que foi realizada a revisão gramatical exigida no Curso de Graduação em _____ da Faculdade Patos de Minas.

Assinatura do Aluno Orientando

Graduando Concluinte do Curso

DECLARO, na qualidade de Orientador(a) que o presente trabalho está **AUTORIZADO** a ser entregue na Biblioteca, como versão final.

Professor(a) Orientador(a)