



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CAMPUS I – CAMPINA GRANDE
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
DEPARTAMENTO DE FISIOTERAPIA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM FISIOTERAPIA**

CARLA YOHANNA FEITOSA COSTA

**A REALIDADE VIRTUAL COMO TRATAMENTO PARA EQUILÍBRIO EM IDOSOS:
UMA REVISÃO INTEGRATIVA**

**CAMPINA GRANDE – PB
2021**

CARLA YOHANNA FEITOSA COSTA

**A REALIDADE VIRTUAL COMO TRATAMENTO PARA EQUILÍBRIO EM IDOSOS:
UMA REVISÃO INTEGRATIVA**

Trabalho de Conclusão de Curso (Artigo)
apresentado a/ao Coordenação
/Departamento do Curso de Graduação
em Fisioterapia da Universidade Estadual
da Paraíba, como requisito parcial à
obtenção do título de Bacharel em
Fisioterapia.

Área de concentração: Fisioterapia em
Gereontogeriatria.

Orientadora: Profa Dra. Alecsandra Ferreira Tomaz.

**CAMPINA GRANDE - PB
2021**

É expressamente proibido a comercialização deste documento tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano do trabalho.

C837r Costa, Carla Yohanna Feitosa.
A realidade virtual como tratamento para equilíbrio em idosos [manuscrito]; uma revisão integrativa / Carla Yohanna Feitosa Costa. - 2021.
21 p.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Fisioterapia) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, 2021.

"Orientação...: Profa. Dra. Alessandra Ferreira Tomas , Coordenação do Curso de Fisioterapia - CCBS."

1. Realidade virtual. 2. Gameterapia. 3. Equilíbrio. 4. Idoso.
I. Título

21. ed. CDD 615.82

CARLA YOHANNA FEITOSA COSTA

**A REALIDADE VIRTUAL COMO TRATAMENTO PARA EQUILÍBRIO EM
IDOSOS: UMA REVISÃO INTEGRATIVA**

Trabalho de Conclusão de Curso
(Artigo) apresentado a/ao
Coordenação /Departamento do
Curso de Graduação em Fisioterapia
da Universidade Estadual da
Paraíba, como requisito parcial à
obtenção do título de Bacharel em
Fisioterapia.

Aprovado em 28/04/2021.

BANCA EXAMINADORA



Profa. Dra. Alessandra Ferreira Tomaz (Orientadora)
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



Profa. Ms. Cláudia Holanda Moreira
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



Profa. Esp. Márcia Darlene Bezerra de Melo e Silva
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

A minha família, que sempre esteve comigo me apoiando incondicionalmente em toda essa caminhada, me dando forças em todos os momentos, DEDICO.

“Existem coisas melhores adiante de que qualquer outra coisa que deixamos para trás.”

(C. S. Lewis)

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	07
2 METODOLOGIA.....	09
3 RESULTADOS.....	10
4 DISCUSSÃO.....	13
5 CONCLUSÃO.....	17
REFERÊNCIAS.....	18

A REALIDADE VIRTUAL COMO TRATAMENTO PARA EQUILÍBRIO EM IDOSOS: UMA REVISÃO INTEGRATIVA

VIRTUAL REALITY AS A TREATMENT FOR BALANCE IN THE ELDERLY: AN INTEGRATIVE REVIEW

Carla Yohanna Feitosa Costa¹
Alecsandra Ferreira Tomas²

RESUMO:

Introdução: um dos casos que mais leva idosos a internação em hospitais são as quedas, a maioria das vezes relacionadas a episódios de falta de equilíbrio. Uma nova forma de abordagem de intervenção nesta situação foi desenvolvida através do uso da realidade virtual. **Objetivo:** identificar como a realidade virtual atua no treinamento de equilíbrio em idosos. **Metodologia:** trata-se de uma revisão integrativa da literatura através de busca realizada nas seguintes fontes eletrônicas: PEDro, PubMed, LILACS e na SciELO. Os critérios de inclusão foram: estudos realizados com idosos (>60 anos) realizados nos últimos 10 anos (2011 a 2021); estudos experimentais, estudos observacionais, ensaios clínicos e que continham o texto disponível na íntegra. Estudos que continham doenças associadas, estudos de caso e estudos de revisão foram excluídos. **Resultados:** a partir da busca inicial 112 artigos foram encontrados, 6 foram excluídos por estarem repetidos, 14 artigos foram escolhidos para leitura na íntegra e apenas 8 foram selecionados para compor essa revisão. **Conclusão:** pode-se inferir que a utilização de jogos através de consoles como Nintendo Wii e Xbox, pela realidade virtual, proporcionam benefícios no tratamento para equilíbrios em idosos, sendo observados avanços significativos na melhora desse equilíbrio.

Palavras-chaves: Realidade virtual. Gameterapia. Equilíbrio. Idoso.

ABSTRACT

Introduction: one of the cases that most leads elderly people to hospitalization are falls, most of them linked to episodes of lack of balance. A new form of intervention approach has been implemented: the use of virtual reality. **Objective:** to identify how virtual reality works within the intervention for balance training in the elderly. **Methodology:** this is an integrative review, the search was carried out in the following electronic sources: PEDro, PubMed, LILACS and SciELO. The inclusion criteria were: studies carried out with the elderly (> 60 years); studies carried out in the last 10 years (2011 to 2021); experimental studies, observational studies, clinical trials and which contained the full text available. Studies that contained associated diseases, case studies and review studies were excluded. **Results:** from the initial search, 112 articles were found, 14 articles were chosen to be read in full, and 1 articles were excluded because they were repeated. Only 8 articles were selected to compose this review. **Conclusion:** It can be inferred that the use of games through consoles such as Nintendo Wii and Xbox, due to virtual reality, bring benefits within the treatment for balance in the elderly, with advances in improving this balance.

Keywords: Virtual reality. Gametherapy. Balance. Elderly.

¹ Aluna de Graduação em Fisioterapia na Universidade Estadual da Paraíba – (CAMPUS I). E-mail: carlayohanna1@gmail.com

² Professora Doutora do Curso de Graduação em Fisioterapia na Universidade Estadual da Paraíba – (CAMPUS I). E-mail: alecsandra.tomaz@servidor.uepb.edu.br

1. INTRODUÇÃO

Segundo dados do Ministério da Saúde, a população de idosos no Brasil vem crescendo consideravelmente, tornando-se a quinta maior no mundo, o que gera uma atenção quanto à saúde e qualidade de vida desses idosos. Ligado ao envelhecimento estão uma série de alterações físicas e somáticas que interferem diretamente na vida do indivíduo e que podem, conseqüentemente, levar a um número elevado de internações e outras complicações por intercorrências, tais como as quedas (FRASÃO, 2017). A saúde do idoso é uma prioridade da saúde, embora seja uma realidade ainda não vivida dentro do sistema (MARQUES et al., 2016).

O envelhecimento é um processo irreversível e a população de idosos vem crescendo de forma substancial tanto no Brasil como no mundo, sendo necessário um maior foco para essa categoria em termos de saúde pública. (PÍCOLI, 2017).

Outra questão a ser considerada é a alteração do equilíbrio que leva o idoso a quedas. Entre as conseqüências da queda estão a diminuição da capacidade funcional, afastamento das atividades sociais, dependência e em casos mais graves, a morte. Estão, também, ligados a quedas os fatores relacionados ao ambiente, a própria condição de saúde e fatores psicológicos, sendo este um quesito relacionado ao medo de novas quedas, gerando mais isolamento social (RODRIGUES et al., 2016).

Na região Nordeste, durante o período de 2000 a 2015, 11.292 casos de óbitos por quedas foram registrados em idosos com idade a partir 60 anos. Desse número, 5.887 foram do sexo feminino e 5.405 idosos do sexo masculino (FONSECA, 2018).

Estudos comprovam que existe uma relação entre o risco de quedas e o equilíbrio. Alterações do equilíbrio levam a uma predisposição a quedas que pode ser evidenciado através da aplicação de escalas, como a Escala de Equilíbrio de Berg (EEB), Time Up and Go, Step e Equilíbrio, Sentado para de pé (PORTO DUTRA; TRINDADE SANTOS, 2017). Dentre essas escalas, a Escala de Equilíbrio de Berg apresenta uma pontuação específica que está relacionada ao grau de independência ou dependência para realizar atividades de acordo com o equilíbrio (MARQUES et al., 2016).

Outra escala bastante utilizada para equilíbrio é a escala de Tinetti que avalia a marcha e o equilíbrio totalizando 16 movimentos nos aspectos da velocidade,

equilíbrio em pé e simetria, velocidade, giros e comportamento com os olhos fechados (DIAS et al., 2016).

Idosos que praticam atividade física tem um melhor equilíbrio em relação a idosos sedentários, o que lhes proporciona uma melhor qualidade de vida por ter mais independência ao realizar atividades básicas de vida diária (MARTINS et al., 2016).

Idosos que praticam atividade física tem uma pontuação melhor em escalas como a Escala de Equilíbrio de Berg quando comparado a um grupo de idosos sedentários. A prática dessas atividades evidencia que idosos ativos tem um melhor equilíbrio em relação a idosos sedentários, o que lhes proporciona uma melhor qualidade de vida por ter mais independência ao realizar atividades básicas de vida diária (MARTINS et al., 2016).

Em 2008, no Canadá, os jogos foram adaptados e passaram a ser usados como um recurso, através de sensores de movimento, para aplicação em pacientes da área da saúde (Portal Educação, 2020). A técnica da gameterapia permite uma troca entre o indivíduo e uma interface de realidade virtual permitindo o treinamento do controle motor e cognitivo (VIEIRA et al., 2014).

Várias áreas da fisioterapia vêm adotando a utilização da Realidade Virtual (RV) como parte do tratamento por associar a atividade física, pois a RV capta os movimentos do indivíduo em tempo real. Dessa forma, então, a realidade virtual permite que o paciente movimente tanto os membros inferiores quanto os membros superiores para realizar as funções dos jogos, apresenta um grande estímulo visual, além de proporcionar também um momento de diversão por escapar do convencional (PINA et al., 2015).

A realidade virtual é uma forma complementar e alternativa de terapia sendo considerada uma prática nova e didática além de divertida, traz boas sensações. Usando games desenvolvidos através de softwares que permitem que o paciente tenha uma experiência com novos ambientes desenvolvendo e aprimorando funções motoras, cognitivas e de coordenação que beneficiam as atividades básicas de vida diária vem se destacando e mostrando efeitos reais no equilíbrio e coordenação motora (MAGNA et al., 2020).

Além dos benefícios motores, o uso da realidade virtual em idosos proporciona aprendizado de uma nova ferramenta pela interação do idoso com essa nova ferramenta: a tecnologia. Essa nova relação proporciona benefícios tanto

físicos como mentais relacionados à atenção, concentração e memória (MAGNA et al., 2020).

Nesse sentido, este estudo tem como objetivo realizar uma revisão na literatura científica com o objetivo de identificar como a realidade virtual atua dentro da intervenção para treinamento de equilíbrio em idosos. Os objetivos específicos para a pesquisa foram: realizar análise qualitativa e quantitativa dos estudos; identificar quais os aparelhos tecnológicos de realidade virtual foram escolhidos; identificar como a realidade virtual foi utilizada em cada intervenção; identificar os desfechos após as intervenções.

2. METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão integrativa que é definida como uma ferramenta que utiliza estudos experimentais e não experimentais para analisar uma determinada temática de forma total utilizando dados da literatura para analisar conceitos, metodologias, teorias e fatos evidencialmente comprovados (WHITTEMORE; KNAFL, 2005).

Um banco de dados foi criado para buscar artigos relacionados ao uso da realidade virtual no tratamento para equilíbrio e prevenção a quedas em idosos. As buscas foram realizadas nas seguintes fontes eletrônicas: Plataforma PEDro, Centro Nacional de Informação em Biotecnologia (NCBI/PubMed), Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS) e na *Scientific Electronic Library Online* (SciELO).

Foi utilizado para a pesquisa os seguintes descritores na seleção e busca dos artigos, nas línguas portuguesa e inglesa: “realidade virtual” (*virtual reality*); “gameterapia” (*gametherapy*); “equilíbrio” (*balance*); “idoso” (*elderly*).

Os critérios de inclusão que foram estabelecidos para a pesquisa: estudos realizados com idosos (>60 anos); estudos realizados nos últimos 10 anos (2011 a 2021); estudos experimentais, estudos observacionais, ensaios clínicos e que continham o texto disponível na íntegra. Estudos que continham doenças associadas, estudos de caso e estudos de revisão foram excluídos.

Para identificar se os artigos abrangiam o tema do presente estudo foram avaliados os títulos e os resumos. Foi realizada a busca e a leitura dos textos na

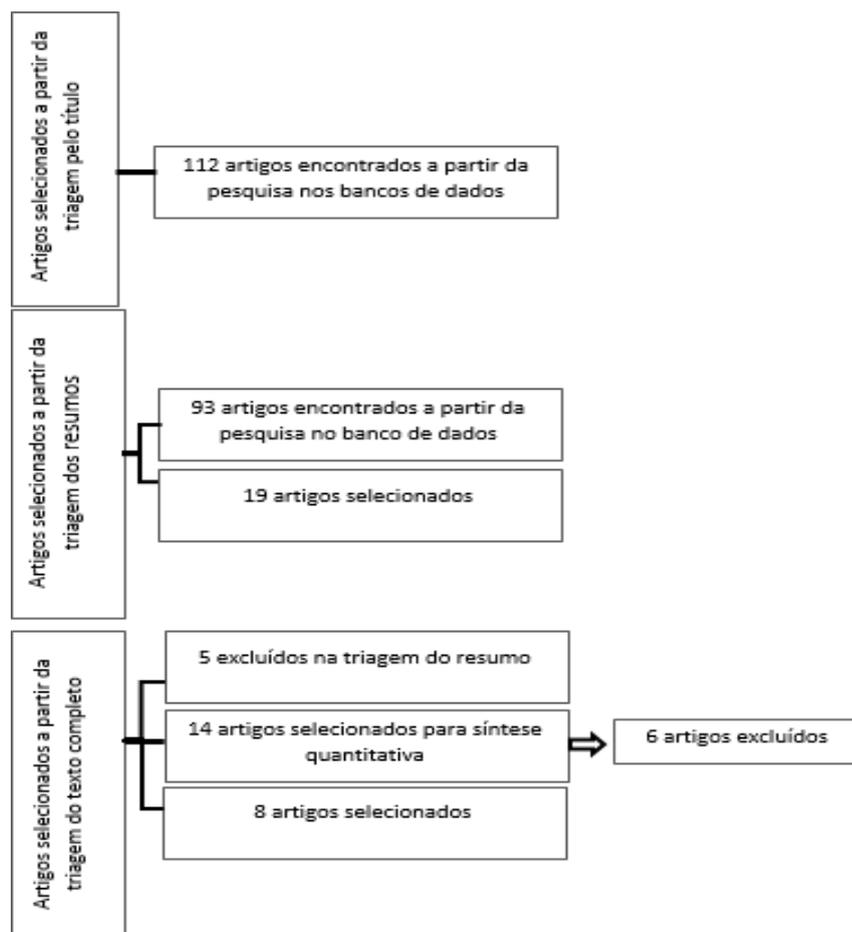
íntegra em dois momentos diferentes para uma maior confiabilidade na inclusão dos artigos no estudo.

Após a leitura dos textos na íntegra de forma analítica os trabalhos selecionados foram separados e catalogados em: autor, ano, objetivos, amostra, intervenção e resultados.

3. RESULTADOS

A partir da busca inicial 112 artigos foram encontrados, foram escolhidos 14 artigos para serem lidos na íntegra, sendo excluídos 6 por estarem repetidos. Apenas 8 artigos foram selecionados para compor essa revisão. Os detalhes da seleção estão demonstrados detalhadamente na Figura 1.

Figura 1. Fluxograma da estratégia de busca dos artigos.



Fonte: Dados da pesquisa, 2021

Dos artigos selecionados, 6 estão escritos em inglês e 2 em português. Com relação ao ano de publicação os estudos mais recentes foram publicados em 2018,

sendo 3 artigos do ano de 2018, 2 artigos de 2016, 2 de 2014 e apenas 1 do ano de 2015.

Os estudos selecionados apresentam uma amostra de 194 idosos, com idade média acima de 60 anos. A partir da escala PEDro (Tabela 1) foi avaliada a evidência dos estudos quanto a qualidade metodológica, onde o estudo que mais se destacou foi o de Franciulli et al., (2016) com um escore total dentro da escala PEDro de 6/10. A maior parte dos estudos obteve uma pontuação de 5/10. Essas evidências são importantes por contribuir com a avaliação crítica da qualidade dos estudos e por agregarem a prática baseada em evidências.

Tabela 1. Classificação da qualidade metodológica dos ensaios clínicos.

Estudo	Park et al.	Carvalho et al.	Park et al.	Cho et al.	Pereira et al.	Franciulli et al.	Kamińska et al.	Wüest et al.
(1)	+	+	-	-	+	+	+	+
(2)	+	+	+	+	-	+	-	-
(3)	-	-	-	-	-	+	-	-
(4)	+	+	+	+	+	+	+	+
(5)	-	-	-	-	-	-	-	-
(6)	-	-	-	-	-	-	-	-
(7)	-	-	-	-	-	-	-	-
(8)	+	+	-	-	+	+	+	+
(9)	-	-	-	-	+	-	+	+
(10)	+	+	+	+	+	+	+	+
(11)	+	-	+	+	+	+	+	+
Total	5/10	4/10	4/10	4/10	5/10	6/10	5/10	5/10

Fonte: Dados da pesquisa, 2021. **Legenda:** (1): elegibilidade; (2): distribuição aleatória; (3): alocação oculta; (4): comparabilidade base; (5): indivíduos cegos; (6): terapeutas cegos; (7): avaliadores cegos; (8): acompanhamento adequado; (9): análise de intensão de tratar; (10): comparações entre os grupos; (11): pontos estimados e variabilidade. (+): critérios completados; (-): critérios não completados; Nota: o item do critério de elegibilidade não contribui para a pontuação total.

Analisando qualitativamente os estudos foi observado que em sua maior parte os estudos abordam a eficácia da realidade virtual no equilíbrio (4 estudos), a eficácia da realidade virtual em idosos caídores (2 estudos) e a comparação da cinesioterapia com a realidade virtual (2 estudos). A Tabela 2 contém as características principais dos estudos escolhidos para compor a revisão.

Tabela 2. Ensaios clínicos selecionados segundo o ano e as características autor/ano, objetivos, população, intervenção e resultados.

Autor/ano	Objetivo	População	Intervenções	Resultado
Park et al., (2016)	Investigar se um programa de caiaque de RV 3D poderia melhorar a função cognitiva, força muscular e equilíbrio de idosos residentes na comunidade	GE: 36 GC:36	Ambos os grupos realizaram exercícios convencionais, porém o GE realizou o programa de realidade virtual 3D	GE: aumento de função cognitiva, força muscular, equilíbrio estático em pé e sentado GC: houve diminuição significativa em todas as áreas
Carvalho et al., (2018)	Investigar o efeito do treinamento de equilíbrio com a tecnologia Nintendo Wii, com e sem o uso de informações sensoriais adicionais.	GC:10 GE:10	GE: treinamento com Nintendo Wii e com bandagem subpatelar GC: treinamento com Nintendo Wii e sem bandagem subpatelar.	Aumento da velocidade da marcha e diminuição do tempo do TUG em ambos os grupos, independentemente da condição sensorial utilizada.
Park et al., (2015)	Testar os efeitos do exercício com bolas para o equilíbrio dos idosos comparando o exercício com bolas com o exercício usando a RV.	GB: 15 RV: 15	GB: Exercícios por 30min, 3x por semana por 8 semanas na bola. RV: Exercícios por 30min, 3x por semana por 8 semanas com Nintendo Wii	Os exercícios realizados com a realidade virtual obtiveram melhor e maior redução na oscilação do equilíbrio do que os exercícios com bola.
Cho et al., (2014)	Determinar os efeitos do treinamento de equilíbrio baseado em RV no equilíbrio de idosos.	RV: 17 GC: 15	O grupo de treinamento de RV realizava uma sessão de exercícios de 30 minutos usando o Wii Fit 3x por semana durante oito semanas, enquanto o grupo de controle não recebeu intervenção.	Área de movimento do centro de pressão corporal do grupo de RV com os olhos abertos melhorou significativamente após a intervenção, enquanto a do grupo controle não
Pereira et al., (2018)	Verificar a eficácia da utilização de gameterapia em Nintendo Wii® para melhora do equilíbrio de idosos	Único grupo com 10 idosos	Dez sessões de Gameterapia, de forma individual por 45 minutos a cada, duas vezes na semana, utilizando jogos de esporte, agilidade e raciocínio do Nintendo Wii®,	Verificou-se diferença significativa ($p < 0,05$) em todos os testes de equilíbrio, evidenciando que o programa de intervenção baseado no Nintendo Wii® teve um efeito positivo sobre o equilíbrio dos idosos.
Franciulli et al., (2016)	Comparar o efeito da RV e cinesioterapia em idosos caídores no equilíbrio e no ajuste postural antecipatório dos músculos agonistas e antagonistas da articulação do tornozelo.	RV: 12 Grupo Cinesioterapia: 12	Os pacientes realizaram duas sessões de fisioterapia por semana por seis semanas, com duração de 50 minutos. Esse período foi utilizado para as duas intervenções: reabilitação virtual e cinesioterapia.	Ambos os grupos apresentaram maior pontuação na escala de equilíbrio de Berg após a intervenção.
Kamińska et al., (2018)	Avaliar a eficácia do treinamento de RV usando o "Xbox 360 Kinect" em pessoas com mais de 60 anos de idade.	<80 anos:14 >igual80 anos: 9	Treinamento de RV de 30 dias usando um Xbox 360 Kinect. Eles treinaram 3 vezes por semana, com cada exercício com tempo de 30 minutos	Ambos os participantes com menos de 80 anos de idade e aqueles com 80 anos e mais tiveram resultados visivelmente melhores no TC6, no TST e no BDI).
Wüest et al., (2014)	Avaliar a usabilidade do programa de reabilitação em termos de aceitação, adesão e desgaste e o efeito do programa nas medidas de equilíbrio e marcha em idosos saudáveis não treinados	13 idosos com mais de 64 anos	Treinamento de equilíbrio baseado em exergame realizado em pé diretamente em uma plataforma de força. Realizada 3x por semana por 12 semanas. Cada sessão individual foi dividida em três partes: 10' de treinamento, 10' de intervalo e 10' de treinamento.	As pontuações da Escala de Equilíbrio de Berg, o Timed Up and Go de 7m e a Bateria de Desempenho Físico Curto, aumentaram significativamente com tamanhos de efeito moderados a grandes.

Fonte: Dados da pesquisa, 2021. **Legenda:** GE: grupo estudo; GC: grupo controle; RV: realidade virtual; GB: grupo com bola.

4. DISCUSSÃO

A maioria dos artigos estudados apresenta como elemento em comum o uso do Nintendo Wii como ferramenta de realidade virtual para aplicar as intervenções e os exercícios trabalhando assim o equilíbrio, marcha; em alguns artigos a força muscular, além de exercitar o cognitivo dos idosos de forma lúdica.

Pereira et al., (2018) utilizaram jogos de esporte, agilidade e raciocínio do Nintendo Wii em idosos durante dez sessões de 45 minutos, duas vezes por semana com resultados considerados positivos. Após a intervenção, todos os testes de equilíbrio foram refeitos constatando que a aplicação dos jogos do Nintendo Wii tem efeito positivo na melhora do equilíbrio em idosos. Além da melhora no equilíbrio, o estudo também destacou melhorias em outras áreas relacionadas à vida cotidiana segurança para realizar algumas atividades diárias, o que conseqüentemente diminui o risco de quedas.

Esse estudo corrobora o que foi afirmado por Cho et al., (2014) sobre a utilização do Nintendo Wii Fit que fornece um feedback visual, auditivo e, através das vibrações realizadas pelo controle do Nintendo também é transmitido ao idoso um estímulo e feedback tátil. A escolha dos jogos é muito importante, pois neste estudo a prancha de equilíbrio utilizada altera o centro de gravidade dos idosos, exigindo mudança de posição dos pés enquanto o jogo está acontecendo.

Diferente do estudo Pereira et al., (2018) que só contém um grupo único de realidade virtual, a intervenção neste caso foi realizada com dois grupos: grupo controle e grupo realidade virtual, realizada por oito semanas, três vezes na semana, onde o grupo controle não recebeu nenhum tipo de intervenção. Como resultado, o grupo de realidade virtual teve mudanças positivas após a intervenção no centro de pressão corporal, melhorando o equilíbrio tanto com os olhos abertos como com os olhos fechados, os idosos da pesquisa através do feedback do avatar, que realiza os mesmos movimentos do jogador, aprenderam a ter um controle postural melhorando o equilíbrio (CHO et al. 2014).

Por outro lado, no estudo de Carvalho et al., (2018) foi feita uma comparação do uso da realidade virtual também utilizando o Nintendo Wii porém desta vez com e sem o uso de uma bandagem subpatelar para fornecer informações sensoriais adicionais. Duas vezes por semana durante 30 minutos foi realizado um treinamento postural usando o Nintendo Wii junto com o *Wii Balance Board*, uma plataforma que se conecta com o console, proporcionando mudanças de direções do corpo através

dos jogos escolhidos. Após a intervenção foram realizados novos testes para avaliar as diferenças com e sem a utilização da bandagem subpatelar. A utilização da bandagem como uma forma de maximizar um efeito positivo no equilíbrio não foi evidenciada. Para Carvalho et al., (2018), a bandagem teve efeito a curto prazo mas não demonstrou um resultado significativo que comprove que o uso da bandagem subpatelar possa potencializar o treinamento.

Esses estudos estão em consonância com o que foi mencionado por Junior et al., (2011) sobre a utilização do Nintendo Wii como parte do tratamento e intervenção. O Nintendo Wii proporciona diversos benefícios no treinamento do equilíbrio, no controle postural, na locomoção, no aumento da amplitude de movimento dos pacientes em membros inferiores e superiores e também é uma forma de incentivo à prática de exercícios, mesmo o Nintendo Wii sendo uma ferramenta nova para a aplicação dentro da terapia (MONTEIRO JUNIOR et al., 2011).

É considerado que utilização da realidade virtual pode aumentar a circulação sanguínea em áreas do cérebro ligadas ao equilíbrio e controle motor ativando e organizando o controle motor e o equilíbrio. O feedback proporcionado pelo jogo também permite que o idoso tenha percepção dos seus movimentos e possa corrigi-los evitando movimentos compensatórios (PAVÃO et al., 2014).

Além disso, em uma pesquisa com paralisia cerebral foi constatado que os pacientes continuariam por mais tempo no tratamento com realidade virtual porque o ambiente visual e os objetivos proporcionados pelo jogo geram uma distração fazendo com que a pessoa que está jogando esqueça-se dos incômodos pela distração gerada pelo jogo e a sensação de prazer (LOPES et al., 2013).

Outro estudo, também usando o Nintendo Wii, com o objetivo de comparar exercícios com a bola e exercícios com a realidade virtual no equilíbrio de 30 idosos, que foram divididos em dois grupos com 15 participantes cada, em 8 semanas sendo 3 vezes por semana. Para o grupo de realidade virtual foram selecionados jogos de futebol e snowboard. Já o grupo que utilizou a bola foi selecionada uma intervenção proposta por Janda (1998) que realizava exercícios pélvicos em diferentes direções na bola. Após intervenção foi constatado que o grupo de realidade virtual obteve melhor resultado no equilíbrio quando comparado ao grupo que utilizou apenas exercícios com a bola (PARK et al., 2015).

Já em outros estudos (KAMINSKA et al., 2018 e FRANCIULLI et al., 2016), o console escolhido para a intervenção como realidade virtual foi o Xbox 360 Kinect. Franciulli et al., (2016) utilizaram dois tipos de intervenção, uma com a realidade virtual e outra com o uso da cinesioterapia, com sessões realizadas durante seis semanas de duração de 50 minutos. Os grupos foram divididos em um protocolo de reabilitação virtual e um grupo com protocolos de cinesioterapia, e nesse grupo em específico, os exercícios realizados seriam uma espécie de adaptação dos jogos realizados pelo grupo de realidade virtual.

Para o grupo de reabilitação com realidade virtual foram utilizados dois tipos de modalidade de jogo. A primeira modalidade tratava-se de estimular o alcance com exercícios de três séries, jogos de um minuto cada, e um tempo de descanso também de três minutos. A segunda modalidade o participante também realizava exercícios de alcance, porém desta vez existia um feedback com uma demonstração do jogo. Já para o grupo que participava do protocolo de cinesioterapia eram realizados comandos verbais pelo pesquisador para o idoso, os exercícios realizados tinham os mesmos movimentos dos exercícios dos jogos (FRANCIULLI et al., 2016).

Enquanto metade do grupo de cinesioterapia realizava os exercícios, a outra parte descansava. Como resultado não foram encontradas diferenças com relação a ativação muscular entre os dois grupos (realidade virtual e cinesioterapia), porém foi evidenciado que os dois grupos apresentaram resultados eficazes, como a redução da co-ativação de músculos do tornozelo melhorando o controle postural, como já foi evidenciado em outros estudos, na melhora do equilíbrio e também foi considerado que a reabilitação com realidade virtual é tão eficaz quanto a cinesioterapia. Franciulli et al., (2016) ressaltam que além de colaborar positivamente com o equilíbrio, a realidade virtual é uma ferramenta terapêutica que possibilita não só uma melhora com relação ao equilíbrio como é didática, lúdica e explora novas áreas e tem uma grande aceitação pela população idosa.

Outro estudo usando também utilizando o Xbox 360 Kinect como console para a intervenção na forma de realidade virtual foi realizado com 23 idosos em um treinamento de 30 dias, com sessões de 30 minutos três vezes por semana (KAMIŃSKA et al., 2018). Assim como Pereira et al., (2017) que utilizou jogos de esporte para sua intervenção, o estudo realizado por Kamińska et al., (2018)

também optou por jogos relacionados ao esporte da série Kinect Sports do Xbox 360 para sua intervenção.

Os jogos selecionados oferecem aos idosos participantes as opções de escolher se querem jogar de forma individual ou com outro (s) participante (s). Após o treinamento com realidade virtual foi observado um avanço significativo no teste de caminhada de 6 minutos e um risco de quedas baixo, favorecendo a melhora da estabilidade postural no equilíbrio dinâmico com a ressalva de que este último estava diminuído nos idosos com menos de 80 anos; todavia os achados estatísticos indicaram que existe um aumento no equilíbrio estático em idosos tanto abaixo como acima de 80 anos (KAMIŃSKA et al., 2018).

Na Suíça, o treinamento para equilíbrio foi realizado através de um programa de *exergame* que procurava treinar diversas posturas com uma plataforma de força. Foram selecionados idosos não treinados, por ser um grupo que possui equilíbrio e marcha alterados. Foi realizada intervenção durante 12 semanas, com três sessões semanais, de forma individual. Como resultado concluiu-se que o programa de *exergame* tem efeito positivo no equilíbrio e, corroborando estudos como o de Pereira et al. (2017), nas atividades diárias de vida (WUEST et al., 2014).

Um estudo realizado em Seul, na Coréia do Sul, reuniu 72 idosos para uma intervenção utilizando um programa de realidade virtual que simulava canoagem, separados em grupo controle e grupo realidade virtual. No grupo controle os exercícios com duração total de 30 minutos que envolviam passos de lado, andar em diferentes direções como: para trás, fazer movimentos costurando (em zig zag). Já o grupo que participava da realidade virtual também realizava os mesmos exercícios do grupo controle e a sessão era completada com mais 20 minutos do programa de realidade virtual com caiaque durante 20 minutos onde eram simuladas as remadas do caiaque com uma imagem 3D (PARK et al., 2016).

Park et al. (2016) concluiu que todos os testes de equilíbrio, sentado e em pé, do grupo que participou do programa de realidade virtual com simulação de caiaque obteve aumento significativo, já o grupo controle teve uma diminuição considerável no equilíbrio. O estudo atribuiu essa melhora do equilíbrio aos movimentos realizados quando utilizado o remo do caiaque, ao realizar a remada os músculos do tronco são ativados e essa ativação trabalha um controle que pode aumentar a capacidade de se equilibrar. Além disso, existe também o feedback visual onde o idoso se visualizava realmente no ambiente, já que o programa de caiaque é

apresentado em 3D, e também foi utilizado um disco de equilíbrio que proporcionava estímulos sensoriais. É importante ressaltar que alguns idosos sentiram tonturas por não estar habituados a tecnologia 3D (PARK et al., 2016).

A utilização da realidade virtual é uma ferramenta que acrescenta bastante a fisioterapia por ter a capacidade de armazenar dados, oferecendo a possibilidade de o terapeuta armazenar informações de cada paciente permitindo assim que, tanto o fisioterapeuta como o próprio paciente, vejam em tempo real o avanço na terapia assim como permite ao terapeuta realizar modificações, se necessário, baseando-se nos resultados apresentados (POMPEU; POMPEU, 2011).

5. CONCLUSÃO

Através desse estudo pode-se inferir que a utilização de jogos através de consoles como Nintendo Wii e Xbox, pela realidade virtual, proporcionam benefícios no tratamento das alterações de equilíbrio em idosos.

Além disso, em todos os estudos os idosos relataram receber muito bem a realidade virtual como parte da terapia por se tratar de uma prática divertida e lúdica e que sai da monotonia e beneficia outras áreas no dia a dia dos idosos.

Por outro lado é importante ressaltar a dificuldade para encontrar estudos que utilizassem a realidade virtual como tratamento para equilíbrio, já que um grande número de estudos encontrados na pesquisa tratavam condições específicas como AVC, Parkinson, realidade virtual em tratamento para crianças. Sugiro para futuras pesquisas explorar mais o universo da realidade virtual com outros tipos de jogos, como por exemplo jogos de dança, e pesquisas que façam uma associação entre a realidade virtual e a cinesioterapia convencional.

REFERÊNCIAS

CARVALHO, Isabela Feitosa de; LEME, Gianluca Loyolla Montanari; SCHEICHER, Marcos Eduardo. The influence of video game training with and without subpatelar bandage in mobility and gait speed on elderly female fallers. **Journal of aging research**, v. 2018, 2018.

CHO, Gyeong Hee; HWANGBO, Gak; SHIN, Hyung Soo. The effects of virtual reality-based balance training on balance of the elderly. **Journal of physical therapy science**, v. 26, n. 4, p. 615-617, 2014.

PÍCOLI, Tatiane da Silva; LOMEU DE FIGUEIREDO, Larissa; PATRIZZI, Lislei Jorge. Sarcopenia e envelhecimento. **Fisioterapia em Movimento**, [S.l.], v. 24, n. 3, set. 2017.

DIAS, Sara Maria Soffiatti; DA SILVA, Rubia Jaqueline Magueroski; PIAZZA, Lisiane. Balance, functional mobility and physical activity level in institutionalized elderly who perform and not perform physiotherapy. **ConScientiae Saúde**, v. 15, n. 2, p. 191, 2016.

FONSECA, Marília de Andrade. Prevalência de mortalidade por quedas em idosos na região Nordeste do Brasil. **C&D-Revista Eletrônica da FAINOR, Vitória da Conquista**, v.11, n.2, p. 335-346, maio/ago. 2018.

FRANCIULLI, Patrícia Martins et al. Equilíbrio e ajuste postural antecipatório em idosos caidores: efeitos da reabilitação virtual e cinesioterapia. **Revista Acta Fisiátrica**, v. 23, n. 4, p. 191-196, 2016.

FRASÃO, Gustavo. **Saúde**: 30% dos idosos têm dificuldade para realizar atividades diárias. Ministério da Saúde, 2017. Disponível em: < <http://www.saude.gov.br/noticias/agencia-saude/41773-saude-30-dos-idosos-tem-dificuldade-para-realizar-atividades-diarias> > Acesso em: 13 de Set. de 2019.

JANDA V: **The Swiss Ball Theory, Basic Exercises and Clinical Application**. USA: Springer, 1998.

MONTEIRO JUNIOR, Renato Sobral et al. Efeito da reabilitação virtual em diferentes tipos de tratamento. **Revista de Atenção à Saúde**, v. 9, n. 29, 2011.

KAMIŃSKA, Magdalena Sylwia et al. The effectiveness of virtual reality training in reducing the risk of falls among elderly people. **Clinical Interventions in Aging**, v. 13, p. 2329, 2018.

LOPES, Gleyson Luiz Bezerra 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.

MAGNA, Thaís Sporkens; BRANDÃO, Alexandre Fonseca; FERNANDES, Paula Teixeira. Intervenção por realidade virtual e exercício físico em idosos. **Journal of Health Informatics**, v. 12, n. 3, 2020.

MARQUES, Heloisa et al. Escala de equilíbrio de Berg: instrumentação para avaliar qualidade de vida de idosos. **SALUSVITA**, Bauru, v.35, n. 1, p. 53-65, 2016.

MARTINS, Francielli et al. Análise Comparativa do equilíbrio nos idosos sedentários e idosos praticantes de atividades físicas. **Revista Eletrônica Faculdade Montes Belos**, v. 9, n. 1, p. 55-173, 2016.

PARK, Eun-Cho; KIM, Seong-Gil; LEE, Chae-Woo. The effects of virtual reality game exercise on balance and gait of the elderly. **Journal of physical therapy science**, v. 27, n. 4, p. 1157-1159, 2015.

PARK, Junhyuck; YIM, JongEun. A new approach to improve cognition, muscle strength, and postural balance in community-dwelling elderly with a 3-D virtual reality kayak program. **The Tohoku journal of experimental medicine**, v. 238, n. 1, p. 1-8, 2016

PEREIRA, Bruno Meira et al. Efeito de um programa de gameterapia no equilíbrio de idosos. **ConScientiae Saúde**, v. 17, n. 2, p. 113-119, 2018.

PINA, J. M. S. et al. Efeito do Nintendo wii sobre o equilíbrio postural em idosos: ensaio clínico randomizado. Estudo Piloto. **Ciên em Mov Reabilitação e saúde**. V.17, n.35, p.61-69, 2015.

POMPEU, J. E.; POMPEU, S. M. A. A. Reabilitação virtual: nova abordagem de tratamento em pacientes com distúrbios neurológicos. Fisioterapia neurofuncional: aspectos clínicos e práticos. Curitiba: Ed CRV, p. 153-67, 2011.

PORTO DUTRA, Andressa; TRINDADE SANTOS, Kleyton. Equilíbrio associado ao risco de quedas em idosos não institucionalizados. **Saúde.com**, [S.I.], v. 13, n. 4, nov. 2017.

RODRIGUES, Gabriel Dias; BARBEITO, Andressa Brasil; ALVES JUNIOR, Edmundo de Drummond. Prevenção de quedas no idoso: revisão da literatura brasileira. **RBPFEEX - Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício**, [S.I.], v. 10, n. 59, p. 431-437, jul. 2016.

Utilização do Nintendo Wii no processo de reabilitação fisioterapêutica. Portal Educação. Disponível em: <<https://www.portaleducacao.com.br/conteudo/artigos/fisioterapia/utilizacao-do-nintendo-wii-no-processo-de-reabilitacao-fisioterapeutica/10512>>; Acessado em: 5 de Fev de 2021

VIEIRA, Gisele De Paula 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.

WHITTEMORE, Robin; KNAFL, Kathleen. The integrative review: updated methodology. **Journal of advanced nursing**, v. 52, n. 5, p. 546-553, 2005.

WÜEST, Seline et al. Usability and effects of an exergame-based balance training program. **GAMES FOR HEALTH: Research, Development, and Clinical Applications**, v. 3, n. 2, p. 106-114, 2014.

AGRADECIMENTOS

Minha gratidão, primeiramente, a Deus, que continua com seus olhos fixos em mim mesmo quando falha e não merecedora de Sua glória. Ele sempre me sustenta e estende sua mão sobre a minha vida. Sei que se estou hoje aqui é por permissão Dele, que sabe exatamente o melhor para mim, pois os seus planos são maiores e melhores que os meus.

À minha mãe, agradeço imensamente. Hoje me vejo realizando um sonho que não é só meu, mas também dela. Obrigada pelas orações, por segurar minha mão e me confortar, por me incentivar sempre a lutar, a nunca desistir e sempre seguir frente, a conquistar as maiores vitórias. Obrigada por confiar em mim, até quando nem eu mesma acreditava no meu potencial, a senhora sempre esteve ali para me lembrar dele. Obrigada por ser um exemplo de mulher, de mãe.

Agradeço ao meu pai por sempre fazer o possível e o impossível por mim, por sempre encontrar um tempo e uma maneira, mesmo tão atarefado, de me levar para a universidade, estágios e visitas. Por me ajudar a resolver coisas que eu não saberia resolver sozinha. Obrigada por confiar em mim e por sempre me incentivar a ser o melhor que posso ser.

À minha irmã tenho uma gratidão enorme, por sempre estar disposta a me ajudar a treinar e estudar para as provas práticas. Por sempre aceitar ser minha “paciente” sempre que aprendia uma nova técnica, sem medo, mas confiando em mim. Obrigada por segurar minha mão sempre que precisei, por rir comigo, por ser minha melhor amiga.

À minha avó por suas orações incansáveis e por ter sido tão presente na minha educação desde o começo dela.

As minhas meninas da turma 72, Andryelle, Nayara, Edvania, Déborah e Natália, amigas que a UEPB me deu como presente. Hoje não consigo imaginar como seria essa jornada sem vocês, provavelmente bem sem graça e bem mais difícil. Mas encontrar vocês fez tudo ficar mais leve e mais divertido. As dificuldades, os momentos de desespero, as tristezas e as alegrias, até mesmo pegar um ônibus se tornava um evento não estressante, mas engraçado. Com vocês aprendi lições diferentes, todos os dias. Obrigada por cada palavra, abraço e risadas. Agradeço a Deus pela vida e cada uma de vocês.

Aos professores que tive durante esses anos, agradeço por cada ensinamento. Em especial agradeço a minha professora, e querida orientadora, Professora Dra. Alecsandra Ferreira Tomaz. Ter a senhora como orientadora foi uma benção de Deus. A admiro não somente como profissional da área de saúde, mas também como ser humano. Admiro como trata todas as pessoas com simplicidade e tanta dedicação. Obrigada por estar sempre disponível, mesmo quando tão atarefada, e sempre com um sorriso no rosto, uma palavra de conforto e mais cem palavras de incentivo. Obrigada por me ensinar tanto.