

FACULDADE REGIONAL BRASILEIRA – MACEIÓ
CURSO DE FISIOTERAPIA

NICOLY SAYONARA BRITO NOGUEIRA
STEPHANY OHANNA BRITO NOGUEIRA CAETANO

REALIDADE VIRTUAL NO TRATAMENTO FISIOTERAPÊUTICO DE CRIANÇAS E
ADOLESCENTES COM PARALISIA CEREBRAL: REVISÃO INTEGRATIVA

MACEIÓ - AL
2017

NICOLY SAYONARA BRITO NOGUEIRA
STEPHANY OHANNA BRITO NOGUEIRA CAETANO

**REALIDADE VIRTUAL NO TRATAMENTO FISIOTERAPÊUTICO DE CRIANÇAS E
ADOLESCENTES COM PARALISIA CEREBRAL: REVISÃO INTEGRATIVA**

Trabalho de conclusão de curso apresentado
como parte dos requisitos necessários à obtenção
do grau de bacharel em fisioterapia pela
Faculdade Regional Brasileira – Maceió

Orientadora: Prof.^a Msc. Ana Amancio Santos da
Silva

MACEIÓ - AL

2017

DEDICATÓRIA

Dedico a todas as pessoas que nos apoiaram desde a alfabetização, até nossa graduação, em especial a nossa família e aos nossos pais que mesmo nos momentos difíceis que passamos, nos deram forças para continuar esta grande jornada da nossa vida que está só começando.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos primeiramente a Deus criador dos céus e da terra, a quem devemos a nossas vidas;

Aos nossos pais por ter dado a oportunidade e nos estimularam a realizar uma faculdade e por nos dar todos os aconselhamentos nas escolhas tomadas e que nos incentivou a chegar até o final, pois as barreiras foram grandes mas a vontade foi maior de chegar ao final de uma das primeiras jornadas;

Por nossos familiares que sempre nos apoiaram e ajudaram em todos os momentos;

Aos nossos professores da Faculdade Regional Brasileira – Maceió e Preceptores dos estágios;

A orientadora Prof.^a Ana Amancio Santos da silva, Doutoranda em Biotecnologia em saúde – Renorbio – UFAL, Mestre em Ciências da saúde – UFAL, Pós – Graduada em Docência do Ensino superior- CESMAC, Pós- Graduada em Terapia Intensiva- ESTÁCIO, Pós- Graduada em Cardio Respiratório – UFPE, Fisioterapeuta e Professora da UNIRB, que teve papel fundamental na orientação do desempenho das pesquisas deste trabalho;

A Liliane Sibila Schmaedecke Tonial, Prof^a da disciplina de TCC por ter nos dado dicas e orientações na construção do trabalho;

Aos nossos colegas e amigos pelo companheirismo de cada dia e disponibilidade para nos auxiliarem em vários momentos do curso; O nosso obrigado.

LISTA DE SIGLAS

| | |
|---------|--|
| AVC | Acidente Vascular Cerebral |
| AVD | Atividades de Vida Diária |
| BOT2 | Teste de Bruninks- Oserestky de desempenho motor 2 |
| CESMAC | Centro de Estudos Superiores de Maceió |
| EDM | Escala de Desenvolvimento Motor |
| EEB | Escala de Equilíbrio de Berg |
| GMFCS | Gross Motor Function Classification System |
| GMFM | Escala de Medição de Função Motora Grossa |
| GMFM 66 | Escala de Gross Motor Function Measure 66 |
| LILACS | Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde |
| LILACS | Literatura Latino Americana e do Caribe em Ciências da saúde |
| PBS | Pediatric Balance Scale |
| PC | Paralisia Cerebral |
| PubMed | Public Medline |
| RSA | Escala de equilíbrio e velocidade de corrida e agilidade modificadas |
| RV | Realidade virtual |
| SciELO | Scientific Electronic Library Online |
| SNC | Sistema Nervoso Central |
| TUDS | Escadas de Subida e Descidas |
| UFAL | Universidade Federal De Alagoas |
| UFPE | Universidade Federal de Pernambuco |

SUMÁRIO

| | |
|--------------------------------------|-----------|
| 1 INTRODUÇÃO..... | 9 |
| 1.1 OBJETIVO GERAL..... | 11 |
| 1.2 JUSTIFICATIVA..... | 11 |
| 2 METODOLOGIA..... | 12 |
| 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO..... | 13 |
| 4 CONCLUSÃO..... | 27 |
| REFERÊNCIAS..... | 28 |

RESUMO

Objetivo dessa pesquisa é realizar uma revisão integrativa sobre Realidade Virtual em crianças e adolescentes com Paralisia Cerebral (PC). Estratégia de busca: Foram selecionados artigos científicos nas bases de dados: LILACS, SciELO, PubMed e outras fontes como teses de mestrados. As pesquisas foram realizadas entre os meses de Março a Maio de 2017, sendo selecionados artigos publicados nos últimos dez anos. Foram utilizados os seguintes descritores: Paralisia Cerebral; Jogos de vídeo e Fisioterapia; sem restrição de idiomas. Para a seleção dos estudos se utilizou como critérios de inclusão artigos completos publicados em periódico que abordassem o tema Paralisia Cerebral, PC em crianças e adolescentes sem restrição de sexo, artigos sobre Realidade virtual e os seu uso na neurologia no benefícios do tratamento da PC. Somente 7 artigos satisfizeram os critérios de inclusão. Utilizando-se como estratégia, uma busca primária de artigos sobre o uso da realidade virtual em pacientes com Paralisia Cerebral, artigos sobre a Paralisia Cerebral, artigos sobre os jogos de vídeo, artigos que utilizaram os recursos do Xbox 360 kinect e recursos do Nintendo Wii no tratamento de crianças e adolescentes com Paralisia Cerebral. O presente estudo identificou evidências científicas nos artigos encontrados onde demonstram a eficácia dos efeitos que são estimulados com o tratamento através dos uso de jogos com vídeo em pacientes com PC, mas sugerimos novos estudos onde o tratamento com esse método seja específico para cada tipo de PC, para avaliar o seu efeito.

Descritores: Paralisia Cerebral; Jogos de Vídeo; Fisioterapia.

ABSTRACT

Objective of this research is to perform an integrative review on Virtual Reality in children and adolescents with Cerebral Palsy (PC). Search strategy: Scientific articles were selected in the databases: LILACS, SciELO, PubMed and other sources as thesis of masters. The researches were carried out between the months of March and May 2017, being selected articles published in the last ten years. The following descriptors were used: Cerebral Palsy; Video games and Physiotherapy; Without language restriction. For the selection of the studies, complete articles published in a periodical that addressed Cerebral Palsy, PC in children and adolescents with no gender restriction, articles on Virtual Reality and their use in neurology in the benefits of PC treatment were used as inclusion criteria. Only 7 articles met the inclusion criteria. Using as strategy, a primary search of articles on the use of virtual reality in patients with Cerebral Palsy, articles on Cerebral Palsy, articles on video games, articles that used the resources of Xbox 360 Kinect and features of the Nintendo Wii In the treatment of children and adolescents with Cerebral Palsy. The present study identified scientific evidence in the articles found where they demonstrate the efficacy of the effects that are stimulated with the treatment through the use of video games in patients with CP, but I suggest new studies where the treatment with this method is specific for each type of CP, To evaluate its effect.

Descriptors: Cerebral Palsy; Physiotherapy; Video Game.

1 INTRODUÇÃO

A Realidade Virtual (RV) se refere a um conjunto de aplicativos que através de imagens gráficas Tridimensionais (3D) geradas por computador ou um equipamento eletrônico permite a interação por meio de gestos utilizando o conhecido dispositivo Kinect (RODRIGUES; PORTO, 2013).

A RV é uma intervenção terapêutica que está em destaque no tratamento dos comprometimentos neuromotores, produz respostas na melhora da função manual e na organização cortical em crianças com Paralisia Cerebral (PC). A Microsoft criou esse console para que pudesse rodar seus jogos com ótima qualidade dos efeitos do programa de gráficos deles e ser transferidos para o Windows, recebeu primeiro o nome de Directx e por se parecer com uma caixa acrescentaram o Box ao final, sendo que um dos inventores achou o nome muito comprido para os fãs de vídeo games chamarem, mudando o nome para X Box, o X utilizado no Início da frase venho da palavra Directx, assim ficando como conhecido nos dias atuais como X Box (MUCELIN et al., 2015).

O equipamento XBOX 360 Kinect, capta os movimentos do indivíduo por sensores que contém em seu compartimento, cria imagens em três dimensões e transferem para tela da Televisão onde o indivíduo pode interagir em tempo real com o ambiente virtual. Esta terapia realiza estímulos de aprendizagem de estratégias de controle motor adaptativo (PAVÃO et al., 2014).

As inovações tecnológicas proporcionaram a criação e aplicabilidade dos consoles virtuais popularmente conhecido por vídeo game, além das intervenções de várias disfunções motoras. O console XBOX 360 Kinect é um recurso desenvolvido pela Microsoft, ele é utilizado nas terapias pois oferece ótima qualidade na imagem da TV de alta definição e recria um ambiente mais realista de áudio, levando ao indivíduo a sensação de estar presente dentro do jogo (MUCELIN et al., 2015).

O Nintendo Wii (NW) é outro dispositivo utilizado na reabilitação de doenças neurológicas e ortopédicas, ele reproduz um ambiente totalmente virtual com imagens tridimensionais, este equipamento é utilizado como complemento nas

terapias garantindo desempenho nas funcionalidades da marcha, a melhora da mobilidade, corrige o equilíbrio, postura e coordenação motora através dos estímulos táteis, auditivos e sensoriais, assim melhorando a sua qualidade de vida (TANNUS; RIBAS, 2016).

Algumas patologias utilizam a RV para reabilitação entre elas a PC que são distúrbios que ocorrem no sistema nervoso central (SNC), não progressiva, estão relacionados a uma condição clínica relacionada a hipóxia ou anóxia no cérebro, e isso pode ocorrer em três períodos da vida da criança; período pré - natal, perinatal e pós natal (PRADO et al., 2013).

A classificação dos tipos de PC é de acordo com a distribuição topográfica (piramidal, extrapiramidal e cerebelar) e classificação semiológica (espática, discinética (atetósica, coreoatetósica e distônica), Atáxica ou misto. Pode comprometer o tônus muscular e o nível de funcionalidade, de acordo com o comprometimento da lesão, sendo classificada a PC em hemiplegia, diplegia e quadriplegia (FUNAYAMA et al., 2000).

O exame clínico pode ser através da classificação da função motora ampla-Gross motor function classification system (GMFCS), que classifica segundo o nível de funcionalidade (REBEL et al., 2010).

A característica comum a todos os tipos de PC é o comprometimento motor, a forma atáxica da PC é caracterizada por movimentos involuntários e incoordenados, falta de equilíbrio, tremor intencional e disartria, que ocorre devido ao comprometimento do cérebro e vias cerebelares; quando a lesão ocorre no sistema extrapiramidal, a criança apresenta movimentos involuntários de pequena amplitude, e seu tônus muscular é intenso e flutuante, são características atribuídas à Atetose; À espasticidade ocorre devido ao comprometimento do sistema piramidal, com lesão do motoneurônio superior no córtex ou na medula espinhal, o tônus muscular torna-se hipertônico, e algumas crianças podem apresentar reflexo tônico cervical persistente, à espasticidade, é o tipo mais comum da PC; a forma mista da paralisia cerebral é caracterizada pela junção de duas ou mais características (HOFFMANN, 2003).

A criança diagnosticada com PC do tipo hemiplegia apresenta

comprometimento ipsilateral de membros superiores e inferiores, assume postura, em membros superiores em semiflexão de cotovelo, punho em flexão e dedos em garras, e apresenta em membros inferiores hiperextensão e adução, e pés em equinovaro (LEITE; PRADO, 2004).

A criança com PC do tipo Hemiplegia espástica tem dificuldade de realizar movimento com sucesso devido a diminuição do movimento e do controle postural que causam prejuízo na movimentação voluntária, no alinhamento biomecânico e na estabilidade dos segmentos corporais. Isso desencadeiam outras complicações, como contraturas fixas, deformidades nos ossos longos, fraqueza muscular, respiratória, cardiovascular, e outros esses prejuízos afetam também em sua independência e qualidade de vida (PAVÃO et al., 2014).

1.1 OBJETIVO GERAL

Realizar uma revisão Integrativa sobre Realidade Virtual no tratamento fisioterapêutico de Crianças e Adolescentes com Paralisia Cerebral.

1.2 JUSTIFICATIVA

Os tratamentos na área da fisioterapia são cada vez mais inovadores, através de recursos com realidade virtual, promovendo ludicidade e eficácia aos tratamentos neurológicos como é o caso da patologia abordada PC. A realidade virtual através de aplicativos de computadores com jogos que são transmitidos em televisores, permitindo a total interação do paciente ao meio virtual criado. O fisioterapeuta pode escolher o jogo ideal para o tratamento proposto. O paciente realiza seu tratamento brincando e retira dele o medo da palavra tratamento, além da diversão garantida pelo jogo a interação da criança visa a construção do conhecimento sobre o aprendizado motor de forma gradual, o método proporciona estímulos às funções cognitivas, representações visuais, auditivas e cinestésicas para motivação e empolgação do paciente (MUCELIN et al., 2015).

2 METODOLOGIA

Estratégia de busca: Foram selecionados artigos científicos nas bases de dados: LILACS (Literatura Latino Americana e do Caribe em Ciências da Saúde), SciELO (Scientific Electronic Library Online), PubMed (Public Medline) e outras fontes como teses de mestrados. As pesquisas foram realizadas entre os meses de Março a Maio de 2017, sendo selecionados artigos publicados nos últimos dez anos. Foram utilizados os seguintes Descritores: Paralisia Cerebral; Jogos de vídeo e Fisioterapia; sem restrição de idiomas.

Para a seleção dos estudos se utilizou como critérios de inclusão artigos completos publicados em periódico que abordassem o tema Paralisia Cerebral, PC em crianças e adolescentes sem restrição de sexo, artigos sobre Realidade virtual e o seu uso na neurologia e seus benefícios do tratamento da PC.

Critérios de exclusão artigos onde falavam de outros tipos de doenças neurológicas (AVC, Parkinson e outras), artigos que falavam do tratamento neurológico da PC na terapia com o uso de animais, foram excluídos os artigos que abordavam adultos e idosos com Paralisia cerebral.

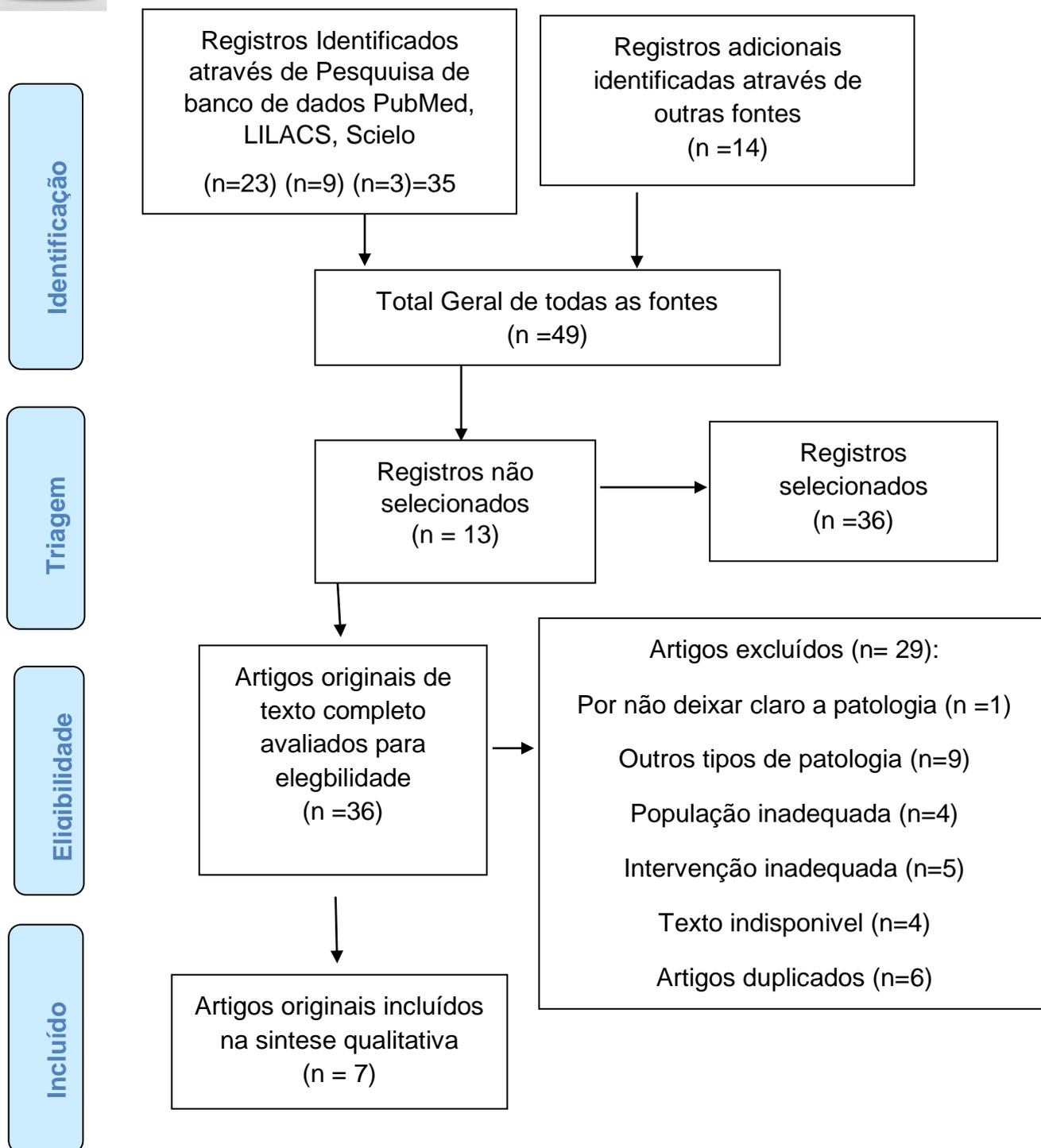
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Seleção de Estudos

Esta pesquisa identificou 49 títulos de publicações e resumos (**PRISMA 2009. Fluxograma**), sendo que 13 registro não selecionados, 36 foram analisados, após a leitura dos resumos foram eliminados: 1 por não deixar claro a patologia, 9 outras patologias neurológicas (AVC, Parkinson e outras), 4 população inadequada (adultos e idosos) e 5 intervenção inadequada, 4 texto indisponível, 6 artigos duplicados. Dessa forma foram excluídos 29 artigos dos 36 (**TABELA 1, TABELA 2**). Um total de 7 artigos atenderam os critérios de inclusão e foram considerados relevantes e qualitativamente analisados. Nesta revisão integrativa foram analisados 53 crianças e adolescentes de ambos sexos com a faixa etária de 6 a 18 anos.



PRISMA 2009 Diagrama de fluxo



From: Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG, The PRISMA Group (2009). Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses: The PRISMA Statement. PLoS Med 6(7): e1000097. doi:10.1371/journal.pmed1000097

For more information, visit www.prisma-statement.org.

TABELA 1- ARTIGOS EXCLUÍDOS

| AUTOR | MOTIVO DE EXCLUSÃO |
|------------------------------------|--|
| LOPES et al., 2013 | O estudo de caso foi realizado com adultos |
| GÓMEZ - REGUEIRA; VINAS- DIZ, 2016 | Texto incompleto |
| VIEIRA et al., 2014 | Tratamento realizado com paciente de Parkinson |
| PSYCHOULI; KENNEDY, 2016 | O tratamento da PC não foi através de jogos de Vídeos, excluído por título. |
| YAGUE et al., 2016 | Texto incompleto |
| BONNECHÉRE et al., 2016 | Texto excluído por resumo, aborda várias patologias, como AVC, Parkinson e PC |
| LIN; CHANG, 2015 | Texto excluído por resumo, o artigo trata de realidade aumentada utilizando, o software scratch 2.0, em 3 crianças que apresentavam diferentes dificuldades de desenvolvimento sem especificar o diagnóstico fechado de PC |
| JAUME I CAPÔ et al.,2014 | Texto excluindo por resumo, tratamento realizado em adultos |
| HUANG et al., 2014 | Texto excluindo por título, tratamento não é realizado por jogos de vídeo |
| VALDÉS et al., 2014 | Texto excluindo por título, tratamento realizado com paciente com AVC |
| CHANG et al., 2013 | Texto indisponível |
| FAULKNER et al., 2013 | Texto excluído por título, não está de acordo com a pesquisa |

| | |
|------------------------|--|
| FONSECA et al., 2012 | Texto excluído por resumo, tratamento realizado com adultos com Pc do tipo Diparesia |
| KUNLE; DOHLEN, 1995 | Texto excluído por título, Realidade virtual para deficientes físicos |
| MOLIER et al., 2010 | Artigo excluído por título, tratamento realizado em paciente com AVC |
| HOLDEN, 2005 | Excluído por resumo, o tratamento foi realizado com paciente com AVC, Parkinson e outros |
| ADAMOVICH et al., 2009 | Excluído por resumo, utiliza recursos e sistemas mais avançados da RV em pacientes neurológicos, e evidência estudos em comparação dos efeitos da RV em animais e em humanos |
| CHEN et al., 2007 | Texto indisponível |
| WEISS et al., 2004 | Excluído por resumo, tratamento realizado em pacientes idosos |
| MERIANIS et al., 2006 | Texto excluído por resumo, trabalho realizado com paciente com AVC |
| FLYNN et al., 2007 | Excluído por resumo, tratamento realizado em pacientes de AVC |

TABELA 2- Características dos estudos incluídos

| AUTOR | OBJETIVO | GRUPO ESTUDO | DE | PARÂMETROS AVALIADOS | DESCRIÇÃO DO JOGO | RESULTADOS | CONCLUSÃO |
|----------------------|--|---|----|--|---|--|--|
| PAVÃO et al., 2014 | Verificar o efeito de um protocolo terapêutico baseado em RV sobre o desempenho motor e o equilíbrio funcional de uma criança com PC | Uma criança de sete anos com PC espástica | | Duas escalas foram utilizadas sendo que uma foi adaptada na (EEB) Escala de Equilíbrio de Berg: 1) escala de desenvolvimento motor (EDM) que avalia a motricidade fina e grossa, o equilíbrio, o esquema corporal, a organização temporal e a lateralidade; 2) Escala Pediatric Balance Scale (PBS) foi adaptada a EEB avalia o equilíbrio | Foram usados dois tipos de jogos, o 1) Console de jogo X BOX 360 com o sensor –a criança era transportada para um aquário que aparecia vários buracos onde tinha que ser fechados usando os membros superiores e inferiores; 2) Kinect baseada no gesto- ocorre sobre um trailer em movimento onde a criança tinha que usar deslocamentos látero laterais do corpo. | A RV proporciona aumento na motricidade fina e global, equilíbrio, esquema corporal e organização temporal, estes aumentos foram observados nos escores dos instrumentos Pediatric Balance Scale (PBS) que atingiu pontuação máxima, e no instrumento, Escala de Desenvolvimento Motor (EDM) | As evidências apresentadas apoiam o uso da RV como uma promissora ferramenta a ser incorporada no processo de reabilitação de paciente com disfunções Neuromotoras |
| MUCELIN et al., 2015 | Analisar os conhecimentos do ensino de ciências por meio de recursos Tecnológicos na prática fisioterapêutica direcionada a adolescentes com | 4 adolescentes com idade entre 11 a 18 anos, 3 do sexo masculino e 1 do sexo feminino, a classificação do tipo de PC não foi relatado no artigo | | Foi utilizada a escala (GMFM) | Foi dividida em 4 oficinas: 1) usou o jogo vazamentos do Kinect adventure (conhecendo partes do corpo); 2) Gravidade, usando o jogo corredeiras do | A RV possibilita maneiras de interação e simulação do indivíduo com o meio, realizando uma mudança positiva no seu desenvolvimento motor, em quesitos | A RV vem evoluindo na área da saúde, principalmente no âmbito fisioterapêutico, ela quando aliada a aprendizagem |

| | | | | | | |
|---------------------|--|--|--|--|--|--|
| | paralisia cerebral. Essa abordagem foi mediada pela realidade virtual, visando o incremento do aprendizado motor | | | Kinect adventure; 3) Base de suporte, por meio do Kinect sports; 4) Cume dos reflexos, usando Kinect adventure | como atenção, cognição, equilíbrio, força muscular, integridade dos movimentos, entre outros | científica, coloca em prática seus conceitos, refinando o desenvolvimento motor de cada indivíduo |
| ROSSI et al., 2015 | Avaliar o efeito da RV, na função motora ampla e no equilíbrio na PC | Total de 10 entre crianças e adolescentes de ambos os sexos com idade de 7 a 14 anos, tipo da Pc-diplegia 2 meninas e 3 meninos, quadriplegia 4 meninos e 1 menina | Duas escalas foram usadas como forma de avaliação: 1) Escala de equilíbrio de Beg (EEB) foi utilizada para avaliar equilíbrio estático e dinâmico dos Pacientes em situações de AVDs 2) Escala (GMFM-66) | Foram utilizados o pacote do Wii Fit, durante 12 semanas, os jogos foram, Deep Breathing, Hula Hoop, Table Tilt Soccer Heading, Tree, Basic Step, Tightrope Walk, Advanced Step, Penguin slid, Standing Knee, Ski Jump, Soccer Heading, Dance, Table Tilt, Tightrope Walk, Ski Slalom, Balance Bubble, Snowball fight, Ski slalom, Soccer Heading Ski Jump, Skateboard Arena, Snowball Fight | Os jogos escolhidos tiveram como objetivo controle de grupos musculares importantes para a estabilidade postural, como quadríceps e paravertebrais, o aperfeiçoamento do equilíbrio com deslocamentos laterolateral e anteroposterior e o deslocamento do centro de gravidade e treino de marcha | As melhoras clínicas encontradas nos indivíduos, estaticamente não foram significativas, mas os resultados individuais demonstraram que a RV pode ser um recurso que propicia a reabilitação do Paciente e uma ferramenta de uso contínuo, podendo ser introduzida em domicílio com supervisão do fisioterapeuta |
| TANNUS; RIBAS, 2016 | Avaliar os efeitos da realidade virtual na função motora grossa de indivíduos com PC | 5 Crianças de ambos os sexos com idade entre 6 e 10 anos | Foram avaliados pela escala GMFM 88 | Foram utilizados 3 jogos do Wii fit plus console, o Hula Hoop, Slide Penguin e Soccer Head que foram utilizados sobre uma plataforma | Os movimentos proporcionados por cada um dos jogos estimulam a oscilação da base de apoio dos indivíduos e | RV pode ser utilizada como ferramenta de reabilitação para pessoas que têm alterações motoras |

| | | | | | | |
|--------------------------------|--|--|---|--|--|---|
| | | | | | movimentos do tronco e da cabeça, estimulando o equilíbrio e o controle postural | devido à PC, visto que a RV promove vários benefícios, principalmente à melhora na função motora grossa destes Pacientes |
| JELSMA et al. 2012 | Estudar o impacto do treinamento usando o nitendo wii fit em 14 crianças com paralisia cerebral hemiplégica espástica | 14 crianças sendo 8 meninos e 6 meninas de 7 a 14 anos identificadas pelos fisioterapeutas em duas escolas para crianças com necessidade. Diagnosticadas com paralisia cerebral hemiplégica espástica, classificadas no nível I ou II do GMFCS | Foi utilizada a escala de equilíbrio e velocidade de corrida e agilidade modificadas (RSA) do teste Bruninks-Oserestky de desempenho motor 2 (BOT2) e as escadas de subida e descida temporizadas (TUDS) para medir a mobilidade funcional, e utilizaram medidas repetidas ANOVA e Tukey pós-hoc para avaliar os resultados | Foi utilizado o nitendo wii e os recursos do wii fit, os jogos escolhidos para cada categoria a ser tratada de acordo com a direção primária do deslocamento de peso, foram: snowboard, que trabalhou na categoria ântero-posterior; na categoria médio-lateral foram os jogos esqui, jogo de pinguim e futebol, e para a categoria deslocamento de peso multidirecional foram os jogos hula hoop, e jogo de bolha | Os jogos utilizados trabalham o equilíbrio da criança em todas as direções: ântero-posterior, médio-lateral, e trabalha deslocamento de peso multidirecional | A pontuação dos balanços melhorou significativamente ($F(2, 26) = 9,8286$, $p = 0,001$). Mudanças ao longo do tempo no RSA ($F(2, 26) = 0,86198$, $p = 0,434$) e o TUDS ($F(2, 26) = 1,3862$, $p = 0,268$) não foram significativas. |
| SILVA, R; IWABE-MARCHESE, 2015 | Foi um estudo de caso que avaliou-se a influência da RV com o Nintendo Wii no equilíbrio e na marcha de uma criança com PC Atáxica | Uma criança de 12 anos do sexo masculino com PC Atáxica | Foram utilizadas 3 escalas no início e no final do tratamento: 1) EEB 2) Protocolo de Kay Cerny para análise da cinemática da marcha; | A intervenção utilizou o NW, com seus componentes a plataforma balance board e o controle wii remote, o jogo escolhido foi o wii fit plus. Sendo 12 jogos utilizados | Cada jogo utilizado tem um objetivo no aperfeiçoamento de movimentos do corpo do paciente, que ao interagir os estímulos impõem ao participante situações | 1) Pela escala do GMFM66 mostra que os escores teve um aumento após a intervenção, o escore médio passou de 71,69 |

| | | | | | | |
|--|--|--|--------------|---|---|---|
| | | | 3) (GMFM-66) | <p>durante as sessões. Os jogos hula hoop, seg way circuit, basic step, obstacle course, soccer heading, e balance bubble, foram utilizados nos dias ímpares, nesses dias foram treinados à mobilização de cintura pélvica, deslocamento de tronco e deslocamento de peso ântero-posterior e látero-lateral, descarga de peso e descarga de peso látero-lateral, percepção de centro de gravidade, treino de marcha, equilíbrio, transferência de peso, coordenação, treino de força muscular de MMII e de cadeia extensora. Já nos dias pares foram utilizados os jogos skateboard arena, table tilt, torso twist, tight rode walk, penguin slide, e basic run, este último utilizou auxílio da faixa elástica Carci Band de forte resistência, na região abdominal, colocada abaixo dos</p> | <p>onde ele deve realizar todos os movimentos</p> | <p>(±1,64) para 77,46 (±2,06), com evolução nas dimensões D “em pé” aumento do escore de 64,63 (±1,41) para 65,33 (±1,41) e E “andar, correr e pular” aumento do es-core de 72,63 (±1,7) para 81,93 (±2,53);</p> <p>2) Na escala de EEB teve um aumento total de 48 para 53 pontos, aumentando também alguns dos itens que foram avaliados, como alcançar a frente de 3 para 4, Olhar para trás por cima dos ombros de 2 pra 4, Pés alternados no degrau e ficar sem apoio 3 pra 4, Ficar</p> |
|--|--|--|--------------|---|---|---|

| | | | | | | |
|---------------------|--|--|--|--|--|---|
| | | | | arcos costais e acima das cristas ilíacas ântero-superiores. Nos dias pares foram treinados descarga de peso e descarga de peso ântero-posterior, coordenação motora grossa, equilíbrio, deslocamento de peso ântero-posterior e látero-lateral, ajustes posturais, atenção, rotação de tronco, treino de marcha e de força muscular de MMII. Antes de cada sessão foram realizados alongamentos passivos por 30 segundos. | | em uma perna só 1 pra 2 pontos, os outros itens avaliados pela EEB continuaram neutros; 3) Protocolo de Kay Cerny, os parâmetros analisados (número, comprimento e largura do passo, velocidade média e frequência de passos/min) não tiveram alterações |
| GORDON et al., 2012 | Os objetivos foram explorar a possibilidade de: (1) usar o Nintendo Wii para a reabilitação de crianças com PC em um ambiente com múltiplas distrações; (2) crianças com boa e limitada função de agarrar sendo Capazes de jogar os jogos selecionados; E (3) tanto as crianças dependente | 7 crianças com paralisia cerebral discinética, com idade entre 6 e 12 anos, entre elas existiam 4 cadeirantes dependentes sendo 3 meninos e uma menina e 3 crianças que deambulam com dispositivos auxiliares, sendo 2 | Foram utilizado os dois instrumentos de avaliação, GMFM, e GMFM-88 | Foram utilizados três jogos do wii sports, divididos para cada sessão, dando início com jogo de boxe, o progresso partiu de boxe para beisebol, e a última sessão com o jogo de tênis | A RV produz estímulos, ao qual deixaram as crianças envolvidas completamente na terapia, cumprindo com todos os objetivos. Foi observado que as crianças cadeirantes em uma fase fizeram esforço para ficar na posição em pé, e as | As alterações foram observadas acima da diferença mínima clinicamente importante para a escala (1%). A mudança média no escore total GMFM foi de 7% observou-se que as médias das pontuações pós- |

| | | | | | |
|--|---|--|--|--|---|
| <p>de cadeiras de rodas quanto às ambulantes podem treinar com o Sistema de jogo. Os objetivos adicionais consistiam em determinar: (4) A aceitabilidade desta forma de treinamento entre crianças com CP; E (5) se o treinamento com o Nintendo Wii tem o Potencial de afetar a função motora grossa.</p> | <p>meninos e 1 menina, dos pacientes cadeirantes 3 apresentavam apreensão palmar prejudicada, e dos pacientes que deambulam, somente 1, tinha dificuldade na apreensão palmar</p> | | | <p>crianças que deambulam progrediram para a última sessão que tratava do jogo de tênis, em comparação com as crianças cadeirantes, e crianças que tinham dificuldades de apreensão, não conseguiram progredir para o jogo de tênis. Ao final do treinamento de 6 semanas, todas as crianças apresentaram mudança geral no desempenho sobre o GMFM</p> | <p>teste para todas as seções foram superiores, às médias das pontuações pré-teste. A maior alteração foi observada na Seção B (sentado) com uma variação média de 12%. A menor alteração foi observada na Seção A (deitada e rolando) Com uma variação média de 2%</p> |
|--|---|--|--|--|---|

A escala (GMFM) foi utilizada por 5 autores desta revisão Integrativa: MUCELIN et al (2015), ROSSI et al (2015), TANNUS; RIBAS (2016), SILVA, R; IWABE-MARCHESE (2015), GORDON et al (2012) em seus estudos, relatam a sua aplicabilidade da escala e seus benefícios. Esta ferramenta foi utilizada antes do tratamento e após o uso da intervenção com os jogos.

As siglas da escala GMFM significam Medição de Função Motora Grossa, onde nela se observa e quantifica estas alterações (MUCELIN et al., 2015).

GORDON et al (2012) em seu estudo usou GMFM e GMFM88 para avaliar as funções motoras.

De acordo com TANNUS; RIBAS (2016), ela fornece uma avaliação dos aspectos motores estáticos e dinâmicos nos pacientes, através dela em seu estudo foi observado 5 dimensões, que para cada uma são estabelecidos os graus da função que dependendo da soma da pontuação dos escores determinaram o nível do grau do paciente, quanto menor for a soma do escore menor será seu grau de função e quanto maior for a pontuação obtida, melhor será a capacidade funcional do paciente, a) o deitar e rolar com pontuação 4, b) sentado= 15, c) rastejando e ajoelhado= 10, D) e E) andando, correndo e saltando.

ROSSI et al (2015) explicam em seu estudo, que esta escala GMFM é uma ferramenta usada para quantificar a função e as mudanças nas atividades funcionais das crianças com PC e alguns outros problemas neurológicos, eles avaliaram o equilíbrio estático e dinâmico dos pacientes através da EEB que avalia tanto a perfeição dos movimentos quanto a duração.

SILVA, R; IWABE-MARCHESE (2015), relata que GMFM66 avaliou a motricidade global grossa, além do GMFM66 utilizaram a EEB para avaliar o equilíbrio estático, e o protocolo de Kay Cerny para análise da cinemática da marcha.

No estudo feito por JELSMA et al (2012), em crianças com PC do tipo Hemiplegia espástica mostra que a escala de avaliação usadas, foram diferentes dos demais artigos, mais que a finalidade era de avaliar os parâmetros da escala de equilíbrio e velocidade de corrida e agilidade modificadas avaliados pelo (RSA) do teste de Brunisks- Oserestky de desempenho motor2 (BOT2) e as escadas de

subida e descida temporizadas (TUDS) pelo fato que o transtorno apresentado pela patologia destas crianças mostra dificuldade no controle de seus MMSS e MMII.

PAVÃO et al (2014), utilizaram 2 instrumentos de avaliação, a escala de desenvolvimento motor (EDM) que avalia a performance motora da criança, e Pediatric Balance Scale (PBS) adaptada do EEB, para avaliar o equilíbrio funcional, estas escalas foram aplicadas em um paciente de 7 anos, com hemiplegia espástica, classificado no nível 1 do GMFCS.

Segundo MUCELIN et al (2015), todos os sujeitos participantes da pesquisa tiveram um avanço motor, resultado de um aumento no percentual médio de 4% do GMFM em comparação com a primeira avaliação, estes dados foram obtidos através de uma análise qualitativa dos sujeitos.

GORDON et al (2012), avaliou as pontuações médias pré e pós-teste para as seis dimensões do GMFM, eles alcançaram o objetivo do Nintendo wii, se este teria o potencial de afetar a função motora grossa, os resultados encontrados foram alterações acima da diferença mínima clinicamente importante para a escala (1%). A mudança média no escore total GMFM foi de 7%. A maior alteração foi observada na Seção B (sentado) com uma variação média de 12%. A menor alteração foi observada na Seção A (deitada e rolando) Com uma variação média de 2%.

Segundo TANNUS; RIBAS (2016), a RV promove vários benefícios, principalmente à melhora na função motora grossa, promoveu melhora nos cinco pacientes sobre as dimensões sentada, de pé e andando, correndo e pulando. Estes resultados foram obtidos através da análise das cinco dimensões do GMFM88, durante o período inicial e final da intervenção.

ROSSI et al. (2015) compararam os resultados da segunda avaliação, com os escores da primeira avaliação, do GMFM e EEB, estes resultados foram analisados individualmente, dois pacientes não sofreram alterações percentual em relação a primeira avaliação, porém foi encontrado aumento na porcentagem de oito pacientes, os resultados individuais demonstraram que a RV pode ser um recurso que propicia a reabilitação do paciente.

SILVA, R. IWABE-MARCHESE (2015) relataram que os jogos que foram utilizados do Nintendo Wii todos tinham objetivo no aperfeiçoamento dos

movimentos do corpo do paciente que puderam ser avaliados após o término do tratamento, mostrado pelo GMFM66 que o escore médio passou de 71,69 ($\pm 1,64$) para 77,46 ($\pm 2,06$), com evolução nas dimensões D “em pé” aumento do escore de 64,63 ($\pm 1,41$) para 65,33 ($\pm 1,41$) e E “andar, correr e pular” aumento do escore de 72,63 ($\pm 1,7$) para 81,93 ($\pm 2,53$), em relação ao equilíbrio a pontuação final do EEB foi 53 pontos totalizando um aumento de 5 pontos, quando comparado a primeira avaliação 48 pontos, o aumento dessas escalas se deu aos estímulos que cada jogo proporciona para o indivíduo realizar, os resultados do Protocolo de Kay Cerny não sofreram alterações.

Os resultados encontrados no estudo de JELSMA et al (2012), foram melhoras significativas nas pontuações de balanço ($F(2, 26) = 9,8286, p = 0,001$). Em relação ao RSA e o TUDS foram observados mudanças ao longo do tempo, no RSA ($F(2, 26) = 0,86198, p = 0,434$) e no TUDS ($F(2, 26) = 1,3862, p = 0,268$), estas mudanças não foram significativas.

PAVÃO et al (2014), relatam que, ao final do protocolo da intervenção foi alcançado a pontuação máxima sobre o instrumento PBS, quando observaram os escores do instrumento EDM utilizado para avaliar a performance motora da criança notaram aumento na motricidade geral.

4 CONCLUSÃO

O tratamento fisioterapêutico por meio da Realidade virtual em afecções Neurológicas, como no caso da doença abordada Paralisia Cerebral, está demonstrando bom prognóstico para tratamento de padrões neurológicos, ortopédicos, coordenação motora global, equilíbrio de tronco, motricidade fina, grossa, melhora do esquema corporal e organização temporal e assim melhorando o desempenho nas habilidades funcionais. Promovendo independência nas atividades de vida diária e assim melhorando a qualidade de vida da criança e de seus cuidadores.

Deste modo devido a quantidade reduzida de artigos encontrados nessa temática, sugerimos que sejam realizados novos estudos onde o tratamento com esse método seja específico para cada tipo de PC e a criação de ferramentas avaliativas específicas para a realidade virtual.

REFERÊNCIAS

FUNAYAMA, C, A, R et. al. Paralisia Cerebral Diagnóstico Etiológico. **Medicina Ribeirão Preto**; v. 33: p.155-160, 2000.

GORDON, C. et. al. Potential of the Nintendo Wii™ as a rehabilitation tool for children with cerebral palsy in a developing country: a pilot study. **Physiotherapy**; v. 98, n. 3, p. 238-42, 2012.

HOFFMANN, R. A. Paralisia cerebral e aprendizagem: um estudo de caso inserido no ensino regular. **Revista Leonardo**; 2003.

JELSMA, J. et al. The effect of the Nintendo Wii Fit on balance control and gross motor function of children with spastic hemiplegic cerebral palsy. **Developmental neurorehabilitation**. v.16, n. 1, p. 27-37, 2012.

LEITE, J. M. R. S; PRADO, G. F. Paralisia cerebral Aspectos Fisioterapêuticos e Clínicos. **Rev. Neurociências**; v. 10, n. 4181. 12, p. 41, 2004.

MUCELIN, M. et. al. Realidade virtual como possibilidade terapêutica para adolescentes com encefalopatia crônica não progressiva da infância. **Rev. bras. Neurol**, v. 51, n. 2, 2015.

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

PRADO, M. T. A. et. al. Função motora e qualidade de vida de indivíduos com paralisia cerebral. **ABCS Health Sci**; v.38, n. 2, p. 63-67, 2013.

REBEL, N. F. et. al. Prognóstico motor e perspectivas atuais na paralisia cerebral. **Rev. bras. Crescimento desenvolv. hum**; v. 20, n. 2 , 2010.

RODRIGUES, G. P; PORTO, C. M. Realidade virtual: conceitos, evolução, dispositivos e aplicações. **Interfaces Científicas – Educação**, v. 1, n. 3, p. 97-109, 2013.

ROSSI, J. D. et. al. Reabilitação na paralisia cerebral com o Nintendo™ Wii® associado ao Wii Fit. **ConScientiae Saúde**, v. 14, n. 2, p. 277-282, 2015.

SILVA, R. R; IWABE-MARCHESE, C. Uso da realidade virtual na reabilitação motora de uma criança com Paralisia Cerebral Atáxica: estudo de caso. **Fisioter. pesqui**; v. 22, n. 1, p. 97-102, 2015.

TANNUS, L. S. P; RIBAS, D. I. R. Evaluation of gross motor function before and after virtual reality application. **Fisioter. Mov**; v. 29, n. 1, 2016.