


# REALIDADE VIRTUAL NA REABILITAÇÃO MOTORA DE PACIENTES COM PARALISIA CEREBRAL

DOI: 10.48140/digitaleditora.2021.008.11

11


## Alessandra Maria Alves de Araújo

Graduanda do Centro Universitário AESPI/UNIFAPI  
Teresina - Piauí

 ORCID ID: 0000-0003-1103-9106


## Clean Soares Teixeira

Graduando do centro universitário AESPI/UNIFAPI  
Teresina – Piauí

 ORCID ID: 0000-0002-7432-9795

## Rafael Jadson Marques Barbosa

Graduando do centro universitário AESPI/UNIFAPI  
Teresina – Piauí

 ORCID ID:0000-0002-1253-6713


## Thainá dos Santos Barroso

Graduanda do centro universitário AESPI/UNIFAPI  
Teresina – Piauí

 ORCID ID:0000-0002-5987-7179


## Vanessa Lima Barros

Graduanda do centro universitário AESPI/UNIFAPI  
Teresina – Piauí

 ORCID ID: 0000-0002-5717-1893


## Verônica Alves Nogueira

Graduanda do centro universitário AESPI/FAPI  
Teresina – Piauí

 ORCID ID:0000-0002-5055-2255


## Wilton José da Silva Sousa

Graduando no centro universitário ASPI/UNIFAPI  
Teresina – Piauí

 ORCID ID: 0000-0003-0693-0375

## José Newton Fernandes da Silva Júnior

Fisioterapeuta, Mestre e Professor Adjunto do Centro Universitário AESPI/UNIFAPI  
Teresina – Piauí

 ORCID ID: 0000-0003-1326-4921

**PALAVRAS-CHAVES:** Corrida de Rua; Exercícios Físicos; Crescimento; Benefícios.

# REALIDADE VIRTUAL NA REABILITAÇÃO MOTORA DE PACIENTES COM PARALISIA CEREBRAL

DOI: 10.48140/digitaleditora.2021.008.11

11

## RESUMO

**Objetivos:** avaliar melhoras significativas no desenvolvimento motor de pacientes com Paralisia Cerebral (PC) submetidos a reabilitação por meio da realidade virtual (RV).

**Metodologia:** Trata-se de uma revisão bibliográfica integrativa, com uma abordagem quanti-qualitativa. Para obtenção de dados foram utilizadas as seguintes bases de dados SCIELO; LILACS; MEDLINE via BIREME; PUBMED via NCBI. Os estudos foram selecionados após leitura e aplicação dos seguintes critérios de inclusão: somente artigos, livros, monografias e dissertações em língua portuguesa brasileira, inglesa americana e espanhola, que tratam da reabilitação de pacientes com PC por meio da RV, dentro do período estabelecido entre 2015 a 2020 e pertencentes às bases de dados já citadas.

**Resultados:** foram encontrados 7 artigos nas bases, que demonstraram benefícios importantes na abordagem da RV em pacientes com paralisia cerebral.

**Conclusão:** A reabilitação por meio da Realidade Virtual contribui significativamente para o desenvolvimento neuropsicomotor de pessoas com PC. Contudo, sugerem-se mais estudos com amostras representativas, a fim de reduzir viés quanto aos benefícios efetivamente conquistados pelo uso dessa modalidade terapêutica.

**PALAVRAS-CHAVES:** Paralisia Cerebral; Realidade Virtual; Fisioterapia; Reabilitação Motora.

# VIRTUAL REALITY IN MOTOR REHABILITATION OF PATIENTS WITH CEREBRAL PALSY

DOI: 10.48140/digitaleditora.2021.008.11

11

## ABSTRACT

**Objective:** To evaluate significant improvements in the motor development of patients with Cerebral Palsy (CP) undergoing rehabilitation through virtual reality (VR).

**Methodology:** This work is an integrative literature review, with a quantitative-qualitative approach. To obtain data, the following SCIELO databases were used; LILACS; MEDLINE via BIREME; PUBMED via NCBI. The studies were selected after reading and applying the following inclusion criteria: only articles, books, monographs and dissertations in Brazilian Portuguese, American English and Spanish, dealing with the rehabilitation of patients with CP through VR, within the period established between 2015 to 2020 and belonging to the aforementioned databases.

**Results:** 7 articles were found in the databases, which showed important benefits in the approach of VR in patients with cerebral palsy.

**Conclusion:** Rehabilitation through Virtual Reality significantly contributes to the neuropsychomotor development of people with CP. However, further studies with representative samples are suggested, in order to reduce bias regarding the benefits effectively achieved by the use of this therapeutic modality.

---

Recebido em: 24/06/2021  
Aprovado em: 01/08/2021  
Conflito de Interesse: não houve  
Suporte Financeiro: não houve

**KEYWORD:** Cerebral Palsy; Virtual reality; Physiotherapy; Motor Rehabilitation.



## INTRODUÇÃO

A paralisia cerebral (PC) é descrita como uma série de distúrbios do desenvolvimento motor e postural que causam limitações funcionais atribuídos a distúrbios não progressivos que ocorrem no desenvolvimento do cérebro fetal ou infantil (PFEIFER et al., 2009). Apresenta a prevalência de 1.5 a 3 para cada 1000 nascidos vivos em países desenvolvidos. Já em nações subdesenvolvidas, a prevalência pode chegar a 7 para cada 1000 nascidos vivos (CAMARGOS et al., 2011).

Os distúrbios motores de indivíduos com PC são frequentemente acompanhados por perda de funcionalidade e dependência de outras pessoas para muitas atividades diárias. A inatividade leva a um ciclo de descondição, causando dificuldades variáveis na coordenação da ação muscular, com resultante incapacidade da criança em manter posturas e realizar movimentos normais. Neste sentido, os indivíduos apresentam alterações motoras complexas, tendo como principais déficits tônus musculares anormais com influência da postura e do movimento; alteração do balance e coordenação; diminuição de força; perda do controle motor seletivo, bem como problemas secundários de contraturas e deformidades ósseas (MONTEIRO et al., 2010).

A paralisia cerebral pode ser classificada como espástica, discinética e atáxica. A forma mais comum é a espástica, que é caracterizada pela presença de tônus elevado onde é ocasionado por uma lesão no sistema piramidal. A PC discinética é caracterizada por movimentos atípicos, como a coreatetose, que apresenta movimentos involuntários causados por uma lesão no sistema extrapiramidal. A pc atáxica é caracterizada por distúrbios da coordenação dos movimentos em razão da dissinesia causada por uma lesão no cerebelo (LEITE; PRADO, 2004).

A aprendizagem motora pode ser definida como a capacidade do indivíduo em desenvolver uma habilidade motora, induzido uma melhora relativa permanente no desempenho devido a prática ou a experiência (MONTEIRO et al., 2010).

Dentre os métodos para reabilitação de pacientes com PC encontra-se a Realidade virtual (RV), que consiste na criação de um ambiente totalmente virtual tridimensional, onde o paciente interage através de estímulos visuais, táteis, auditivos e sensoriais, criando um ambiente mais realista possível, com forte impacto na reabilitação, principalmente na marcha, equilíbrio, coordenação motora entre outros (SILVA; IWABE-MARCHESE, 2015).

Deste modo, esta pesquisa objetivou avaliar melhoras significativas no desenvolvimento motor de pacientes com paralisia cerebral submetidos à reabilitação através da realidade virtual (RV). Assim, questionou-se se esse método resultaria em melhoras significativas no desenvolvimento motor desses pacientes, tendo por hipótese melhoras motoras consideráveis com o uso da realidade virtual.

## METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão bibliográfica, com abordagem quanti-qualitativa por meio de análises de dados expostos em tabela, baseados em pesquisas realizadas em artigos e revistas científicas.

Os artigos foram consultados nas seguintes bases indexadoras: SCIELO (*Scientific Electronic Library Online*); LILACS (Literatura Latino Americana e do Caribe em Ciências da Saúde); *Medical Literature Analysis and Retrieval System Online* (MEDLINE via BIREME); *U. S. National Library of Medicine* (PUBMED via NCBI); mediante os descritores de fisioterapia (physiotherapy, physical therapy) e atenção primária à saúde (primary health care) de acordo como a terminologia em saúde DeCS, (Descritores em Ciências da Saúde) da Biblioteca Virtual em Saúde, indexados nas bases no período de janeiro de 2015 a dezembro de 2021.

Os critérios de inclusão foram: artigos originais publicados nas línguas portuguesa brasileira, inglesa americana e espanhola, cujo tema relacionasse PC e Realidade Virtual, entre os anos de 2015 a 2020 e pertencentes às bases de dados expostas anteriormente. Os critérios de exclusão foram: artigos incompletos, não gratuitos, monografias ou com abordagem incompatível com o tema.

Depois de analisados, os resultados foram tabelados da seguinte forma: título do estudo, autores, ano de publicação; o objetivo; amostra; procedimentos e os principais resultados, seguidos da discussão.

## RESULTADO

| AUTORES / ANO / TÍTULO   | OBJETIVO  | AMOSTRA/ PROCEDIMENTO   | PRINCIPAIS  |
|--|---|---|---|
| Silva e Iwabe-Marchese(2015)<br>Uso da realidade virtual na reabilitação motora de uma criança com Paralisia Cerebral Atáxica: estudo de caso.   | Avaliar a influência da Realidade Virtual (RV) com Nintendo Wii (NW) no equilíbrio e na marcha de uma criança com Paralisia Cerebral Atáxica (PC-A)   | 1 criança<br><br>Inicialmente a criança foi avaliada pela escala de Berg, Protocolo de Kay Cerny, e GMFM-66. Depois se iniciou a reabilitação utilizando a RV 3 vezes por semana em sessões de até 30 minutos, através dos jogos do NW(r), com o jogo <i>Wii Fit plus</i> , plataforma Balance Board e controle <i>Wii Remote durante</i> 04 meses, totalizando 40 sessões. A criança continuou o tratamento cinesioterapêutico na própria instituição durante o período de coleta. | Os resultados apresentados sugerem que o uso do NW influencia na melhora principalmente do equilíbrio da criança quando usada em complemento com o tratamento cinesioterapêutico, porém é necessária a realização de estudos com populações maiores para comprovação de sua eficácia.   |
| Santos Júnior (2018)<br><br>Efeitos de uma intervenção com realidade virtual no controle motor de uma criança com paralisia cerebral: um relato de caso.   | Avaliar os efeitos de uma intervenção com realidade virtual no controle motor de uma criança com PC   | 1 criança<br><br>Foi realizada uma avaliação inicial e outra final por estabilometria. Realizou-se treinamento de uma hora com Jogos de realidade virtual no videogame Nintendo Wii (R) com jogos que envolviam coordenação motora e equilíbrio.  | Os dados evidenciaram uma redução de ondas lentas e aumento de ondas rápidas após a realização da intervenção com realidade virtual. Este fato foi observado juntamente com um aumento das frequências de ondas médias e rápidas, todas elas no cérebro em geral. Além disso, foi observada uma maior estabilidade no controle motor da criança, por meio de um maior equilíbrio na plataforma de baropodometria. |
| Song(2018)<br><br>Efeito do treinamento de vibração horizontal de corpo inteiro no tônus musculares do tronco e das extremidades inferiores e na ativação, equilíbrio e marcha em uma criança com paralisia cerebral | Investigar o efeito do treinamento de vibração de corpo inteiro horizontal (WBV) no tronco e tônus muscular dos membros inferiores e ativação, equilíbrio e marcha em uma criança com paralisia cerebral de Diplegia espástica. | 1 criança<br><br>Uma criança de 10 anos de idade com paralisia cerebral de Diplegia espástica recebeu treinamento WBV horizontal seguido de fisioterapia convencional (50 min por dia, 12 dias por mês), mas apenas fisioterapia convencional durante o acompanhamento. O equilíbrio foi avaliado pelo teste Timed Up and Go (TUG) e pela Pediatric Balance Scale (PBS), e os parâmetros da marcha foram avaliados pelo sistema GAITRite.   | Treinamento horizontal WBV pode manter e melhorar o desempenho físico com segurança e eficácia e pode ser considerado para inclusão em programas de reabilitação. Melhora foi observada no escore PBS, velocidade da marcha, comprimento do passo direito e comprimento da passada direita, com diminuição do tempo de apoio unipodal, apoio duplo e ângulo de desvio do dedo do pé.                              |

|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
| <p>Wu, Loprinzi e Ren (2019)</p> <p>Os efeitos reabilitadores dos jogos de realidade virtual no desempenho do equilíbrio entre crianças com paralisia cerebral: uma meta-análise de testes controlados randomizados</p> | <p>Avaliar o efeito de jogos de realidade virtual (RV) na recuperação do equilíbrio de crianças com paralisia cerebral (PC).</p>  | <p>A literatura relevante até 3 de agosto de 2019 foi recuperada de bancos de dados chineses (CNKI e Wanfang Data) e bancos de dados em outras línguas (Web of Science, Pubmed, EBSCOhost, Informit, Scopus, Science Direct e ProQuest) e viés a análise foi realizada com a escala PEDro nesta pesquisa. Ensaios clínicos randomizados (RCTs) foram selecionados e submetidos a meta-análise, e o tamanho do efeito combinado foi calculado com um modelo de efeitos aleatórios.</p>   | <p>Os jogos de RV desempenharam um papel positivo na melhora do equilíbrio de crianças com PC, mas esses resultados devem ser vistos com cautela devido aos defeitos metodológicos atuais (diferença na medição, heterogeneidade dos grupos de controle, intervenção combinada com outros tratamentos, etc.).</p> |
| <p>Jung (2018)</p> <p>O treinamento de realidade virtual usando o Xbox Kinect tem um efeito positivo no funcionamento físico de crianças com paralisia cerebral espástica? Uma série de casos</p>                       | <p>O presente estudo investigou os efeitos do treinamento de realidade virtual (RV) usando o Xbox Kinect na função motora, equilíbrio, marcha e mobilidade funcional em crianças com paralisia cerebral (PC).</p> | <p>4 crianças</p> <p>Quatro crianças com paralisia cerebral diplégica espástica receberam treinamento de RV usando o Xbox Kinect por 12 sessões (três sessões por semana durante 4 semanas). No início e no acompanhamento, a função física foi medida usando o seguinte: Controle Motor Seletivo (SMC) para função motora, Escala de Equilíbrio Pediátrico (PBS) para equilíbrio, teste Timed Up and Go (TUG) e Escala de Mobilidade Funcional (FMS) para mobilidade funcional e teste de caminhada de 6 metros (TC6) para marcha.</p>       | <p>Os resultados mostram que o treinamento de RV usando o Xbox Kinect pode melhorar o funcionamento físico em crianças com paralisia cerebral diplégica espástica. No entanto, sua utilidade na reabilitação de crianças com PC requer mais investigação.</p>   |
| <p>Arnoni (2018)</p> <p>Efeitos da intervenção com videogame ativo sobre o autoconceito, equilíbrio, desempenho motor e sucesso adaptativo de crianças com paralisia cerebral: estudo preliminar</p>                    | <p>Verificar o efeito de um programa de intervenção fundamentado em RV utilizando um videogame ativo no autoconceito, equilíbrio, desempenho motor e sucesso adaptativo de crianças PC.</p>                       | <p>8 crianças</p> <p>Participaram do estudo oito crianças entre 5 e 14 anos (10,37±3,29), com diagnóstico de PC, níveis I e II no GMFCS. Para avaliação do desempenho motor foi utilizado o quociente motor geral, e as pontuações dos jogos avaliaram o sucesso adaptativo no ambiente virtual. A intervenção aconteceu durante oito semanas, sendo duas sessões semanais de 45 minutos cada. Foram utilizados quatro jogos ativos com demandas de equilíbrio, coordenação motora, saltos, agachamentos e deslocamento lateral do corpo.</p> | <p>A RV pode influenciar na forma com que essas crianças se enxergam quanto ao autoconceito, equilíbrio, desempenho motor geral e sucesso adaptativo, ajudando os profissionais a desenvolver formas de terapia que possam melhorar tais aspectos</p>   |

**Fonte:** Acervo pessoal dos autores.

## DISCUSSÃO

---

Foram encontrados artigos que descreveram melhoras significativas no desenvolvimento motor de pacientes com paralisias cerebrais após o uso da Realidade Virtual (RV) no processo de reabilitação, o que sugere o uso potencialmente promissor dessa ferramenta nos tratamentos desses pacientes.

Nesse sentido, destaca-se os resultados encontrados nos estudos de Silva e Iwabe-Marchese (2015) que avaliaram a influência da Realidade Virtual (RV) com Nintendo Wii (NW) no equilíbrio e na marcha de uma criança com Paralisia Cerebral Atáxica (PC-A). Neste trabalho, foi percebido que, após 40 sessões de tratamento com a RV, utilizando jogos do NW(r), *Wii Fit plus*, plataforma Balance Board e controle *Wii Remote*, no intervalo de 04 meses, constatou-se que o uso do NW trouxe melhores resultados quando usada em complemento com o tratamento cinesioterapêutico, principalmente no ganho de equilíbrio.

Além disso, notou-se aumento na pontuação da escala Gross Motor Function Measure 66-GMFM-66 com aumento do escore médio de 71,69 Standard Deviation-SD (SD 1,64) para 77,46 (SD 2,06), evoluindo nas dimensões "em pé" e "andar, correr e pular"; aumento na escala de Berg (de 48 para 53 pontos), indicando melhora no equilíbrio estático. Percebeu-se que esse aumento ocorreu em virtude da frequente prática de atividades direcionadas à coordenação motora, que proporcionam agilidade, descarga de peso, equilíbrio, rotação de tronco, ajustes posturais, força muscular de membros inferiores, desenvolvidas de forma interativa e lúdica.

Tais resultados confirmam o que dizem Deutsch, *et al.* (2008), ao afirmarem que pacientes com PC apresentaram melhoras na percepção visual, controle postural, alinhamento do centro de gravidade e distribuição de peso médio-lateral mais simétrica após reabilitação com RV. Com isso, acredita-se que a utilização da RV no decorrer do tratamento da criança com Paralisia Cerebral (PC) pode ser benéfica, visto que influencia na melhora da funcionalidade da criança quando utilizada em complemento com o tratamento cinesioterapêutico.

Santos Júnior *et al* (2018), avaliaram os efeitos de uma intervenção com realidade virtual no controle motor de uma criança com PC, submetendo-a a uma avaliação composta por eletroencefalografia quantitativa pelo sistema 10/20 com olhos abertos e olhos fechados por um profissional habilitado, seguida da realização de treinamento de uma hora com Jogos de realidade virtual no videogame Nintendo Wii (R) que envolviam coordenação motora e equilíbrio. Como resultado, constataram redução nas ondas lentas e aumento de ondas rápidas após a realização da intervenção com realidade virtual, bem como um simultâneo aumento das frequências de ondas médias e rápidas. Além disso, notou-se maior estabilidade no controle motor da criança, por meio de um maior equilíbrio na plataforma de baropodometria.

Já os estudos de Song *et al.* (2018) evidenciaram benefícios na investigação sobre o efeito do treinamento de vibração de corpo inteiro horizontal (VCI) no tronco e tônus muscular dos membros inferiores e ativação, equilíbrio e marcha em uma criança com paralisia cerebral apresentando diplegia espástica. Neste caso, a criança recebeu treinamento Whole-body Vibration-WBV horizontal seguido de fisioterapia convencional. Percebeu-se que o treinamento horizontal WBV melhorou o desempenho físico com segurança e eficácia, notada na observação do escore Pediatric Balance Scale-PBS, velocidade da marcha, comprimento do passo direito e comprimento da passada direita, com diminuição do tempo de apoio unipodal, apoio duplo e ângulo de desvio do dedo do pé.



Segundo Tupimai et al. (2016), ocorre melhora significativa no tônus dos músculos das extremidades inferiores quando o treinamento WBV com alongamento muscular passivo prolongado é aplicado em adolescentes com paralisia cerebral. Entretanto, como o tratamento horizontal WBV foi desenvolvido apenas em um menino, destaca-se a necessidade de mais pesquisas, com amostras mais amplas, a fim de confirmar a eficácia do tratamento WBV horizontal.

Jung *et al* (2018) mostraram que, em comparação com as pontuações da linha de base, as pontuações de Controle Motor Seletivo(SMC), Escala de Equilíbrio Pediátrico(PBS), teste *Timed Up and Go* (TUG), Escala de mobilidade Funcional (FMS) e teste de Caminhada de 6 metros (6MWT) apresentaram melhoras importantes após o treinamento. No primeiro participante, as pontuações de PBS e TUG melhoraram após o treinamento de RV. No segundo participante, os escores SMC (dorsiflexor do tornozelo esquerdo, extensor do joelho esquerdo), PBS, TUG e FMS melhoraram após o treinamento. No terceiro participante, os escores SMC (flexor do quadril esquerdo), TUG, FMS e 6MWT melhoraram após o treinamento. No quarto participante, as pontuações SMC (dorsiflexor do tornozelo direito), PBS, TUG, FMS e TC6M melhoraram após o treinamento. Tais achados confirmam o que afirmam DK Davi et al (2016), Silvia Leticia el al (2014), que demonstraram evidente melhora dos pacientes PC's com o treinamento da realidade virtual. Acredita-se que a realidade virtual usando o Xbox possa melhorar de forma positiva e significativa na função motora, equilíbrio, marcha e mobilidade funcional a vida de pacientes com paralisia cerebral.

Segundo Arnoni et al (2018), crianças com déficits motores apresentam certa dificuldade para interação e adaptação ao cotidiano, o que pode resultar em alterações no seu comportamento, mudanças nesse domínio podem levar um tempo maior para acontecer. Assim, sugere-se que pesquisas futuras abordem tal domínio durante um tempo maior de intervenção.

Ren e Wu (2019) investigaram os efeitos da VR nas habilidades motoras grossas em crianças com paralisia cerebral, em um estudo realizado em 234 crianças com PC e observaram melhor desempenho das atividades funcionais. Além disso, o estudo identificou maior controle postural, melhora da marcha, e aumenta da força muscular. Porém, apresenta suas limitações por apresentar intervenções variadas várias intervenções e resultados citados diferentes é essencial novas pesquisas para obtenção de um resultado a longo prazo mais preciso para intervenção dos VRGs nas habilidades motoras grossas em crianças com PC.

A partir da aplicabilidade destes métodos e diante das análises, observou que a realidade virtual pode ser uma ferramenta benéfica na reabilitação em crianças com paralisia cerebral quando aliada ao tratamento convencional, devendo ser adaptada a diversas situações, conforme a demanda de cada paciente. Deste modo, por ser realizada através de jogos, tende a aumentar a adesão ao tratamento. Entretanto, tornam-se necessários mais estudos com o intuito de definir com precisão o impacto da realidade virtual em pacientes com PC.



## CONCLUSÃO

---

Diante do exposto, podemos considerar que a RV contribui significativamente para o desenvolvimento de pessoas com PC, pois atua diretamente na aquisição de autonomia, influenciando no desenvolvimento motor dos pacientes, além de levá-los a perceber que, embora o ambiente se pareça bem real, ele é apenas uma simulação, contribuindo assim para o desenvolvimento cognitivo.

Esses resultados são possíveis graças às duas características principais da tecnologia de realidade virtual, que são a imersão e a interação, pois sabe-se que, para haver aprendizagem/ desenvolvimento, é preciso haver interação. No momento da imersão, a pessoa com PC desenvolve sua cognição, uma vez que percebe o meio em que está inserida e reage a ele, de forma autônoma.

A Realidade Virtual interligada com a fisioterapia pode contribuir para uma melhor qualidade de vida dos pacientes com PC, na medida em que esta busca diminuir dificuldades na realização de atividades cotidianas, tornando o indivíduo mais capaz, deixando de ser dependente de outros para a realização de atividades consideradas simples, com resgate de sua autoestima, além de integrar o indivíduo neste ambiente de criação, e repleto de estímulos que forcem uma maior interação.

Diante das observações e pesquisas realizadas, foi possível detectar que, com a Realidade Virtual, a reabilitação motora de pacientes com paralisia cerebral abrange diversos aspectos e formas de desenvolvimento, razão pela qual se faz necessário ampliar a visão de pesquisadores para que sejam realizadas e divulgadas novas pesquisas sobre esta temática, com o objetivo de ajudar a comunidade científica no tratamento de pessoas com essa condição clínica.

# REFERÊNCIAS

ALCOFORADO, Daniela Gomes et al. A produção científica sobre cultura organizacional no contexto brasileiro: uma revisão integrativa de literatura. *Qualitas Revista Eletrônica*, [S.l.], v. 21, n. 01, p. 43-63, jul. 2020. ISSN 1677-4280. Disponível em: <http://revista.uepb.edu.br/index.php/qualitas/article/view/5620>. Acesso em: 27 set. 2020.

ARNONI, Joice Luiza Bruno et al. Efeito da intervenção com videogame ativo sobre o autoconceito, equilíbrio, desempenho motor e sucesso adaptativo de crianças com paralisia cerebral: estudo preliminar. *Fisioterapia e Pesquisa*. São Paulo, v. 25, n. 3, pp. 294-302. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1809-2950/17021825032018>. Acessado em: 01 jun. 2020.

BARILLI, Elomar Christina Vieira Castilho; EBECKEN, Nelson Francisco Favilla; CUNHA, Gerson Gomes. A tecnologia de realidade virtual como recurso para formação em saúde pública à distância: uma aplicação para a aprendizagem dos procedimentos antropométricos. *Ciênc. saúde coletiva*, Rio de Janeiro, v. 16, supl. 1, p. 1247-1256, 2011. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1413-81232011000700057&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-81232011000700057&lng=en&nrm=iso). Acesso em: 10 dez. 2020.

BAX, M. et al. Proposed definition and classification of cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol*. 2005;44:571-6.

BRIANEZE, Ana Carolina Gama e Silva et al. Efeito de um programa de fisioterapia funcional em crianças com paralisia cerebral associado a orientações aos cuidadores: estudo preliminar. *Fisioterapia e Pesquisa*, São Paulo, v. 16, n. 1, p. 40-45, Mar. 2009. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1809-29502009000100008&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1809-29502009000100008&lng=en&nrm=iso). Acesso em: 20 out. 2020.

CAMARGOS, Ana Cristina Resende. Prevalência de distúrbios associados nas crianças com paralisia cerebral. *Fisioterapia Brasil*, [S.l.], v. 12, n. 4, p. 250-254, maio 2017. ISSN 2526-9747. Disponível em: <https://portalatlanticaeditora.com.br/index.php/fisioterapiabrasil/article/view/920>. Acesso em: 10 dez. 2020.

HOLDEN, M.K. et al. Virtual-Environment-Based Telerehabilitation in Patients with Stroke. in *Presence*, vol. 14, n. 2, pp. 214-233, abr. 2005. doi: 10.1162 / 1054746053967058.

JUNG SH, Song SH, Kim SD, Lee K, Lee GC. Does virtual reality training using the Xbox Kinect have a positive effect on physical functioning in children with spastic cerebral palsy? A case series. *J Pediatr Rehabil Med*. 2018;11(2):95-101. doi: 10.3233/PRM-160415. PMID: 30010148. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30010148/>

LEITE, Jaqueline Maria Resende Silveira; PRADO, Gilmar Fernandes do Prado. Paralisia cerebral Aspectos Fisioterapêuticos e Clínicos. *Revista neurociências*, São Paulo, v.12, n.1, 2004.

MONTEIRO, Carlos Bandeira de Mello et al. Aprendizagem motora em crianças com paralisia cerebral. *Rev. bras. crescimento desenvolv. hum.*, São Paulo, v. 20, n. 2, p. 250-262, ago. 2010. Disponível em: [http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0104-12822010000200008&lng=pt&nrm=iso](http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-12822010000200008&lng=pt&nrm=iso). Acesso em: 10 dez. 2020.

MINAYO, M. C. de S. Amostragem e saturação em pesquisa qualitativa: consensos e controvérsias. *Revista Pesquisa Qualitativa*, São Paulo, v. 05, n. 07, p. 112, abr. 2017. ISSN25258222. Disponível em: <https://editora.sepq.org.br/index.php/rpq/article/view/82>. Acesso em: 10 nov. 2020.

PIOVESANA, A.M.S.G. Encefalopatias infantis não progressivas- paralisia cerebral- etiologia, classificação e tratamento. In Fonseca L F, Xavier C C (eds). *Compêndio de neurologia infantil*. Belo Horizonte: Medsi, P.825-838. 2002.

PFEIFER, L. I. et al. Classification of cerebral palsy: association between gender, age, motor type, topography and gross motor function. *Arquivos de Neuro-Psiquiatria*, São Paulo, v. 67, p. 1057-1061, 2009.

POMPEU, J. E. et al Effect of Nintendo Wii™-based motor and cognitive training on activities of daily living in patients with Parkinson's disease: a randomised clinical trial. *Physiotherapy*, 98(3), 196–204. 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.physio.2012.06.004>. Acesso em: 10 nov. 2020.

REDDIHOUGH, D.S; COLLINS, K.J. The epidemiology and causes of cerebral palsy. *Aust J Physiother.* 49:7-12. 2003

REN Z, WU J. The Effect of Virtual Reality Games on the Gross Motor Skills of Children with Cerebral Palsy: A Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Int J Environ Res Public Health*. 2019 Oct 14;16(20):3885. doi: 10.3390/ijerph16203885. PMID: 31614990; PMCID: PMC6843701. Disponível: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31614990/>. Acesso em:

RIBEIRO, Maysa Ferreira Martins et al. Paralisia cerebral: faixa etária e gravidade do comprometimento do filho modificam o estresse e o enfrentamento materno. *Ciência & Saúde Coletiva* [online], v. 21, n. 10, pp. 3203-3212.2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1413-812320152110.17352016>. Acesso em: 29 nov. 2020.

ROSENBAUM. P. et al. A report: the definition and classification of cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol.*109(Suppl):8-14.2007.

SANTOS JUNIOR, Francisco Fleury Uchoa et al. Efeitos de uma intervenção com realidade virtual no controle motor de uma criança com paralisia cerebral: um relato de caso. *Motricidade*, Ribeira de Pena, v. 14, n. 1, p. 351-354, mai. 2018. Disponível em: [http://www.scielo.mec.pt/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1646-107X2018000100054&lng=pt&nrm=iso](http://www.scielo.mec.pt/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1646-107X2018000100054&lng=pt&nrm=iso). Acesso em: 11 nov. 2020.

SILVA, Rafaela Ribeiro da; IWABE-MARCHESE, Cristina. Uso da realidade virtual na reabilitação motora de uma criança com Paralisia Cerebral Atáxica: estudo de caso. *Fisioterapia e Pesquisa*, São Paulo, v. 22, n. 1, p. 97-102, Mar. 2015. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1809-29502015000100097&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1809-29502015000100097&lng=en&nrm=iso). Acesso em: 02 dez. 2020.

SONG S, Lee K, Jung S, Park S, Cho H, Lee G. Effect of Horizontal Whole-Body Vibration Training on Trunk and Lower-Extremity Muscle Tone and Activation, Balance, and Gait in a Child with Cerebral Palsy. *Am J Case Rep*. 2018 Oct 31;19:1292-1300. doi: 10.12659/AJCR.910468. PMID: 30377290; PMCID: PMC6223197. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30377290/>

TANNUS, Luiza da Silva Pereira; RIBAS, Danieli Isabel Romanovitch. Avaliação da função motora grossa antes e depois da aplicação da realidade virtual. *Fisioter. mov.*, Curitiba, v. 29, n. 1, pág. 131-136, março de 2016. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-51502016000100131&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-51502016000100131&lng=en&nrm=iso). Acesso em: 01 dez. 2020.

TORI, Romero; KIRNER, Claudio; SISCOOTTO, Robson. *Fundamentos e Tecnologia de Realidade Virtual e aumentada* (Livro). Pré-simpósio VII Symposium on Virtual Reality. Belém, p.422, mai. 2006.

WU J, Loprinzi PD, Ren Z. The Rehabilitative Effects of Virtual Reality Games on Balance Performance among Children with Cerebral Palsy: A Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Int J Environ Res Public Health*. 2019 Oct 28;16(21):4161. doi: 10.3390/ijerph16214161. PMID: 31661938; PMCID: PMC6861947. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31661938/>. Acesso em: