



B1

ISSN: 2595-1661

ARTIGO DE REVISÃO

Listas de conteúdos disponíveis em [Portal de Periódicos CAPES](#)

Revista JRG de Estudos Acadêmicos

Página da revista:

<https://revistajrg.com/index.php/jrg>

ISSN: 2595-1661

Revista JRG de
Estudos Acadêmicos

A realidade virtual no tratamento de pacientes com paralisia cerebral: revisão bibliográfica integrativa

Virtual reality in the treatment of patients with brain paralysis: integrative bibliographic review

DOI: 10.55892/jrg.v7i14.1135

ARK: 57118/JRG.v7i14.1135

Recebido: 16/04/2024 | Aceito: 21/05/2024 | Publicado *on-line*: 24/05/2024

Gleiciane Araujo Veras¹

<https://orcid.org/0009-0003-6990-952X>

<http://lattes.cnpq.br/1107742006557896>

Centro Universitário LS, DF, Brasil

E-mail: araujoverasgleiciane@gmail.com

Juliana Silva Martins²

<https://orcid.org/0009-0005-9992-3896>

<http://lattes.cnpq.br/9147015627978420>

Centro Universitário LS, DF, Brasil

E-mail: JulianaLSEdu@gmail.com

Sarah Carvalho Pinho³

<https://orcid.org/0009-0002-7424-3673>

<http://lattes.cnpq.br/2843268225270986>

Centro Universitário LS, DF, Brasil

E-mail: sarah.carvalho.pinho@gmail.com

Ércles Dias Alves⁴

<https://orcid.org/0009-0006-4031-2465>

<http://lattes.cnpq.br/3090284622726287>

Universidade de Brasília, UnB, DF, Brasil

E-mail: ericles.alves@unils.edu.br



Resumo

Paralisia Cerebral é definida como uma condição que afeta o desenvolvimento neuropsicomotor permanente devido a danos cerebrais durante a evolução fetal. Classificada de acordo com a região afetada e a intensidade do comprometimento da lesão. Levando em consideração a reabilitação associada aos avanços tecnológicos, visando melhorar as habilidades motoras e cognitivas. Objetivos: Investigar como a realidade virtual atua na melhora da função neuropsicomotora em pacientes com paralisia cerebral, compreender os benefícios e impactos na qualidade de vida das crianças e adolescentes com paralisia cerebral. Justificativa: Propagar visibilidade ao desenvolvimento neuropsicomotor utilizando a realidade virtual. Considerações finais: A realidade Virtual tem um grande impacto no progresso da reabilitação motora grossa e equilíbrio dos pacientes, proporcionando-lhes melhorias nas atividades de vida diária.

¹ Graduanda em Fisioterapia pelo Centro Universitário LS.

² Graduanda em Fisioterapia pelo Centro Universitário LS.

³ Graduanda em Fisioterapia pelo Centro Universitário LS.

⁴ Graduado em Fisioterapia pelo Centro Universitário Euro-Americano - Unieuro; Especialista em Fisioterapia em Reabilitação do assoalho pélvico pelo Centro Universitário de Brasília - UNICEUB; Mestrando em Ciências e Tecnologia da Saúde - UnB.

Palavras-chave: Realidade virtual. Paralisia cerebral. Terapia por exercício. Fisioterapia.

Abstract

Cerebral palsy is defined as a condition that affects permanent neuropsychomotor development due to brain damage during fetal development. Cerebral palsy is classified according to the affected region and the intensity of the injury's impairment. When talking about rehabilitation and its association with technological advances, it aims to improve motor and cognitive skills. Objectives: To investigate how virtual reality contributes to the improvement of neuropsychomotor function in patients with cerebral palsy. To understand its benefits and how it impacts the quality of life of children and adolescents with cerebral palsy. Justification: To propagate visibility for neuropsychomotor development using virtual reality. Conclusion: Virtual reality has a significant impact on the progress of gross motor rehabilitation and the balance of patients. It improves their daily activities.

Keywords: Virtual reality. Cerebral palsy. Exercise therapy. Physiotherapy.

1. Introdução

A Encefalopatia Crônica não Progressiva, mais conhecida como Paralisia Cerebral (PC) é a principal causa de deficiência na infância, refere-se a uma condição motora central que afeta a espasticidade muscular, destreza motora e a mobilidade corporal. Caracterizada por danos cerebrais permanentes durante o desenvolvimento fetal, com variações no comprometimento motor e suas manifestações clínicas. Podemos classificar o distúrbio de acordo com a região afetada, sendo: em paralisia espástica, atáxica, atetóide ou uma combinação delas. Além disso, é possível agrupar de acordo com a intensidade do acometimento, variando de leve a grave, e pela localização topográfica da lesão, como tetraplégica, diparética e hemiparética. As consideráveis alterações exigem uma abordagem sistemática em função da atenção à saúde para esses pacientes (Pereira, 2018).

A paralisia cerebral, sequente de uma lesão ou disfunção do Sistema Nervoso Central (SNC), afeta diretamente no desenvolvimento neuropsicomotor, ocorre em ritmo desacelerado e não fisiológico, ocasionando marcos motores tardios ou não obtidos, devido à dificuldade na realização de movimentos básicos. Consequência deste, o desenvolvimento global da criança, cujo influenciado pela atividade motora, necessita de relevante meio auxiliar para alcance da independência de autoconsciência e consciência do mundo exterior. Sendo assim, as atividades com estímulos psicomotores são consideradas de fundamental valia para o desenvolvimento cognitivo, motor e afetivo, essencialmente quando em ambiente lúdico (Tannus; Ribas, 2016; Santos; Maffud; Silva, 2021).

A avaliação das habilidades motoras na PC pode ser realizada por diferentes formas, alguns métodos se destacaram nos estudos revisados, comumente baseadas na gravidade da lesão cerebral, na idade do paciente e nos déficits motores. A escala Gross Motor Function Classification System (GMFCS), considerada o método mais eficaz para verificar a intensidade da lesão, avalia o grau de comprometimento motor, e é composta por 5 níveis de classificação. Para cada faixa etária, há expectativas específicas em relação a qualidade do desempenho motor em cada um dos níveis, o paciente deambula sem restrições nos níveis I e II, enquanto no III requer uma

assistência. Nos níveis IV e V, o paciente necessita de dispositivos auxiliares para se locomover ou o uso de cadeira de rodas (Fidelis; Cunha; Pereira, 2021).

Há outro critério de avaliação bastante utilizado nos estudos, denominado Gross Motor Function Measure (GMFM), que objetiva quantificar as modificações na função motora grossa. Desenvolvido inicialmente com 88 itens (GMFM-88) divididos em cinco áreas, que serão abordadas mais adiante. E para otimizar sua aplicação foi desenvolvida uma nova versão em 66 itens (GMFM-66) mantendo a precisão e objetividade do método original que proporciona informações sobre os progressos das crianças em reabilitação neuropsicomotora (Castro; Blascovi-Assis, 2017).

Na atualidade foram desenvolvidos novos rumos para melhora da aprendizagem psicomotora em crianças e adolescentes com paralisia cerebral. A mais abrangente, conquistando espaço dentre os tratamentos, crescendo de maneira notável, é a realidade virtual, correspondendo a uma abordagem favorável na reabilitação pediátrica (Abdelhaleem; Wahab; Elshennawy, 2022). Dispositivos como os videogames ativos dos tipos Nintendo Wii (NW) e XBOX 360 kinect, contém sensores que captam o movimento, sendo aptos para treinar as habilidades cognitivas e motoras importantes, de forma atrativa. Esse modelo de reabilitação, aplicada com constância e reforço, pode levar ao aprimoramento das capacidades motoras acompanhadas do desenvolvimento tecnológico (Arnoni *et al.*, 2019).

A Realidade Virtual (RV) são jogos instruídos por um treinador virtual, os quais ajudam no processo de tonificação muscular, treinos de equilíbrio e permitem a realização de atividades aeróbicas. O paciente ficará exposto a uma plataforma ou irá dispor de outros recursos para mover seu personagem virtual, utilizando os movimentos do seu próprio corpo (De Jesus; De Jesus; Rocha, 2018).

Tendo em vista o crescimento da terapia em questão, nota-se um interesse progressivo dos profissionais de reabilitação nesse desenvolvimento tecnológico, como operação em programas de reabilitação motora e cognitiva (Santos; Maffud; Silva, 2021). A fisioterapia se equipara de diversos métodos que colaboram para o tratamento dessa população, nos quais, devem ser realizados de forma descontraída e individualizada, pois cada um irá reagir de forma diferente durante a execução do tratamento (Pacheco, 2023).

O presente estudo tem como objetivo realizar uma revisão bibliográfica integrativa de literatura, investigando como a Realidade Virtual pode atuar na melhora do desenvolvimento neuropsicomotor em crianças e adolescentes com Paralisia Cerebral. O trabalho foi estruturado nas seguintes seções: na seção dois apresenta-se os procedimentos metodológicos utilizados na análise e a formulação do problema de pesquisa aplicando a estratégia *PICO*, na seção três são apresentados o desenvolvimento dos estudos analisados. Por fim, a quarta e última seção contém as considerações finais.

2. Metodologia

Esta é uma revisão bibliográfica integrativa de caráter qualitativo e natureza básica, cuja fundamentação teórica se baseia na pesquisa de artigos publicados e disponibilizados a partir do ano de 2014 nos idiomas inglês e português em base de dados eletrônicos: Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (Lilacs), Physiotherapy Evidence Database (PEDro), United States National Library of Medicine (PubMed) e Scientific Electronic Library Online (SciELO), sendo utilizados os seguintes descritores: “Realidade Virtual”, “Paralisia Cerebral”, “Terapia por exercício” e “Fisioterapia”. E seus correspondentes em inglês: “Virtual Reality”, “Cerebral Palsy”, “Exercise Therapy” e “Physiotherapy”.

Foram considerados como critério de inclusão artigos que abordam a realidade virtual como ferramenta terapêutica para o tratamento psicomotor de pacientes com paralisia cerebral, abrangendo ambos os sexos, dentre a faixa etária de 04 a 16 anos. Como critérios de exclusão foram adotados artigos que não mencionaram a aplicação da realidade virtual nos tratamentos de paralisia cerebral e os estudos que não comprovam qualquer tipo de resultado progressivo ou manutenção das atividades de vida diária (AVD's).

Quadro 1. Aplicação da estratégia do acrônimo *PICO*.

P	POPULAÇÃO	Pacientes com paralisia cerebral de diferentes classificações, abrangendo ambos os sexos dentre a faixa etária de 4 a 16 anos.	Paralisia Cerebral OR Espasticidade Muscular OR Destreza Motora.
			AND
I	INTERVENÇÃO	Compreender o impacto da realidade virtual na qualidade de vida dos pacientes.	Realidade virtual OR Terapia de Exposição à Realidade Virtual OR Jogos de Vídeo OR Equilíbrio Postural OR Terapia por Exercício.
			-
C	COMPARADOR	Não se aplica.	-
			AND
O	DESFECHO (“Outcome”)	Análise da eficácia do uso da RV no tratamento da paralisia cerebral.	Eficácia do uso da RV no tratamento da paralisia cerebral OR Desenvolvimento Tecnológico na paralisia cerebral.

Fonte: Elaborada pelos autores, 2024.






3. Resultados e Discussão

O uso da RV tem melhorado significativamente a vida de crianças e adolescentes com PC através do desenvolvimento tecnológico, de acordo com os estudos analisados e incorporados nesta pesquisa. Ao decorrer do tratamento a qual foram submetidos, alcançaram resultados favoráveis dessa terapia por exercício, apresentando melhora no desempenho motor e cognitivo, equilíbrio postural e na força muscular. Na maioria dos estudos foram avaliados pacientes que apresentaram características do tipo motor “espástica”, incluindo uma do tipo “atetóide” e uma do tipo “atáxica”, e nível de GMFCS I, II e III, classificadas de grau leve a moderada. Em alguns artigos, não é mencionado o tipo específico de paralisia, mas a maioria dos participantes já estão envolvidos regularmente em programas de fisioterapia convencional.

No quadro 2, são apresentados as principais escalas utilizadas pelos autores, sendo elas: a escala Gross Motor Function Measure (GMFM), e a escala Gross Motor Function Classification System (GMFCS). A GMFM foi desenvolvida para identificar alterações na função motora grossa em crianças com PC, sendo classificadas como GMFM-88 e GMFM-66, que são modos comumente utilizados por especialistas em reabilitação, apresentando eficiência na razão de medir a mudança na função motora grossa. Os valores confiáveis da GMFM-88 variam entre 0,87 a 0,99,9, enquanto a GMFM-66 foi desenvolvida para a tentativa de potencializar a interpretação e a utilidade clínica desta escala. A GMFCS, é um sistema comum de classificação funcional para PC que dita o movimento ao se iniciar e o uso de materiais assistivos, desenvolvido para classificar a intensidade entre 5 níveis da função motora grossa em crianças de acordo com sua idade, cujo após atualizado em 2007 incluiu idade de 12 a 18 que anteriormente era projetada para as idades de 2 a 12 anos. A intensidade e capacidade motora destes níveis são subdivididas como apresentado na figura 1. No nível 1, a criança ou adolescente têm a capacidade de deambular em qualquer ambiente, subir e descer escadas sem auxílio, pular, correr e participar de esportes, no entanto, a velocidade e equilíbrio são reduzidos. No nível 2, decorrente da redução de mobilidade, deambulam com limitações podendo utilizar dispositivos manuais ao aprender andar e o uso de cadeira de rodas para longas distâncias, requerem auxílio do corrimão ao subir e descer escadas. No nível 3, o uso de dispositivos tornam-se necessários para caminhar, tendo controle de auto-impulso manual da cadeira de rodas, e ao subir e descer escadas devem ter auxílio e supervisão. No nível 4, para o uso das cadeiras manuais se torna necessário o auxílio de 1 ou 2 pessoas para as transferências, ainda sendo possível deambular curtas distâncias em espaços privados com assistência ou apoio corporal. No nível 5, perdem a capacidade de utilizar mobilidade motorizada, sendo indispensável o transporte em cadeira de rodas manual para todos os ambientes, deparando-se com limitações avançadas como habilidades de manter a postura antigravitacional e controle de movimentos (Alotaibi *et al.*, 2014; Paulson, Vargus-Adams, 2017).

FIGURA 1- Escala GMFCS em níveis, conforme representado para crianças de 6 a 12 anos.

**GMFCS E & R between 6th and 12th birthday:
Descriptors and illustrations**

	GMFCS Level I Children walk at home, school, outdoors and in the community. They can climb stairs without the use of a railing. Children perform gross motor skills such as running and jumping, but speed, balance and coordination are limited.
	GMFCS Level II Children walk in most settings and climb stairs holding onto a railing. They may experience difficulty walking long distances, and balancing on uneven terrain, inclines, in crowded areas or confined spaces. Children may walk with physical assistance, a hand-held mobility device or used wheeled mobility over long distances. Children have only minimal ability to perform gross motor skills such as running and jumping.
	GMFCS Level III Children walk using a hand-held mobility device in most indoor settings. They may climb stairs holding onto a railing with supervision or assistance. Children use wheeled mobility when traveling long distances and may self-propel for shorter distances.
	GMFCS Level IV Children use methods of mobility that require physical assistance or powered mobility in most settings. They may walk for short distances at home with physical assistance or use powered mobility or a body support walker when positioned. At school, outdoors and in the community children are transported in a manual wheelchair or use powered mobility.
	GMFCS Level V Children are transported in a manual wheelchair in all settings. Children are limited in their ability to maintain antigravity head and trunk postures and control leg and arm movements.

Fonte: Paulson e Vargus-Adams, 2017.

Na linha de tratamento das pesquisas mencionadas, foram utilizadas intervenções com jogos de videogames do tipo NW e Xbox 360. Em uma análise comparativa de sua aplicação, foi constatado que ambos os métodos proporcionam

resultados benéficos para o aprimoramento do equilíbrio postural e da destreza motora. No entanto, os estudos que empregaram o uso do Xbox 360, mostram uma percepção mais pragmática da terapia de exposição à realidade virtual em relação às atividades do dia a dia, proporcionando motivação e melhora da concentração dos participantes.

Em relação a alguns tipos de jogos utilizados no videogame NW, foram mencionados por Silva e Iwabe-Marchese (2015): *Hula Hoop* (movimentação da pelve e transferência de peso), *Seg Way®Circuit* (deslocamento corporal e percepção postural), *Obstacle Course* (marcha, equilíbrio e potência muscular de membros inferiores), *Basic Step* (deslocamento de peso, coordenação e força muscular de membros inferiores, treinando secundariamente a marcha), *Table Tilt* (transferência de peso ântero-posterior e látero-lateral, juntamente com controle postural e foco), *Torso Twist* (rotação de tronco e equilíbrio), grupo de treinamento de marcha em esteira. Além disso, apresentado por Dias *et al.* (2017), o jogo *Aladdin Magic Racer* (um jogo de corrida com controle corporal).

Os autores Pavão *et al.* (2014) e Arnoni *et al.* (2018) descrevem que o Xbox 360 corresponde a jogos projetados dentro de um aquário onde é preciso tapar constantes furos, usando os membros superiores e inferiores. Outro jogo envolve a criança controlando seu personagem em cima de um trailer virtual em movimento, que tem como objetivo superar obstáculos através de saltos, agachamentos e movimentos laterais do corpo. Em um estudo distinto, conduzido por Arnoni *et al.* (2019) além dos jogos mencionados anteriormente, foram utilizados mais dois como parte da terapia: *River Rush*, é um jogo que simula a experiência de navegar no barco em uma corredeira com objetivo de superar obstáculos e coletar o máximo de moedas possíveis, as habilidades motoras trabalhadas são descolamento lateral, sustentação de peso de membros inferiores e saltos; e *Espaço Pop*, onde o avatar está imerso em uma sala que simula baixa gravidade e permite movimentos dos membros superiores e controle sobre sua flutuação para estourar as bolhas que aparecem no ambiente. As tarefas motoras neste último jogo incluem passos laterais e ântero-posteriores, combinados com abdução e adução dos ombros. Todos os jogos mostraram-se eficazes para a linha de tratamento proposta, enquanto apenas o estudo de Cho *et al.* (2016) não especificou os jogos utilizados em seu método de tratamento.

Com base no estudo de caso de Pavão *et al.* (2014), investigou o impacto da RV utilizando o console comercialmente disponível XBOX®360 Kinect no desempenho motor e equilíbrio funcional de uma criança de 07 anos com PC hemiplégica espástica e comprometimento motor leve. Em sua queixa principal, apresenta dificuldade de realizar saltos e superar obstáculos, enquanto interage com seus colegas de classe. Na avaliação fisioterapêutica utilizaram a Escala de Desenvolvimento Motor (EDM), avaliando a motricidade fina e grossa, percepção espacial e temporal, e a conscientização postural. Além disso, as habilidades de equilíbrio funcional foram avaliadas por meio da *Pediatric Balance Scale* (PBS), método adaptado da Escala de Equilíbrio de Berg (EEB). Nesse protocolo de intervenção utilizando a RV, realizadas em 12 sessões com dois jogos distintos e duração de 20 minutos cada, com intervalo de 05 minutos entre eles, visando melhorar os pontos da EDM, teve resultados positivos e promoveu ganhos em todas as áreas avaliadas, exceto na parte de organização espacial. Observou aumento do escore do instrumento PBS, com pontuação máxima (56 pontos) progredindo de nível de desempenho motor muito inferior, para apenas inferior.

Segundo Silva e Iwabe-Marchese (2015), em seu estudo avaliou um paciente de 12 anos do sexo masculino com paralisia cerebral atáxica, GMFCS nível II,

apresentando dificuldades ao correr, pular, subir e descer degraus com associação de déficit de equilíbrio nessas funções. Inicialmente a amostra passou por avaliação utilizando a Escala de Equilíbrio de Berg para análise do equilíbrio estático, Protocolo de Kay Cerny para análise cinemática da marcha e escala GMFM-66 verificando a motricidade global grossa. O tratamento foi realizado com intervenção do NW e uso de 12 jogos, com objetivo cinesioterapêutico focando em mobilização pélvica, descarga de peso, deslocamento do tronco, força muscular, coordenação motora, treino de marcha e equilíbrio. Ao início de cada sessão foram realizados alongamentos passivos de 30 segundos da musculatura de membros inferiores, tendo por resultados obtidos a melhora do equilíbrio para a funcionalidade das atividades de vida diária.

No novo ensaio clínico conduzido por Arnoni *et al.* (2019), foram recrutadas 15 crianças com PC. Os critérios de inclusão para o estudo foram crianças hemiplégica espástica leve, níveis I e II do GMFCS, com idade entre 05 e 14 anos, que participaram regularmente de programas de fisioterapia por mais de seis meses e demonstraram capacidade de compreender os comandos verbais e interagir com os jogos propostos. A intervenção foi conduzida utilizando o console X-Box™ 360° em conjunto com sensor Kinect (Microsoft®), tratamento realizado duas vezes por semanas em sessões individuais com duração de 45 minutos, durante oito semanas consecutivas. A terapia por exercícios envolveu jogos ativos previamente mencionados, os quais exigiam movimentos corporais inesperados e imprevisíveis, desafiando as habilidades posturais dos participantes que precisavam superar ameaças à estabilidade no espaço. Entretanto, a terapia mostrou melhora da função motora grossa, porém não resultou em aumento da estabilidade postural durante a posição ereta dos participantes.

Na pesquisa sobre o efeito da realidade virtual, na função motora ampla e no equilíbrio na PC, realizada por Rossi *et al.* (2015), através de ensaio clínico não randomizado, concluindo o estudo apenas com 10 crianças e adolescentes, entre 7 e 14 anos, variando na escala de GMFCS entre os níveis I, II ou III, que mantinham a capacidade de cognição conforme verificada em seu estado mental, foram submetidos a avaliação pré e pós intervenção. Neste estudo, o treinamento com RV foi realizado através dos jogos inclusos no pacote do Wii Fit. Os exercícios selecionados tiveram como objetivo o controle dos grupos musculares importantes para a estabilidade postural com *Yoga (Deep Breathing, Tree, Standing Knee, Dance)*, trabalhando o aperfeiçoamento do equilíbrio com deslocamentos látero-lateral e ântero-posterior com *Balance Games (Table, Tilt, Penguin Slide, Ski Jump, Ski Slalom, Soccer Heading, Tightrope Walk, Balance Bubble)*, deslocamento do centro de gravidade e treino de marcha com *Aerobics (Hula Hoop, Super Hula Hoop, Basic Step, Advanced Step)*. O protocolo foi realizado durante 12 semanas, sendo 2 sessões semanais de 40 minutos, usando 12 partidas de jogos em cada sessão. Foram escolhidos 25 paciente, mas apenas 10 concluíram, sendo 7 do sexo masculino e 3 do sexo feminino. Ao final, foi observado que a implementação do protocolo foi comprovada em melhorias clínicas, embora não estatisticamente significativo, sendo notada a melhora na função motora ampla e no equilíbrio. Analisando os resultados individualmente, foi possível constatar que a RV demonstra ser um recurso que possibilita a reabilitação, sendo um tratamento de uso contínuo e adepto a uso domiciliar com supervisão fisioterapêutica.

Considerando o tratamento fisioterapêutico, o emprego dessa terapia através de exercício com jogos, está se tornando cada vez mais comum em clínicas de reabilitação, indicando um campo com grande potencial a ser explorado (Silva, Iwabe-Marchese, 2015). A intervenção fisioterapêutica pode adotar diversas abordagens

para redução da espasticidade, aumentar a amplitude de movimento, melhorar as habilidades funcionais e mobilidade destes pacientes (Castro, Blascovi-Assis, 2017).

O tratamento fisioterapêutico associado à brincadeiras, leva ao paciente uma melhor aceitação a terapia, visando que o terapeuta tenha uma interação mais empolgante e motivador com o mesmo. Conforme observado, é por meio de brincadeiras e interações que se desenvolvem as habilidades cognitivas, emocionais, morais e motoras. Sendo assim, quando os jogos são utilizados e aplicados conforme as necessidades individuais de cada paciente, se tornam motivadores e favorecem o ganho das habilidades motoras pretendidas durante a terapia (Mota *et al.*, 2023).

Quadro 2. Síntese dos estudos sobre a realidade virtual na paralisia cerebral.

TÍTULOS	AUTORES/ANO	AMOSTRA	INTERVENÇÃO	RESULTADOS
Impact of a virtual reality-based intervention on motor performance and balance of a child with cerebral palsy: a case study.	PAVÃO <i>et al.</i> , 2014.	N = 01 criança do gênero masculino. Idade = 7 anos. GMFCS I.	Protocolo de intervenção de 12 sessões, numa frequência de 2 vezes por semana, com o uso de terapia baseada em RV. Utilizou XBOX®360 Kinect®.	Aumento do escore do instrumento PBS em 3 pontos, atingindo o teto da escala e, no instrumento EDM, passou de um desempenho motor muito inferior para apenas inferior.
Uso da realidade virtual na reabilitação motora de uma criança com Paralisia Cerebral Atáxica: estudo de caso.	SILVA e IWABE-MARCHESE, 2015.	N = 01 criança do gênero masculino. Idade = 12 anos. GMFM-66.	Reabilitação utilizando a RV, através dos jogos do NW®, com o jogo Wii Fit plus, plataforma Balance Board e controle Wii Remote durante 04 meses, totalizando 40 sessões.	Aumento na pontuação da GMFM-66 com aumento do escore médio, 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.
Reabilitação na paralisia cerebral com o Nintendo™ Wii® associado ao Wii Fit®.	ROSSI <i>et al.</i> , 2015.	N = 10 crianças. Idade = 7 e 14 anos. GMFCS I, II ou III.	Treinamento com RV elaborado a partir dos jogos inseridos no pacote do Wii Fit®.	Todos apresentaram melhora na função motora ampla e no equilíbrio.
Treadmill Training with Virtual Reality Improves Gait, Balance, and Muscle Strength in Children with Cerebral Palsy.	CHO <i>et al.</i> , 2016.	N = 18 crianças de ambos os sexos. Idade = 04 a 16 anos. GMFCS.	GVRTT= treino de marcha na esteira com RV, usando o Nintendo Wii. GTT= treino de marcha na esteira. Durante 8 semanas.	Os programas de VRTT são eficazes para melhorar a marcha, o equilíbrio, a força muscular e a função motora grossa em crianças com PC.

As contribuições da gameterapia no desempenho motor de indivíduo com paralisia cerebral.	DIAS <i>et al.</i> , 2017.	N = 1 criança do sexo masculino. Idade = 12 anos. GMFCS I.	Realizadas dez sessões de gameterapia com o jogo Aladdin Magic Racer, utilizando Nintendo Wii.	Método de reabilitação motora, com o Nintendo Wii pode ser componente de um programa de reabilitação voltado a esse público, com foco na função motora grossa.
Effects of active videogame-based intervention on self-concept, balance, motor performance and adaptive success of children with cerebral palsy: preliminary study.	ARNONI <i>et al.</i> , 2018.	N = 8 crianças. Idade = 5 e 14 anos. GMFCS I e II.	Utilizando um televisor sincronizado ao console e sensor de escaneamento corporal (Xbox 360 Kinect®), 4 jogos ativos com demandas de equilíbrio, coordenação motora, saltos, agachamentos e deslocamento lateral do corpo.	RV influenciou quanto ao equilíbrio, desempenho motor geral e sucesso adaptativo, ajudando os profissionais a desenvolver formas de terapia que possam melhorar tais aspectos.
Effects of virtual reality in body oscillation and motor performance of children with cerebral palsy: A preliminary randomized controlled clinical trial.	ARNONI <i>et al.</i> , 2019.	N = 15 crianças, 12 meninos e 03 meninas. Idade = 05 a 14 anos. GMFCS I, II e III, e GMFM 88.	No G1 = Terapia convencional 2 vezes por semana e terapia com RV. No G2 = Terapia convencional 2 vezes por semana, sem RV. 8 semanas consecutivas em ambos grupos. Utilizou XBox 360 com sensor Kinect.	O grupo com a RV se mostrou eficaz para ganho motor de crianças com PC.

Fonte: Elaborada pelos autores, 2024.

4. Considerações Finais

Podemos inferir, com base nos resultados apresentados, que a realidade virtual tem impacto positivo na melhora da força muscular, habilidades corporais e avanço cognitivo. Mas, o que ganha ênfase nos estudos, é a melhora da função motora grossa e equilíbrio postural em crianças e adolescentes com paralisia cerebral, classificadas nos níveis I, II e III da escala de classificação GMFCS, promovendo um melhor engajamento dos pacientes nas atividades propostas pelo fisioterapeuta. No entanto, é necessário conduzir novas pesquisas que façam uso dessa tecnologia para maior abrangência de conhecimento da mesma.

Referências

ABDELHALEEM, N.; WAHAB, M. S. Abd El; ELSHENNAWY, S. Effect of virtual reality on motor coordination in children with cerebral palsy: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. **Egyptian Journal Of Medical Human Genetics**, [S.L.], v. 23, n. 1, p. 71-91, 21 mar. 2022.

ALOTAIBI, M., *et al.* The efficacy of GMFM-88 and GMFM-66 to detect changes in gross motor function in children with cerebral palsy (CP): a literature review. **Disabil Rehabil**, v. 36, n. 8, p. 617-27. 2014.

ARNONI, J. L. B., *et al.* Effects of active videogame-based intervention on self-concept, balance, motor performance and adaptive success of children with cerebral palsy: preliminary study. **Physiotherapy and research**, v. 25, p. 294-302, 2018.

ARNONI, J. L. B., *et al.* Effects of virtual reality in body oscillation and motor performance of children with cerebral palsy: a preliminary randomized controlled clinical trial. **Complementary Therapies In Clinical Practice**, [S.L.], v. 35, n. 4, p. 189-194, mai 2019.

CASTRO, N. M.; BLASCOVI-ASSIS, S. M. Escalas de avaliação motora para indivíduos com paralisia cerebral: artigo de **revisão**. **Cad. Pós-Grad. Distúrb. Desenvolv.**, São Paulo, v. 17, n. 2, p. 18-31, dez. 2017.

CHO, C., *et al.* Treadmill Training with Virtual Reality Improves Gait, Balance, and Muscle Strength in Children with Cerebral Palsy. **The Tohoku Journal Of Experimental Medicine**, [S.L.], v. 238, n. 3, p. 213-218, 2016.

DE JESUS, E. S.; DE JESUS, J. P.; ROCHA, J. L. Gameterapia na reabilitação de pacientes com paralisia cerebral. **Revista Brasileira de Saúde Funcional**, v. 6, n. 1, p. 9-9, 2018.

DIAS, T. S., *et al.* As contribuições da gameterapia no desempenho motor de indivíduo com paralisia cerebral. **Cadernos Brasileiros de Terapia Ocupacional**, [S.L.], v. 25, n. 3, p. 575-584, 2017.

FIDELIS, L. R.; DA CUNHA, T. R.; PEREIRA, R. G. B. Gameterapia na reabilitação de pacientes pediátricos com paralisia cerebral. **Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro**, v. 03, 2021.

MOTA, G. S., *et al.* FISIOTERAPIA PEDIÁTRICA: O uso da gameterapia na intervenção em crianças com paralisia cerebral. **Revista Cathedral**, Boa Vista, v. 5, n. 2, p. 92-104. 2023.

PACHECO, Fátima Florisbello da Silva. **Gameterapia na reabilitação de crianças com paralisia cerebral**. 19 f. Monografia (Graduação em Fisioterapia) - Centro universitário FADERGS, Porto Alegre, Junho, 2023.

PAULSON, A.; VARGUS-ADAMS, J. **Overview of Four Functional Classification Systems Commonly Used in Cerebral Palsy**. **Children**, v. 4, n. 4, p. 30-40, 2017.

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. **Revista Paulista de Pediatria**, [S.L.], v. 32, n. 4, p. 389-394, dez. 2014.

PEREIRA, H. V. Paralisia cerebral. **Residência Pediátrica**, v. 8, n. 1, p. 49-55, 2018.

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

SANTOS, A. O.; MAFFUD, C. C.; SILVA, P. P. **Eficácia da realidade virtual em pacientes portadores de paralisia cerebral**. 15 f. Monografia (Graduação em Fisioterapia) - Faculdade Una de Pouso Alegre, Minas Gerais, 2021.

SILVA, R. R.; IWABE-MARCHESE, C. 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.

TANNUS, L. S. P.; RIBAS, D. I. R. Evolution of gross motor function before and after virtual reality application. **Fisioter mov**, v. 29, n. 1, p. 131–136, jan 2016.