

**FACULDADE DE ENFERMAGEM NOVA ESPERANÇA DE MOSSORÓ
CURSO DE BACHAREL EM FISIOTERAPIA**

**ELANE TEREZA OLIVEIRA BANDEIRA
EMANOEL PEREIRA DA SILVA NETO**

**A GAMETERAPIA ASSOCIADA A FISIOTERAPIA NO TRATAMENTO DE
CRIANÇAS COM PARALISIA CEREBRAL: UMA REVISÃO INTEGRATIVA**

**MOSSORÓ
2023**

**ELANE TEREZA OLIVEIRA BANDEIRA
EMANOEL PEREIRA DA SILVA NETO**

**A GAMETERAPIA ASSOCIADA A FISIOTERAPIA NO TRATAMENTO DE
CRIANÇAS COM PARALISIA CEREBRAL: UMA REVISÃO INTEGRATIVA**

Artigo Científico apresentado à Faculdade de Enfermagem Nova Esperança de Mossoró (FACENE/RN), como requisito obrigatório, para obtenção do título de Bacharel em Fisioterapia.

Orientador(a): Prof. Me. Gustavo Coringa de Lemos.

MOSSORÓ
2023

Faculdade de Enfermagem Nova Esperança de Mossoró/RN – FACENE/RN.
Catalogação da Publicação na Fonte. FACENE/RN – Biblioteca Sant'Ana.

B214g Bandeira, Elane Tereza Oliveira.

A gameterapia associada a fisioterapia no tratamento de crianças com paralisia cerebral: uma revisão integrativa / Elane Tereza Oliveira Bandeira; Emanuel Pereira da Silva Neto. – Mossoró, 2023.

20 f. : il.

Orientador: Prof. Me. Gustavo Coringa de Lemos.
Artigo científico (Graduação em Fisioterapia) – Faculdade de Enfermagem Nova Esperança de Mossoró.

1. Fisioterapia. 2. Realidade virtual. 3. Paralisia cerebral. 4. Crianças. I. Silva Neto, Emanuel Pereira. II. Lemos, Gustavo Coringa de. III. Título.

CDU 615.8-053.2

**ELANE TEREZA OLIVEIRA BANDEIRA
EMANOEL PEREIRA DA SILVA NETO**

**A GAMETERAPIA ASSOCIADA A FISIOTERAPIA NO TRATAMENTO DE
CRIANÇAS COM PARALISIA CEREBRAL: UMA REVISÃO INTEGRATIVA.**

Artigo Científico apresentado à Faculdade de Enfermagem Nova Esperança de Mossoró (FACENE/RN), como requisito obrigatório, para obtenção do título de Bacharel em Fisioterapia.

Aprovado em ____/____/_____.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Me. Gustavo Coringa de Lemos – Orientador(a)
Faculdade de Enfermagem Nova Esperança de Mossoró

Prof. Esp. Lucas Ewerton Rodrigues Gomes – Avaliador
Faculdade de Enfermagem Nova Esperança de Mossoró

Prof. Esp. Natanael Gomes Silva do Vale – Avaliador
Faculdade de Enfermagem Nova Esperança de Mossoró

A GAMETERAPIA ASSOCIADA A FISIOTERAPIA NO TRATAMENTO DE CRIANÇAS COM PARALISIA CEREBRAL: UMA REVISÃO INTEGRATIVA.

GAMETHERAPY ASSOCIATED WITH PHYSIOTHERAPY IN THE TREATMENT OF CHILDREN WITH CEREBRAL PALSY: AN INTEGRATIVE REVIEW.

**ELANE TEREZA OLIVEIRA BANDEIRA
EMANOEL PEREIRA DA SILVA NETO**

RESUMO

Nos últimos anos o uso de recursos tecnológicos na área da saúde vem sendo utilizados como uma estratégia terapêutica, sendo esta reconhecida como Gameterapia. Dentre esses recursos destaca-se a Realidade Virtual (RV), a qual possibilita ao paciente se sentir inserido em uma realidade artificial criada digitalmente. Assim, no tratamento de crianças com Paralisia Cerebral (PC), a Fisioterapia e a Gameterapia podem estar associadas na tentativa de potencializar os resultados e proporcionar momentos de ludicidade. Diante disso, o objetivo do presente estudo é evidenciar os efeitos do uso da Gameterapia associada à Fisioterapia no tratamento de pacientes pediátricos com PC. Para tanto, o mesmo consiste em uma revisão de literatura, onde as buscas dos artigos científicos foram realizadas nas bases de dados: LILACS, Medline; PEDro; PubMed, e SciELO, aplicando os descritores na Língua Portuguesa: “Fisioterapia”; “paralisia cerebral”; “realidade virtual” e “crianças”, bem como os seus correspondentes na Língua Inglesa, utilizando ainda os operadores booleanos AND e/ou OR, sendo selecionados artigos publicados nas Línguas Portuguesa e Inglesa, que abordassem a temática proposta, e que se encontrassem na íntegra, publicados entre os anos de 2013 e 2023. Como resultado, foram selecionados 07 artigos considerados elegíveis para análise neste estudo, os quais abordam intervenções onde a Fisioterapia é associada ao uso de RV no tratamento de crianças com PC. Dentre as principais temáticas presentes nos estudos destacam-se: impacto de intervenção baseada em RV sobre o desempenho motor e equilíbrio de criança com PC, avaliação da função motora grossa antes e depois da aplicação de RV, efeito da intervenção com videogame ativo sobre o autoconceito, equilíbrio, desempenho motor e sucesso adaptativo de crianças com PC, e entre outras. Com a realização do presente estudo, pôde-se evidenciar que a Gameterapia pode ser utilizada de forma complementar durante os atendimentos Fisioterapêuticos, oportunizando a estes profissionais a inovação e aplicação de métodos e/ou recursos que tornam o tratamento dos pacientes com PC mais dinâmico e atrativo.

PALAVRAS-CHAVE: Fisioterapia; Realidade Virtual; Paralisia Cerebral; Crianças.

ABSTRACT

In recent years, the use of technological resources in the health area has been used as a therapeutic strategy, which is recognized as Game Therapy. Among these resources, Virtual Reality (VR) stands out, which allows the patient to feel inserted in an artificial reality created

digitally. Thus, in the treatment of children with Cerebral Palsy (CP), Physiotherapy and Game Therapy can be associated in an attempt to enhance the results and provide moments of playfulness. Therefore, the objective of the present study is to demonstrate the effects of the use of game therapy associated with physiotherapy in the treatment of pediatric patients with CP. Therefore, it consists of a literature review, where searches for scientific articles were carried out in the databases: LILACS, Medline; Pedro; PubMed, and SciELO, applying the descriptors in Portuguese: “Physiotherapy”; “cerebral palsy”; “virtual reality” and “children”, as well as their correspondents in English, also using the Boolean operators AND and/or OR, with selected articles published in Portuguese and English, which addressed the proposed theme, and which were found in full, published between 2013 and 2023. As a result, 07 articles considered eligible for analysis in this study were selected, which address interventions where Physical Therapy is associated with the use of VR in the treatment of children with CP. Among the main themes present in the studies, the following stand out: impact of VR-based intervention on the motor performance and balance of children with CP, assessment of gross motor function before and after VR application, effect of intervention with active videogame on self-concept, balance, motor performance and adaptive success of children with CP, among others. With the accomplishment of the present study, it was possible to show that game therapy can be used in a complementary way during Physiotherapeutic care, giving these professionals the opportunity to innovate and apply methods and/or resources that make the treatment of patients with CP more dynamic and efficient attractive.

KEYWORDS: physiotherapy; virtual reality; cerebral Palsy; children.

1 INTRODUÇÃO

Atualmente, um dos segmentos que mais cresce no mundo, tendo como um dos principais polos o Brasil, é a indústria de jogos eletrônicos. Este ramo, por si só, movimentava bilhões de dólares anualmente, contando com um público numeroso, que a cada dia adquire novos apreciadores destes recursos tecnológicos, onde ele se desenvolve cada vez mais com o decorrer dos anos, abrangendo os mais diversos gostos e variadas classes sociais. Com isso, vem sendo estudado nos últimos anos, o uso destes recursos tecnológicos na área da saúde, como uma estratégia terapêutica, sendo reconhecida como Gameterapia¹.

Serra (2016)² relata que a gameterapia, consiste em um método de tratamento realizado com a utilização de videogames, que vem sendo utilizada nos últimos anos de forma terapêutica e ganhando mais espaço a cada dia, podendo ser aplicada das mais diversas maneiras. Santos (2021)³ destaca que a principal forma delas é a Realidade Virtual (RV), a qual possibilita ao paciente se sentir inserido em uma realidade artificial criada digitalmente, permitindo ao indivíduo vivenciar estímulos multissensoriais e motores, proporcionando desta forma melhorias no processo de tratamento, influenciando primordialmente a inserção da ludicidade neste, o que conseqüentemente resulta em uma maior colaboração do indivíduo, sendo este fator de extrema importância para reabilitação de pacientes que possuem déficits em aspectos psicomotores, como por exemplo indivíduos com Paralisia Cerebral (PC)².

A PC é considerada a deficiência mais comum da infância, onde a função motora dos indivíduos é afetada devido algumas lesões cerebrais crônicas, as quais podem se originar no período do pré-natal, perinatal e/ou também nos primeiros anos de vida, podendo ser classificada em: PC espástica, discinética e atáxica, a depender do tipo de distúrbio motor⁴.

Diante disso, as crianças com PC geralmente podem apresentar hipotonia e dismetria, o que pode afetar diretamente no seu processo de desenvolvimento neuropsicomotor (DNPM), principalmente nos aspectos de equilíbrio e coordenação motora, assim sendo necessário que estas estejam em constante acompanhamento Fisioterapêutico, para que através das estimulações seja proporcionado o máximo de funcionalidade possível. Por ser um paciente com necessidade de ser acompanhado durante toda a vida, na maior parte dos casos, esses atendimentos podem, em alguns momentos, acabar por serem considerados como cansativos, monótonos e até desmotivadores em algum momento da vida destes indivíduos⁵.

Won (2017)⁶ ressalta que a RV proporciona às crianças a prática de movimentos que seriam impossíveis ou inseguros no mundo real, principalmente em crianças com PC devido terem dificuldade no movimento, proporcionando assim o envolvimento em práticas motoras e sensoriais, possibilitando o aumento da neuroplasticidade e permitindo o aprendizado para que estas possam superar algumas limitações inerentes da patologia.

Nesse contexto, sabendo que a Fisioterapia é uma das áreas da saúde que estuda, trata, e previne através de orientações e/ou condutas, com o objetivo de recuperar a saúde, assim como reabilitar disfunções cinético-funcionais nos indivíduos, podendo estar presente em todos os níveis de assistência da saúde⁷, surge a necessidade de elaborar estudos que possam evidenciar as possibilidades e formas de aplicações da gameterapia associada a Fisioterapia no tratamento de crianças com PC.

A proposta de realização do presente estudo se deu a partir de leituras realizadas na literatura, onde ao serem realizadas buscas sobre a temática em questão, pôde-se constatar uma escassez de publicações científicas que trazem a associação da gameterapia com a Fisioterapia no tratamento de crianças com PC, surgindo então a seguinte questão de pesquisa: a gameterapia quando associada a Fisioterapia pode trazer benefícios no tratamento de crianças com PC?

Diante disso, o presente estudo tem como objetivo evidenciar os efeitos do uso da gameterapia associada a Fisioterapia no tratamento de pacientes pediátricos com PC. Assim, o desenvolvimento do presente estudo se justifica pela necessidade da elaboração de estudos que possam evidenciar a temática em questão, sobretudo sobre os aspectos que facilitem a compreensão da forma como a Fisioterapia pode se relacionar com o uso das novas tecnologias

no tratamento de crianças com PC, além de ser uma alternativa de preenchimento de possíveis lacunas clínicas e científicas.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 PARALISIA CEREBRAL (PC)

A PC se caracteriza por ser uma patologia que pode ocorrer no período pré-natal, perinatal e até mesmo nos primeiros anos de vida. Ainda não se sabe com exatidão a etiologia desta, porém, como evidenciado por Rodrigues (2002)⁸, a PC se caracteriza por uma disfunção multifatorial, podendo haver ligação com múltiplos fatores, sendo os mais citados: hipóxia/isquemia perinatal, prematuridade, baixo peso ao nascimento, infecção intrauterina e causas genéticas, sendo encontrado dados que apontam a hipóxia como o maior contribuidor para morbidade e mortalidade em crianças.

Em relação a sua epidemiologia, estima-se que a PC acomete cerca de 2,5 a cada 1.000 nascidos vivos nos países do Reino Unido e nos Estados Unidos, países estes que podem ser considerados como desenvolvidos. Já em países em desenvolvimento, como é o caso do Brasil, esta incidência atinge números maiores, sendo de 7 para cada 1.000 nascidos vivos, obtendo uma média anual de 30.000 a 40.000 que nascem ou adquirem a PC, tendo de 70% a 80% de incidência no período pré-natal⁹.

O diagnóstico da PC ocorre nos primeiros anos de vida da criança, podendo ser identificado por meio de bases clínicas que evidenciem alteração de movimento ou de postura, sendo realizados exames complementares afins de diagnóstico diferencial de outras encefalopatias progressivas. Assim, é extremamente necessário que possa haver um diagnóstico precoce da patologia, pois pode se aproveitar da grande plasticidade cerebral dos primeiros meses de vida¹⁰.

Além do diagnóstico da PC, a identificação do grau da patologia, é de suma importância no processo, sendo possível identificar a que grau o indivíduo é prejudicado funcionalmente. Estudos como o de Tavares (2013)¹¹, mostram que uma forma bastante eficaz de ser medido o grau da doença, é a avaliação da função motora grossa, onde é aplicado o Gross Motor Function Classification System - GMFCS, os graus de PC vão do 1 ao 5, os níveis 1 e 2 se classificam as crianças que andam sem restrições, o nível 3 são classificadas aquelas que necessitam de utilizar um suporte para locomoção, no nível 4, a criança necessita de tecnologia assistida para mover-

se, e no nível 5, a criança é gravemente prejudicada na mobilidade, não sendo possível mesmo com uso de tecnologia assistiva¹¹.

Além desse tipo de avaliação, pode se contar ainda com a escala o Gross Motor Function Measure (GMFM) que é uma ferramenta líder e a mais utilizada na avaliação da função motora grossa em respostas a intervenções com crianças com PC, e assim a GMFM 88, que consiste em 88 itens referente a funções motora grossa, e se divide em 5 dimensões: A (deitar e rolar - 17 itens), B (sentar - 20 itens), C (engatinhar e ajoelhar - 14 itens), D (ficar em pé - 13 itens) e E (andar, correr e pular - 24 itens), onde fornece uma avaliação quantitativa dos aspectos motores estáticos e dinâmicos sendo possível avaliar, por meio da observação¹¹.

2.2 GAMETERAPIA

A gameterapia surgiu em 2006 no Canadá e chegou ao Brasil em meados de 2007, a qual se trata de um tipo de terapia que utiliza videogames, sendo a RV o mais utilizado, podendo ser aplicada em atendimentos terapêuticos ocupacionais, Fisioterapêuticos, ortopédicos e neurológicos, que pode proporcionar humanização ao tratamento que em algumas situações, podem ser dolorosos e cansativos, possibilitando então envolvimento e acessibilidade para os pacientes¹².

A gameterapia é uma forma de utilizar a RV como recurso terapêutico conforme a tecnologia utilizada, podendo ser imersiva, que é quando o paciente é colocado em um ambiente simulado pelo profissional, e através do uso de recursos o paciente vai sair de uma realidade para outra, e assim o profissional pode observar a interação do paciente com o ambiente. E não imersiva, quando são usados equipamentos como televisão, sensores de movimento, e tapetes para realizar movimentos desejados, podendo ser usado jogo de danças, esportes e entre outros³.

Dentre as possibilidades citadas acima, a RV imersiva utiliza software de computador para expor lugares virtuais, através por exemplo do head mounted display (HMD), que é uma espécie de visor/óculos montado na cabeça do indivíduo que possibilita um rastreamento da cabeça para que o usuário possa ver o ambiente em 360° graus, permitindo que a visualização das imagens possam ser vinculadas a posição da cabeça, podendo haver a possibilidade de manipular alguns dos ambientes através da utilização de mouse ou teclado, o que proporciona ao usuário a interação em vários níveis com o ambiente virtual e explora bastante seus sentidos, além de incentivar cada vez mais o seu interesse por esse mundo que está sendo experimentado¹³.

Além disso, alguns dispositivos portáteis como smartphones e tablets, também podem ser usados na gameterapia para promover terapia domiciliar personalizada com comunicação interativa entre pacientes e profissionais, onde pode haver colaboração de ambos de maneira remota, o que pode reduzir custos econômicos e sociais¹⁴. Entre as principais características particulares de um videogame para reabilitação, é importante destacar que ele deve ter fundos visuais simples, diagramas clínicos de acordo com a condição do paciente e as configurabilidades em termos de amplitude de movimento, velocidade e tempo de recuperação, e entre outros aspectos que são necessários no processo⁵.

2.3 APLICAÇÃO DA GAMETERAPIA NA FISIOTERAPIA PARA O TRATAMENTO DA PC

A gameterapia é um recurso que pode ser utilizado nas mais diversas idades, podendo ser estritamente relacionada a pacientes pediátricos, visto que o brincar por si só, tende a ser ainda mais interessante para esses indivíduos, a gameterapia pode ser utilizada nas mais diversas patologias, desde que seja analisado antes a situação e condição do paciente¹². Podendo esta ser bastante positiva para pacientes que possuem patologias crônicas, pois esses indivíduos tendem a utilizar da Fisioterapia durante toda a vida, logo, o tratamento de tais tem que ser algo proveitoso para a criança, pois assim ela estará mais aberta ao tratamento e conseqüentemente cria e fortalece o vínculo com o Fisioterapeuta¹⁶.

A PC é caracterizada como um grupo de distúrbios de movimento e postura por razões e quadros diversos, que causam limitações na exploração do ambiente. Sendo destacado que independentemente do nível cognitivo, indivíduos com PC atingem seus marcos motores mais tarde e muitos dos padrões motores fundamentais que deveriam surgir em determinadas fases do desenvolvimento, podem estar ausentes. Assim, uma forma de minimizar as limitações advindas da PC, é a possibilidade de novas experiências ao indivíduo, que pode ser proporcionado através da gameterapia¹⁷.

Corrêa et al. (2021)¹⁸, relata que esse recurso se caracteriza como um modo de intervenção física, cognitiva ou psicológica que tem como base o uso de jogos e ambientes virtuais, viabilizando oportunidades de interação individual, podendo oferecer às crianças com PC, a vivência de praticar e experimentar novas habilidades/movimentos sem risco de lesões, que por sua vez pode proporcionar melhora no desempenho motor, além da sensação de controle pessoal e autossuficiência.

De acordo com Peres et al. (2018)¹⁹, o déficit postural do paciente com PC é de certa forma a principal limitação dele, o que conseqüentemente requer um foco maior para esse segmento, o que muitas vezes é dificultoso de ser trabalhado da forma convencional, sendo assim recomendado o brincar nos atendimentos deste tipo de paciente, o que torna a reabilitação lúdica ainda mais compatível com a gameterapia, que aplicada da forma adequada tende a ser bastante eficaz para ganhos motores.

3 METODOLOGIA

O presente estudo consiste em uma revisão de literatura, onde o desenvolvimento foi dividido em 4 etapas, assim distribuídas:

1ª Etapa - Fontes: Artigos científicos sobre a temática foram acessados nas bases de dados: LILACS (Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde), Medline (Medical Literature Analysis and Retrieval System Online), PEDro (Physiotherapy Evidence Database), PubMed e SciELO (Scientific Eletronic Library Online), publicados entre os anos de 2013 e 2023. Foram utilizados artigos em Língua Portuguesa e Inglesa, disponíveis online e em texto completo.

Para a seleção dos estudos, foram utilizados descritores de forma combinada utilizando os operador booleano AND ou OR, fazendo-se as seguintes combinações: Fisioterapia AND Paralisia cerebral AND Realidade Virtual AND Crianças, e seus correspondentes na Língua Inglesa: Physiotherapy AND Cerebral Palsy AND Virtual Reality AND Children. Para a seleção das fontes foram usados como critérios de inclusão: artigos que abordassem a temática proposta e que se encontrassem na íntegra. Como critérios de exclusão: publicações do tipo: revisões, editoriais, dissertações de mestrado, teses de doutorado e monografias, assim como artigos que não tinham acesso gratuito.

2ª Etapa - Coleta de Dados: Leitura Exploratória de todo o material selecionado; Contagem final de estudos, observando a duplicação deles entre as bases de dados selecionadas e, desta forma, cada artigo será contabilizado apenas uma vez; Leitura Seletiva; Registro das informações extraídas das fontes em instrumento específico (Referência, Título, Objetivo, Metodologia e Resultados).

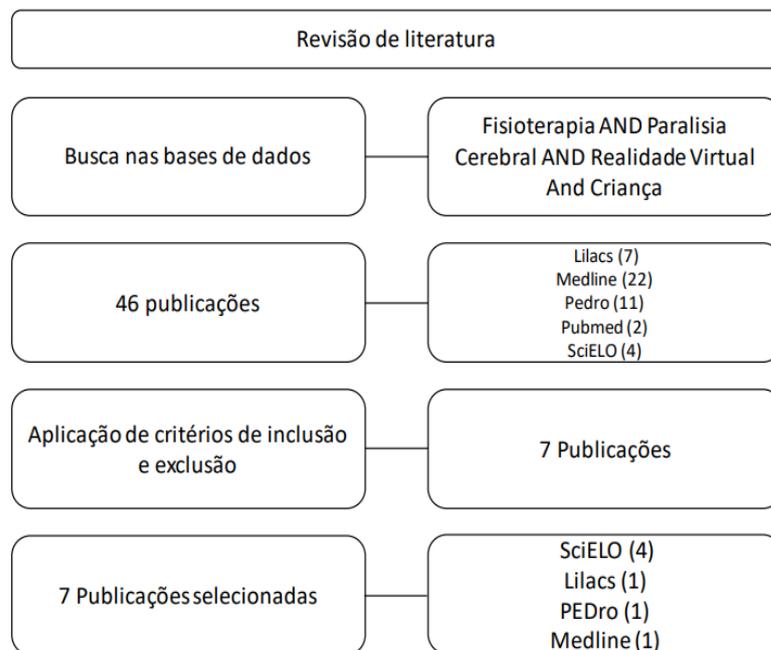
3ª Etapa - Análise e Interpretação dos Resultados: Foram realizadas leituras analíticas para ordenar as informações das fontes, ocorrendo o desenvolvimento da pesquisa.

4ª Etapa - Discussão dos Resultados: As categorias encontradas na análise de resultados foram discutidas a partir do referencial teórico sobre a temática do assunto.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Ao realizar as buscas nas bases de dados supracitadas, quando aplicado os descritores na Língua Portuguesa e Língua Inglesa foram reportadas 46 publicações, sendo elas: Lilacs (07), Medline (22), PEDro (11), PubMed (02) e SciELO (04). Após serem aplicados os critérios de inclusão e exclusão, 39 artigos foram descartados, sendo selecionados 07 artigos que atendem aos critérios propostos no presente estudo, conforme pode ser observado na figura 1.

Figura 1 – Fluxograma das buscas nas bases de dados e seleção dos estudos incluídos.



Fonte: Dados da pesquisa (2023)

Dentre os artigos selecionados para o estudo, 04 foram encontrados na SciELO, 01 foi encontrado na Lilacs, 01 foi encontrado na PEDro e 01 foi encontrado na Medline. Após a realização da leitura analítica destes, pôde-se observar que todos fazem abordagem sobre a PC, mas com temáticas diferentes, tais como: impacto de intervenção baseada em RV sobre o

desempenho motor e equilíbrio de criança com PC, avaliação da função motora grossa antes e depois da aplicação de RV, uso da RV na reabilitação motora de criança com PC, efeito da intervenção com videogame ativo sobre o autoconceito, equilíbrio, desempenho motor e sucesso adaptativo de crianças com PC, treino com RV no alcance manual de crianças com PC.

Foi realizada a organização dos dados coletados dos artigos, onde as informações como: nome dos autores, base de dados, título, objetivos, metodologia e resultados, foram alocadas em uma tabela (tabela 1), conforme pode ser observado a seguir.

Tabela 1 – Artigos organizados por referência, título, objetivo, metodologia e resultados.

Nº	Autor, ano	Título do artigo	Objetivos	Metodologia	Resultados
1	PAVÃO et al. (2014) ²⁰ . SciELO	Impacto de intervenção baseada em realidade virtual sobre o desempenho motor e equilíbrio de uma criança com paralisia cerebral: estudo de caso.	Verificar o efeito de um protocolo terapêutico baseado em realidade virtual (RV) sobre o desempenho motor e o equilíbrio funcional de uma criança com PC.	Foi utilizado terapia baseada em RV não imersiva com 12 sessões de 45 minutos cada, duas vezes por semana, e a cada sessão a criança tinha contato com 2 jogos distintos por 20 minutos cada, e intervalo de cada, e intervalo de descanso de 5 minutos entre eles.	Foi observado que o uso da terapia baseada em RV, com um dispositivo de escaneamento corporal, produziu efeitos positivos sobre a performance motora e o equilíbrio funcional da criança analisada portadora de PC de comprometimento funcional leve.
2	TANNUS e RIBAS (2015) ²¹ . SciELO	Evaluation of gross motor function before and after virtual reality application/Avaliação da função motora grossa antes e depois da aplicação de realidade virtual.	Avaliar os efeitos da realidade virtual na função motora grossa de indivíduos com PC.	Estudo realizado com 5 participantes onde os mesmos foram avaliados pela escala GMFM 88 antes e após a intervenção que consistiu em 24 sessões de 12 minutos cada com o uso da realidade virtual não imersiva com o Balance Board, que consiste em uma plataforma que funciona como controle.	Os resultados do estudo demonstram melhora significativa nas dimensões sentado, em pé e caminhada, corrida e salto para todos os indivíduos.

3	SILVA e MARCHESE (2015) ⁵ . SciELO	Uso da realidade virtual na reabilitação motora de uma criança com Paralisia Cerebral Atáxica: estudo de caso.	Avaliar a influência da RV com Nintendo Wii no equilíbrio estático, dinâmico e marcha de uma criança com diagnóstico de PC Atáxica.	A intervenção foi realizada utilizando da realidade virtual não imersiva com o NW e o jogo Wii Fit Plus, jogado sobre a plataforma Balance Board, com o controle Wii Remote, sendo realizado em sessões de 30 minutos no período da manhã, 3 vezes por semana, durante 4 meses, totalizando 40 sessões.	Foi observado através do uso do GMFM melhora nos resultados do paciente especificamente nas categorias D “em pé” aumento do escore de 64,63 para 65,33 e E “andar, correr e pular” aumento do escore de 72,63 para 81,93.
4	ARNONI et al. (2018) ²² . SciELO	Efeito da intervenção com videogame ativo sobre o autoconceito, equilíbrio, desempenho motor e sucesso adaptativo de crianças com paralisia cerebral: estudo preliminar.	Verificar o efeito de um programa de intervenção terapêutica sistematizada, com base em RV.	O estudo foi realizado com a participação de 8 crianças, entre 5 e 14 anos, com diagnóstico de PC do tipo hemiparesia espástica, sendo realizado com TV de 32 polegadas sincronizada ao console e sensor de escaneamento corporal (Xbox 360 Kinect®), calibrados, optado por não utilizar controles, por 8 semanas consecutivas as crianças realizaram treino em ambiente virtual, sendo 2 sessões semanais, individuais e em dias alternados, de 45 minutos, com 2 jogos por 20 minutos cada (5 repetições) com intervalo de 5 minutos.	Foi observado uma diferença significativa entre pré e pós-intervenção com RV para os domínios ansiedade, aspecto intelectual, popularidade, aparência física, satisfação e felicidade. Entretanto, no domínio e aspecto comportamental não foi constatada diferença significativa. Houve diferença significativa também para o Quociente Motor 3 (QM3) e Quociente Motor Geral (QMG).
5	FEITOZA et al. (2018) ²³ . LILACS	Treino com realidade virtual no alcance manual de crianças com paralisia cerebral: estudo de três casos.	Avaliar os efeitos do treino com realidade virtual no movimento de alcance manual em crianças com PC, do tipo hemiparesia espástica e comparar com protocolo de treino convencional.	Estudo realizado com 3 participantes de ambos os sexos onde foram avaliados parâmetros como habilidade manual, avaliação cinemática e nível de espasticidade antes e após a intervenção que consistia em dois tipos de treinos, no primeiro o paciente é submetido ao protocolo convencional e depois a RV	Pode-se observar ao final do estudo redução na duração de movimentos em ambos os protocolos, resultado mais expressivo no modo convencional, porém os resultados em parâmetros como flexão máxima, extensão máxima

				não imersiva, e o segundo treino seguindo a ordem inversa.	e ADM de ombro, foram mais expressivos no uso da RV.
6	HAMED, MAHER e HELMY. (2021) ²⁴ PEDro	Effect of virtual reality games on motor performance level in children with spastic cerebral palsy / Efeito de jogos de realidade virtual no nível de desempenho motor em crianças com paralisia cerebral espástica.	O objetivo deste estudo foi examinar os efeitos de jogos de RV no nível da função motora grossa em crianças com PC espástica.	Estudo realizado com 30 participantes diagnosticados com PC, onde os mesmos foram avaliados pelo GMFM 88, antes e após as intervenções que foram realizadas 36 sessões, sendo a amostra dividida em 2 grupos, no grupo estudo os pacientes eram submetidos a Terapia Cognitiva (TC) e RV não imersiva por 30 minutos cada, e no grupo controle, somente a TC por 60 minutos.	Os resultados obtidos foram de que no grupo controle, a avaliação pelo GMFM 88, não houve variação significativa, porém no grupo estudo segundo o GMFM 88, obtiveram uma melhora de 30% nos aspectos avaliados pela escala.
7	JUNG et al. (2022) ²⁵ Medline	The Effect of a Horse-Riding Simulator with Virtual Reality on Gross Motor Function and Body Composition of Children with Cerebral Palsy: Preliminary Study.	Avaliar o efeito de um simulador de equitação (HRS) com RV na função motora grossa, controle do equilíbrio e composição corporal em crianças pré-escolares e escolares com PC.	A intervenção foi realizada com uma amostra de 17 participantes que foram divididos em dois grupos, no grupo estudo foi realizado 16 sessões de 60 minutos, sendo 30 minutos de RV imersiva e 30 de terapia convencional, enquanto que no grupo controle foi realizado 60 minutos de terapia convencional, com avaliação do GMFM 88 em ambos os grupos antes e após a intervenção.	Os resultados foram os de que os participantes submetidos a intervenção, apresentaram uma melhora evidente em aspectos funcionais e também aspectos corporais, sendo notado melhora evidente no aspecto de massa muscular esquelética.

Fonte: Dados da pesquisa (2023)

Diante dos resultados supracitados, pode-se observar que os estudos em questão trazem como forma de tratamento intervenções que envolvem o uso da RV associados com a Fisioterapia para o tratamento de crianças com PC. Sabendo que essas crianças possuem alterações de movimento, de postura, assim como também, fraqueza muscular, espasticidade e entre outros, o uso desses recursos terapêuticos se torna interessante, pois o tratamento fica mais dinâmico e atrativo, facilitando assim a realização das condutas.

Através dessa aplicação, as crianças têm a oportunidade de realizar diversos movimentos, desde alongamentos, até treinamento de força e resistência, treinamento em pé, caminhada em barra paralela, bicicleta ergométrica, exercícios de equilíbrio, exercícios passivos e ativos de amplitude de movimento, podendo interagir com outras pessoas e entre outras possibilidades²⁴.

Pode ser observado nos estudos 2 e 4, que o desenvolvimento de modo geral da criança é influenciado pela atividade motora, pois déficits no equilíbrio produz um desempenho inferior em relação a habilidades com atividades funcionais de vida diária, que ocasionam em limitações junto da sociedade. A autoconsciência do mundo exterior é desenvolvida por meio da exploração motora e suas competências a ela relacionadas, o que se torna essencial para conquistar a independência^{21,22}.

As ferramentas tecnológicas de entretenimento, como videogames, têm capacidade de treinar aspectos motores dentro de um contexto motivador, pois esse tipo de reabilitação quando usada com repetição e continuidade pode melhorar as habilidades motoras. Novos recursos que utilizam a RV vem sendo incluídos como possibilidades terapêuticas para pacientes que têm a necessidade de corrigir a postura e o equilíbrio, melhorar a mobilidade, aumentar a funcionalidade e a motivação, exigidas pelos pacientes com PC²¹⁻²³.

A partir da análise dos estudos incluídos, pôde ser evidenciada a importância da avaliação dos pacientes acometidos pela PC, onde nesses casos pode-se utilizar de instrumentos de avaliação que auxiliam no processo de identificação de potencialidades e fragilidades dos pacientes. Entre os principais instrumentos de avaliação utilizados nos estudos, destaca-se a escala de avaliação GMFCS, sendo esta mencionada/utilizada em 5 (1,3,4,6 e 7) dos 7 estudos incluídos na presente pesquisa, o que corrobora com o estudo de Silva (2016)²⁶, onde o autor cita que a GMFCS gera uma concordância quase perfeita entre Fisioterapeutas e Terapeutas Ocupacionais.

Podendo esta ser vista como avaliação inicial de pessoas com PC, já que nela é possível verificar o grau de acometimento, sendo avaliado de 1 a 5, onde quanto maior o valor, maior a necessidade do indivíduo de dispositivos de assistência para locomoção. Nos estudos 1, 3, 4 e

7 é possível visualizar que a GMFCS dos participantes varia do grau 1 ao 4, não sendo visto indivíduos com grau 5. No entanto no estudo 6, é evidenciado somente a média GMFCS dos integrantes que é no valor de 3, não sendo assim possível descartar a presença de indivíduos com grau 5 dentre os estudos selecionados que utilizaram da GMFCS, como também não é possível descartar a presença desses indivíduos nos estudos 2 e 5, já que não foi utilizada esta forma de avaliação.

Sendo importante destacar as abordagens de avaliação utilizadas no estudo 5, que por sua vez foram a escala do sistema de classificação da habilidade manual (MACS), que avalia a habilidade motora fina do indivíduo, a escala inventário de avaliação pediátrica de incapacidade (PEDI), que consiste em uma entrevista com os responsáveis pela criança para avaliar habilidades funcionais da criança e necessidade de assistência, e também o sistema Qualisys Motion Capture System (QTM), que funciona de forma avaliar a cinemática do movimento do avaliado, o que torna a avaliação inicial mais precisa.

Nos estudos 2, 6 e 7, foram utilizados a escala GMFM 88, para então analisar através das intervenções as dimensões que foram possíveis serem alcançadas pelos pacientes, sendo aplicada a escala antes e após as intervenções, no estudo de Tannus (2015)²¹, é possível notar progresso em todos os participantes do estudo e em todos os parâmetros que são, sentar, ficar de pé, andar, correr e pular, em dois dos três estudos (6 e 7), foi feita a separação de 2 grupos, sendo grupo controle o grupo que só era aplicado terapia convencional e grupo estudo, onde era aplicada terapia convencional e gameterapia, em ambos os estudos foi possível notar, acentuada melhora nos parâmetros avaliados pela GMFM 88, sendo possível observar que no estudo de Hamed (2021)²⁴, a média do valor do grupo estudo evoluiu de 30%-60% para 60%-90%, enquanto que no grupo controle a média permaneceu o valor inicial de 30%-60%, não sendo possível evidenciar a mesma eficácia que se obteve no grupo estudo, o resultado deste estudo é corroborado pelo resultado obtido por Jung (2022)²¹, que não só destaca melhora do grupo estudo em todas as funções avaliadas, e também em aspectos corporais, como também mostra uma piora nos resultados do grupo controle^{21,24,25}.

Outra variável analisada nos estudos incluídos na presente pesquisa foi a utilização da RV imersiva e a RV não imersiva, onde do total de 7 estudos, 6 destes utilizaram da RV não imersiva (estudos 1,2,3,4,5,6), e somente 1 utilizou a RV imersiva (estudo 7). Diante disso, pôde-se perceber que em ambas as formas de aplicação é possível observar resultados positivos nos pacientes, não sendo assim possível afirmar que um modo de aplicação seja mais efetivo que outro.

De acordo com Paes (2015)²⁷, a principal diferença das duas formas de aplicação é justamente o nível de imersão encontrado em cada uma. Sendo dito em seu estudo que a realidade virtual imersiva é capaz de oferecer simulações mais fiéis e mais intensas em termos de presença, que segundo o autor, altos níveis de presença em ambientes virtuais imersivos indicam que o usuário está altamente focado, não sendo desta forma interrompido por deturpações externas, o que colabora com o desenvolvimento do mesmo.

5 CONCLUSÃO

Com a realização do presente estudo, pôde-se evidenciar que a gameterapia pode ser utilizada de forma complementar durante os atendimentos Fisioterapêuticos, oportunizando a estes profissionais a inovação e aplicação de métodos e/ou recursos que tornam o tratamento dos pacientes com PC mais dinâmico e atrativo. Através da análise dos estudos incluídos na presente pesquisa, conclui-se que a gameterapia associada à Fisioterapia convencional pode proporcionar melhora em diversos fatores essenciais para o indivíduo com PC, como equilíbrio, controle de tronco, tônus muscular, força, coordenação motora e até mesmo no autoconceito das mesmas.

Porém é possível observar ainda que existe uma escassez de estudos que tratem sobre a temática em questão, principalmente envolvendo a relação entre a atuação Fisioterapêutica e a utilização da gameterapia no atendimento de pacientes com PC. Assim, sugere-se que mais estudos sobre a temática sejam realizados, para que os profissionais, munidos desse conhecimento, possam atuar de forma mais ampla na atenção e promoção da saúde do público alvo.

REFERÊNCIAS

1. De C, Amélio O. A Indústria E O Mercado De Jogos Digitais No Brasil: Evolução, características e desafios [periódicos na internet]. 2018; p.1497-1506. Disponível em: <https://www.sbgames.org/sbgames2018/files/papers/IndustriaFull/188510.pdf>
2. SERRA, MVGB et al. Gameterapia como prática terapêutica para pessoas com deficiências. FIEP bulletin, 2016, v. 86, p. 1-9.
3. Santos CCT, Ramos JL de S, Sousa ND dos S de. Gameterapia: Como Tornar Os Atendimentos Mais Divertidos. In: Gonçalves JR, editor. Gameterapia: uma proposta multiprofissional em terapia virtual na saúde. Sena Aires, 2021; p. 170–177.
4. Paul S, Nahar A, Bhagawati M, Kunwar AJ. A Review on Recent Advances of Cerebral Palsy. Oxid Med Cell Longev, v.2022; p.1-20.

5. Silva RR da, Iwabe-Marchese C. Uso da realidade virtual na reabilitação motora de uma criança com Paralisia Cerebral Atáxica: estudo de caso. *Fisioterapia Pesquisa* 2015;97–102.
6. Won AS, Bailey J, Bailenson J, Tataru C, Yoon IA, Golianu B. Immersive virtual reality for pediatric pain. *Children*. 2017; v.4; p.1-15.
7. CREFITO4. Conselho Regional de Fisioterapia e Terapia Ocupacional da 4ª Região [homepage na internet]. Definição de Fisioterapia e Áreas de Atuação. 2022. [acesso em 20 Nov 2022] Disponível em: <https://crefito4.org.br/site/definicao/>.
8. Pato TR, Pato TR, Souza DR de, Leite HP. Cerebral palsy epidemiology. *Acta Fisiátrica* 2002;v.9(2); p:71-76
9. Zanini G, Cemin NF, Peralles SN. Paralisia Cerebral: causas e prevalências. *Fisioterapia e Movimento* 2009;22:375–381.
10. Brasil, Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Ações Programáticas Estratégicas [homepage na internet]. Diretrizes de atenção à pessoa com paralisia cerebral. Brasília: Ministério da Saúde, 72 p. 2014. [acesso em 05 Jan 2023] Disponível em: https://bvsm.s.saude.gov.br/bvs/publicacoes/diretrizes_atencao_pessoa_paralisia_cerebral.pdf
11. Tavares C, Carbonero F, Finamore P, Kós R. Uso do Nintendo® Wii para Reabilitação de Crianças com Paralisia Cerebral: Estudo de Caso. *Revista Neurociências* 2013;21:286–293.
12. FIDELES LR, CUNHA TR DA. Gameterapia na Reabilitação de Pacientes Pediátricos com Paralisia Cerebral. *Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro* 2021; v.3: p.1-22
13. Wiederhold MD, Wiederhold BK. Virtual reality and interactive simulation for pain distraction. *Pain Medicine* 2007;v.8: p. 182-188(SUPPL.3).
14. Choi YH, Paik NJ. Mobile game-based virtual reality program for upper extremity stroke rehabilitation. *Journal of Visualized Experiments* 2018;2018(133);p.1-8.
15. Alarcón-Aldana AC, Callejas-Cuervo M, Bo APL. Upper limb physical rehabilitation using serious videogames and motion capture systems: A systematic review. *Sensors (Switzerland)*. 2020;20(21):1–22.
16. Priscila Bender dos SANTOS K, Silva FERREIRA V. A fisioterapia sob o ponto de vista das crianças Relato de Pesquisa Contribuições para a Fisioterapia a partir dos pontos de Vista das Crianças 1 Contributions for PhysiCal therapy from the Children's Point of View. 2013; v.19; p.211-224
17. Silva Dias T da, Conceição KF da, Oliveira AIA de, Silva RLM da. Contributions of game therapy for cognitive skills of an adolescent with cerebral palsy. *Brazilian Journal of Occupational Therapy* 2019;27(4):898–906.
18. Da B, Rodrigues S, Albuquerque De La Higuera C, Valéria A, Martins F, Paulo S. Ana Grasielle Dionísio Corrêa Tecnologias Aplicadas em Educação e Saúde [Homepage on the Internet]. 2021; p.51-63. Available from: www.memnon.com.br

19. Peres LW, Leite ACAB, Alvarenga WDA, Ghazaoui MM Al, Rahall TM, Nascimento LC. Estratégias lúdicas na reabilitação motora de crianças com paralisia cerebral: revisão integrativa. *Revista Eletrônica de Enfermagem* 2018;v.20;p.1-19.
20. Pavão SL, Arnoni JLB, Oliveira AKC de, Rocha NACF. Impacto de intervenção baseada em realidade virtual sobre o desempenho motor e equilíbrio de uma criança com paralisia cerebral: estudo de caso1. *Revista Paulista de Pediatria* 2014;32(4):389–394.
21. Tannus L da SP, Ribas DIR. Evaluation of gross motor function before and after virtual reality application. *Fisioterapia em Movimento* 2016;29(1):131–136.
22. Arnoni JLB, Verdério BN, Pinto AMA, Rocha NACF. Efeito da intervenção com videogame ativo sobre o autoconceito, equilíbrio, desempenho motor e sucesso adaptativo de crianças com paralisia cerebral: estudo preliminar. *Fisioterapia e Pesquisa* 2018;25(3):294–302.
23. Feitoza do Nascimento N, Souza Marques J, Coutinho de Lucena Triqueiro L, Camyla Chaves da Silva T, Oliveira Lacerda M, Raquel Rodrigues Lindquist A. RELATO DE CASO Treino com realidade virtual no alcance manual de crianças com paralisia cerebral: estudo de três casos Training with virtual reality in the upper arm reaching of children with cerebral palsy: a three-case report. 2018;v.19; p. 223-230.
24. Hamed SA, Waked NM, Helmy AM. Effect of virtual reality games on motor performance level in children with spastic cerebral palsy. *Physiotherapy Quarterly* 2022;30(2):15–19.
25. Jung YG, Chang HJ, Jo ES, Kim DH. The Effect of a Horse-Riding Simulator with Virtual Reality on Gross Motor Function and Body Composition of Children with Cerebral Palsy: Preliminary Study. *Sensors* 2022;22(8); p.1-9
26. Silva DBR, Dias LB, Pfeifer LI. Confiabilidade do Sistema de Classificação da Função Motora Grossa Ampliado e Revisto (GMFCS E & R) entre estudantes e profissionais de saúde no Brasil. *Fisioterapia e Pesquisa* 2016;23(2):142–147.
27. Paes DC, Arantes EM. *A Realidade Virtual Imersiva Como Tecnologia de Suporte à Compreensão de Modelos Computacionais*. Editora Edgard Blucher, Ltda., 2015; p. 1–12.