ReGeo ISSN: 2177-3246

A GAMETERAPIA ASSOCIADA À 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

LA LUDOTERAPIA CON VIDEOJUEGOS ASOCIADA A LA FISIOTERAPIA EN EL TRATAMIENTO DE NIÑOS CON PARÁLISIS CEREBRAL: UNA REVISIÓN INTEGRADORA

https://doi.org/10.56238/revgeov17n8-149

Data de submissão: 14/07/2026 **Data de publicação:** 14/08/2026

Elane Tereza Oliveira Bandeira
Fisioterapeuta
Instituição: Faculdade de Enfermagem Nova Esperança de Mossoró (FACENE/RN)
E-mail: elaneterez@gmail.com

Emanoel Pereira da Silva Neto
Fisioterapeuta
Instituição: Faculdade de Enfermagem Nova Esperança de Mossoró (FACENE/RN)
E-mail: emanoelneto11@hotmail.com
Orcid: https://orcid.org/0009-0008-3613-2407
Lattes: http://lattes.cnpq.br/1200094131779442

Gustavo Coringa de Lemos
Doutorando em Biotecnologia da Saúde
Instituição: Faculdade de Enfermagem Nova Esperança de Mossoró (FACENE/RN)
E-mail: gustavo.coringa@facenemossoro.com.br
Orcid: https://orcid.org/0000-0002-0092-4989
Lattes: http://lattes.cnpq.br/3441250318801859

Joelma Gomes da Silva Rocha
Doutora em Ciências Animais
Instituição: Faculdade de Enfermagem Nova Esperança de Mossoró (FACENE/RN)
E-mail: joelmagomes@facenemossoro.com.br
Orcid: https://orcid.org/0000-0001-7088-6191
Lattes: http://lattes.cnpq.br/7470015700217461

Rebeca Graziely Gomes de Melo
Fisioterapeuta
Instituição: Faculdade de Enfermagem Nova Esperança de Mossoró (FACENE/RN)
E-mail: rebecaggmelo@outlook.com
Orcid: https://orcid.org/0009-0006-8158-343X
Lattes: http://lattes.cnpq.br/4363686797947991

Frederico da Silva Jales
Graduando em Odontologia
Instituição: Faculdade de Enfermagem Nova Esperança de Mossoró (FACENE/RN)
E-mail: frederico_jales@hotmail.com
Orcid: https://orcid.org/0009-0009-1620-5063
Lattes: http://lattes.cnpq.br/2969628658753963

Andréa Raquel Fernandes Carlos da Costa
Doutora em Engenharia Agrícola
Instituição: Faculdade de Enfermagem Nova Esperança de Mossoró (FACENE/RN)
E-mail: andreacosta@facenemossoro.com.br
Orcid: https://orcid.org/0000-0001-9128-5926
Lattes: http://lattes.cnpq.br/4554848865781375

Lidiane Pinto de Mendonça Ferreira
Doutora em Bioquímica
Instituição: Faculdade de Enfermagem Nova Esperança de Mossoró (FACENE/RN)
E-mail: lidianemendonca@facenemossoro.com.br
Orcid: https://orcid.org/0000-0001-5597-2446
Lattes: http://lattes.cnpq.br/9354219040024407

Sirlene Batista Cavalcante
Fisioterapeuta
Instituição: Faculdade do Complexo Educacional Santo André (FACESA)
E-mail: sirlenebatistarn@hotmail.com
Orcid: https://orcid.org/0009-0005-7219-1015
Lattes: http://lattes.cnpq.br/1315270581581038

Natália Jéssica Barra Silva
Fisioterapeuta
Instituição: Faculdade do Complexo Educacional Santo André (FACESA)
E-mail: nataliajessica@faculdadecesa.edu.br
Orcid: https://orcid.org/0009-0000-9106-4509
Lattes: http://lattes.cnpq.br/8487215316289648

RESUMO
Nos últimos anos o uso de recursos tecnológicos na área da saúde vem sendo utilizado 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 integrativa da 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 em que 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, e efeito da intervenção com videogame ativo sobre o autoconceito, equilíbrio, desempenho motor e sucesso adaptativo de crianças com PC, 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 a 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. It consists of an integrative literature review, where searches for scientific articles were carried out in the databases LILACS, Medline, PEDro, PubMed and SciELO, applying the descriptors in Portuguese: “Fisioterapia”; “paralisia cerebral”; “realidade virtual” and “crianças”, 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 available 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, and the 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 attractive.

Keywords: Physiotherapy. Virtual Reality. Cerebral Palsy. Children.

RESUMEN

En los últimos años, el uso de recursos tecnológicos en el área de la salud se ha utilizado como estrategia terapéutica, reconocida como Ludoterapia con videojuegos (Gameterapia). Entre estos recursos se destaca la Realidad Virtual (RV), que permite al paciente sentirse insertado en una realidad artificial creada digitalmente. Así, en el tratamiento de niños con Parálisis Cerebral (PC), la Fisioterapia y la Gameterapia pueden asociarse en un intento de potenciar los resultados y proporcionar momentos lúdicos. El objetivo del presente estudio es evidenciar los efectos del uso de la Gameterapia asociada a la Fisioterapia en el tratamiento de pacientes pediátricos con PC. Se trata de una revisión integradora de la literatura, cuyas búsquedas se realizaron en las bases de datos LILACS, Medline, PEDro, PubMed y SciELO, aplicando los descriptores en portugués e inglés y los operadores booleanos AND y/u OR, seleccionándose artículos completos publicados entre 2013 y 2023. Como

resultado, fueron seleccionados 07 artículos elegibles para el análisis, que abordan intervenciones en las que la Fisioterapia se asocia al uso de RV en el tratamiento de niños con PC. Se concluye que la Gameterapia puede utilizarse de forma complementaria durante la atención fisioterapéutica, permitiendo a estos profesionales innovar y aplicar métodos y recursos que hacen que el tratamiento de los pacientes con PC sea más dinámico y atractivo.

Palabras clave: Fisioterapia. Realidad Virtual. Parálisis Cerebral. Niños.

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, movimenta 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 Gameterapia (Carvalho, 2018).

Serra *et al.* (2016) relatam que a gameterapia consiste em um método de tratamento realizado com a utilização de videogames, que vem sendo utilizado nos últimos anos de forma terapêutica e ganhando mais espaço a cada dia, podendo ser aplicado das mais diversas maneiras. Santos, Ramos e Sousa (2021) destacam 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 consequentemente resulta em uma maior colaboração do indivíduo, sendo este fator de extrema importância para a reabilitação de pacientes que possuem déficits em aspectos psicomotores, como por exemplo indivíduos com Paralisia Cerebral (PC) (Serra *et al.*, 2016).

A PC é considerada a deficiência mais comum da infância, onde a função motora dos indivíduos é afetada devido a algumas lesões cerebrais crônicas, as quais podem se originar no período 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 motor (Paul *et al.*, 2022).

Diante disso, as crianças com PC geralmente podem apresentar hipotonia e dismetria, o que pode afetar diretamente o seu processo de desenvolvimento neuropsicomotor (DNPM), principalmente nos aspectos de equilíbrio e coordenação motora, sendo assim 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 cansativos, monótonos e até desmotivadores em algum momento da vida destes indivíduos (Silva; Iwabe-Marchese, 2015).

Won *et al.* (2017) ressaltam que a RV proporciona às crianças a prática de movimentos que seriam impossíveis ou inseguros no mundo real, principalmente em crianças com PC devido à 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 por meio 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 saúde (Crefito4, 2022), surge a necessidade de elaborar estudos que possam evidenciar as possibilidades e formas de aplicação da gameterapia associada à 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 à 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 à 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 Pato *et al.* (2002), 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 encontrados 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 no Reino Unido e nos Estados Unidos, países estes que podem ser considerados 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 crianças que

nascem ou adquirem a PC, tendo de 70% a 80% de incidência no período pré-natal (Zanini; Cemin; Peralles, 2009).

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 a fim 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 vida (Brasil, 2014).

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 *et al.* (2013) 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 de 1 a 5: os níveis 1 e 2 classificam as crianças que andam sem restrições; no nível 3 são classificadas aquelas que necessitam utilizar um suporte para locomoção; no nível 4, a criança necessita de tecnologia assistiva para mover-se; e no nível 5, a criança é gravemente prejudicada na mobilidade, não sendo possível a locomoção mesmo com uso de tecnologia assistiva (Tavares *et al.*, 2013).

Além desse tipo de avaliação, pode-se contar ainda com a escala Gross Motor Function Measure (GMFM), que é uma ferramenta líder e a mais utilizada na avaliação da função motora grossa em resposta a intervenções com crianças com PC. Assim, a GMFM 88 consiste em 88 itens referentes a funções motoras grossas 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), fornecendo uma avaliação quantitativa dos aspectos motores estáticos e dinâmicos, sendo possível avaliar por meio da observação (Tavares *et al.*, 2013).

2.2 GAMETERAPIA

A gameterapia surgiu em 2006 no Canadá e chegou ao Brasil em meados de 2007. Trata-se 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, o que pode proporcionar humanização ao tratamento que, em algumas situações, pode ser doloroso e cansativo, possibilitando então envolvimento e acessibilidade para os pacientes (Fideles; Cunha, 2021).

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 sai 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 usados jogos de dança, esportes, entre outros (Santos; Ramos; Sousa, 2021).

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°, permitindo que a visualização das imagens possa ser vinculada à posição da cabeça, havendo 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 experimentado (Wiederhold; Wiederhold, 2007).

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 sociais (Choi; Paik, 2018). 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 configurabilidade em termos de amplitude de movimento, velocidade e tempo de recuperação, entre outros aspectos que são necessários no processo (Alarcón-Aldana; Callejas-Cuervo; Bo, 2020; Silva; Iwabe-Marchese, 2015).

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 analisada antes a situação e a condição do paciente (Fideles; Cunha, 2021). Pode ser bastante positiva para pacientes que possuem patologias crônicas, pois esses indivíduos tendem a utilizar a Fisioterapia durante toda a vida; logo, o tratamento tem que ser algo proveitoso para a criança, pois assim ela estará mais aberta ao tratamento e, consequentemente, cria e fortalece o vínculo com o fisioterapeuta (Santos; Ferreira, 2013).

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. Destaca-se 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 proporcionada através da gameterapia (Dias *et al.*, 2019).

Corrêa *et al.* (2021) relatam 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, o 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), o déficit postural do paciente com PC é, de certa forma, a principal limitação dele, o que consequentemente 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 integrativa da literatura, cujo 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 Electronic 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 operadores booleanos 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 foi contabilizado apenas uma vez; leitura seletiva; e registro das informações extraídas das fontes em instrumento específico (referência, título, objetivo, metodologia e resultados).

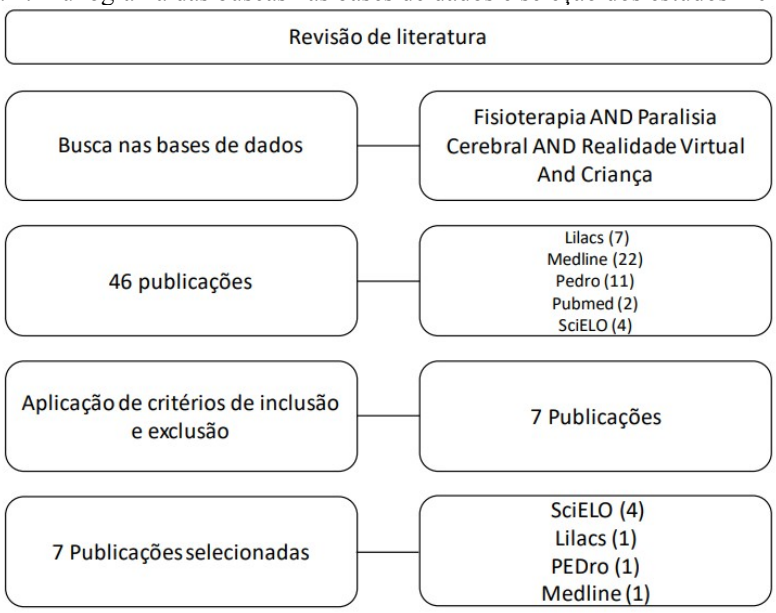
3ª Etapa – Análise e interpretação dos resultados: foram realizadas leituras analíticas para ordenar as informações das fontes, ocorrendo o desenvolvimento da pesquisa.

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 DISCUSSÃO

Ao realizar as buscas nas bases de dados supracitadas, quando aplicados os descritores na Língua Portuguesa e na 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 na LILACS, 01 na PEDro e 01 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, e 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 um quadro (Quadro 1), conforme pode ser observado a seguir.

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

N°	Autor, ano	Título do artigo	Objetivos	Metodologia	Resultados
1	Pavão et al. (2014) 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 utilizada terapia baseada em RV não imersiva com 12 sessões de 45 minutos cada, duas vezes por semana; a cada sessão a criança tinha contato com 2 jogos distintos por 20 minutos cada, com 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 (2016) 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, 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 Balance Board, plataforma que funciona como controle.	Os resultados do estudo demonstram melhora significativa nas dimensões sentado, em pé, caminhada, corrida e salto para todos os indivíduos.
3	Silva e Iwabe-Marchese (2015) 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 na marcha de uma criança com diagnóstico de PC	A intervenção foi realizada utilizando RV não imersiva com o Nintendo Wii e o jogo Wii Fit Plus, jogado sobre a plataforma Balance Board com	Foi observada, por meio do GMFM, melhora nos resultados do paciente, especificamente nas categorias D "em pé" (escore de

N°	Autor, ano	Título do artigo	Objetivos	Metodologia	Resultados
			atáxica.	o controle Wii Remote, em sessões de 30 minutos no período da manhã, 3 vezes por semana, durante 4 meses, totalizando 40 sessões.	64,63 para 65,33) e E "andar, correr e pular" (escore de 72,63 para 81,93).
4	Arnoni et al. (2018) 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.	Estudo com 8 crianças, entre 5 e 14 anos, com diagnóstico de PC do tipo hemiparesia espástica, realizado com TV de 32 polegadas sincronizada ao console e sensor de escaneamento corporal (Xbox 360 Kinect®), sem uso de controles, por 8 semanas consecutivas, em 2 sessões semanais individuais de 45 minutos, com 2 jogos por 20 minutos cada (5 repetições) e intervalo de 5 minutos.	Foi observada diferença significativa entre pré e pós-intervenção com RV para os domínios ansiedade, aspecto intelectual, popularidade, aparência física, satisfação e felicidade. No domínio aspecto comportamental não foi constatada diferença significativa. Houve diferença significativa também para o Quociente Motor 3 (QM3) e o Quociente Motor Geral (QMG).
5	Nascimento et al. (2018) 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, avaliando parâmetros como habilidade manual, avaliação cinemática e nível de espasticidade antes e após a intervenção, que consistia em dois tipos de treino: no primeiro o paciente é submetido ao protocolo convencional e depois à RV não	Observou-se, ao final do estudo, redução na duração dos movimentos em ambos os protocolos, com resultado mais expressivo no modo convencional; porém os resultados em parâmetros como flexão máxima, extensão máxima e ADM de ombro foram mais expressivos no uso

N°	Autor, ano	Título do artigo	Objetivos	Metodologia	Resultados
				imersiva; e o segundo seguindo a ordem inversa.	da RV.
6	Hamed, Waked e Helmy (2022) 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.	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, avaliados pelo GMFM 88 antes e após as intervenções, em 36 sessões, com 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 TC por 60 minutos.	No grupo controle, a avaliação pelo GMFM 88 não apresentou variação significativa; porém, no grupo estudo, houve melhora de 30% nos aspectos avaliados pela escala.
7	Jung et al. (2022) 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, no controle do equilíbrio e na composição corporal em crianças pré-escolares e escolares com PC.	Intervenção realizada com 17 participantes divididos em dois grupos: no grupo estudo foram realizadas 16 sessões de 60 minutos, sendo 30 minutos de RV imersiva e 30 de terapia convencional; no grupo controle, 60 minutos de terapia convencional, com avaliação do GMFM 88 em ambos os grupos antes e após a intervenção.	Os participantes submetidos à intervenção apresentaram melhora evidente em aspectos funcionais e também corporais, sendo notada 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 associada à Fisioterapia para o tratamento de crianças com PC. Sabendo que essas crianças possuem alterações de movimento e de postura, assim

como também fraqueza muscular e espasticidade, 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 e exercícios passivos e ativos de amplitude de movimento, podendo interagir com outras pessoas, entre outras possibilidades (Hamed; Waked; Helmy, 2022).

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 produzem um desempenho inferior em relação a habilidades com atividades funcionais de vida diária, que ocasionam limitações junto da sociedade. A autoconsciência do mundo exterior é desenvolvida por meio da exploração motora e das competências a ela relacionadas, o que se torna essencial para conquistar a independência (Arnoni *et al.*, 2018; Tannus; Ribas, 2016).

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 vêm sendo incluídos como possibilidades terapêuticas para pacientes que têm a necessidade de corrigir a postura e o equilíbrio, melhorar a mobilidade e aumentar a funcionalidade e a motivação, exigidas pelos pacientes com PC (Arnoni *et al.*, 2018; Nascimento *et al.*, 2018; Tannus; Ribas, 2016).

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 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 GMFCS, sendo esta mencionada/utilizada em 5 (1, 3, 4, 6 e 7) dos 7 estudos incluídos na presente pesquisa, o que corrobora o estudo de Silva, Dias e Pfeifer (2016), onde os autores citam que a GMFCS gera uma concordância quase perfeita entre fisioterapeutas e terapeutas ocupacionais.

Esta pode 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 vistos indivíduos com grau 5. No entanto, no estudo 6 é evidenciada somente a média da 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 a 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.

É 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; o Inventário de Avaliação Pediátrica de Incapacidade (PEDI), que consiste em uma entrevista com os responsáveis pela criança para avaliar habilidades funcionais e necessidade de assistência; e também o sistema Qualisys Motion Capture System (QTM), que avalia a cinemática do movimento do avaliado, o que torna a avaliação inicial mais precisa.

Nos estudos 2, 6 e 7 foi utilizada a escala GMFM 88 para analisar, por meio das intervenções, as dimensões que foi possível alcançar pelos pacientes, sendo aplicada a escala antes e após as intervenções. No estudo de Tannus e Ribas (2016) é possível notar progresso em todos os participantes e em todos os parâmetros avaliados, quais sejam: sentar, ficar de pé, andar, correr e pular. Em dois dos três estudos (6 e 7) foi feita a separação de 2 grupos, sendo o grupo controle aquele em que só era aplicada terapia convencional e o grupo estudo aquele em que 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, Waked e Helmy (2022), a média do valor do grupo estudo evoluiu de 30%-60% para 60%-90%, enquanto que no grupo controle a média permaneceu no valor inicial de 30%-60%, não sendo possível evidenciar a mesma eficácia obtida no grupo estudo. O resultado deste estudo é corroborado pelo obtido por Jung *et al.* (2022), 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 (Hamed; Waked; Helmy, 2022; Jung *et al.*, 2022; Tannus; Ribas, 2016).

Outra variável analisada nos estudos incluídos na presente pesquisa foi a utilização da RV imersiva e da RV não imersiva, onde, do total de 7 estudos, 6 destes utilizaram a RV não imersiva (estudos 1, 2, 3, 4, 5 e 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 e Arantes (2015), a principal diferença das duas formas de aplicação é justamente o nível de imersão encontrado em cada uma. Os autores afirmam que a realidade virtual imersiva é capaz de oferecer simulações mais fiéis e mais intensas em termos de presença, e que 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 seu desenvolvimento.

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 a 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 o autoconceito.

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

ALARCÓN-ALDANA, A. C.; CALLEJAS-CUERVO, M.; BO, A. P. L. Upper limb physical rehabilitation using serious videogames and motion capture systems: a systematic review. Sensors, v. 20, n. 21, p. 1-22, 2020.

ARNONI, J. L. B.; VERDÉRIO, B. N.; PINTO, A. M. A.; ROCHA, N. A. C. F. 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, v. 25, n. 3, p. 294-302, 2018.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Diretrizes de atenção à pessoa com paralisia cerebral. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2014. 72 p. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/diretrizes_atencao_pessoa_paralisia_cerebral.pdf. Acesso em: 5 jan. 2023.

CARVALHO, O. A. A indústria e o mercado de jogos digitais no Brasil: evolução, características e desafios. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE JOGOS E ENTRETENIMENTO DIGITAL (SBGAMES), 2018. Anais [...]. p. 1497-1506. Disponível em: https://www.sbgames.org/sbgames2018/files/papers/IndustriaFull/188510.pdf. Acesso em: 20 nov. 2022.

CHOI, Y. H.; PAIK, N. J. Mobile game-based virtual reality program for upper extremity stroke rehabilitation. Journal of Visualized Experiments, n. 133, p. 1-8, 2018.

CORRÊA, A. G. D.; RODRIGUES, B. S.; HIGUERA, C. A.; MARTINS, A. V. F. Tecnologias aplicadas em educação e saúde. São Paulo: Memnon, 2021. p. 51-63.

CREFITO4 – CONSELHO REGIONAL DE FISIOTERAPIA E TERAPIA OCUPACIONAL DA 4ª REGIÃO. Definição de Fisioterapia e áreas de atuação. 2022. Disponível em: https://crefito4.org.br/site/definicao/. Acesso em: 20 nov. 2022.

DIAS, T. S.; CONCEIÇÃO, K. F.; OLIVEIRA, A. I. A.; SILVA, R. L. M. Contributions of game therapy for cognitive skills of an adolescent with cerebral palsy. Cadernos Brasileiros de Terapia Ocupacional, v. 27, n. 4, p. 898-906, 2019.

FIDELES, L. R.; CUNHA, T. R. Gameterapia na reabilitação de pacientes pediátricos com paralisia cerebral. Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro, v. 3, p. 1-22, 2021.

HAMED, S. A.; WAKED, N. M.; HELMY, A. M. Effect of virtual reality games on motor performance level in children with spastic cerebral palsy. Physiotherapy Quarterly, v. 30, n. 2, p. 15-19, 2022.

JUNG, Y. G.; CHANG, H. J.; JO, E. S.; KIM, D. H. 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, v. 22, n. 8, p. 1-9, 2022.

NASCIMENTO, N. F.; MARQUES, J. S.; TRIQUEIRO, L. C. L.; SILVA, T. C. C.; LACERDA, M. O.; LINDQUIST, A. R. R. Treino com realidade virtual no alcance manual de crianças com paralisia

cerebral: estudo de três casos. Revista Ciência Plural, v. 19, p. 223-230, 2018.

PAES, D. C.; ARANTES, E. M. A realidade virtual imersiva como tecnologia de suporte à compreensão de modelos computacionais. São Paulo: Blucher, 2015. p. 1-12.

PATO, T. R.; SOUZA, D. R.; LEITE, H. P. Epidemiologia da paralisia cerebral. Acta Fisiátrica, v. 9, n. 2, p. 71-76, 2002.

PAUL, S.; NAHAR, A.; BHAGAWATI, M.; KUNWAR, A. J. A review on recent advances of cerebral palsy. Oxidative Medicine and Cellular Longevity, v. 2022, p. 1-20, 2022.

PAVÃO, S. L.; ARNONI, J. L. B.; OLIVEIRA, A. K. C.; ROCHA, N. A. C. F. Impacto de intervenção baseada em realidade virtual sobre o desempenho motor e equilíbrio de uma criança com paralisia cerebral: estudo de caso. Revista Paulista de Pediatria, v. 32, n. 4, p. 389-394, 2014.

PERES, L. W.; LEITE, A. C. A. B.; ALVARENGA, W. A.; AL GHAZAOUI, M. M.; RAHALL, T. M.; NASCIMENTO, L. C. Estratégias lúdicas na reabilitação motora de crianças com paralisia cerebral: revisão integrativa. Revista Eletrônica de Enfermagem, v. 20, p. 1-19, 2018.

SANTOS, C. C. T.; RAMOS, J. L. S.; SOUSA, N. D. S. Gameterapia: como tornar os atendimentos mais divertidos. In: GONÇALVES, J. R. (org.). Gameterapia: uma proposta multiprofissional em terapia virtual na saúde. Valparaíso de Goiás: Sena Aires, 2021. p. 170-177.

SANTOS, K. P. B.; FERREIRA, V. S. Contribuições para a Fisioterapia a partir dos pontos de vista das crianças. Revista de Terapia Ocupacional, v. 19, p. 211-224, 2013.

SERRA, M. V. G. B. et al. Gameterapia como prática terapêutica para pessoas com deficiências. FIEP Bulletin, v. 86, p. 1-9, 2016.

SILVA, D. B. R.; DIAS, L. B.; PFEIFER, L. I. 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, v. 23, n. 2, p. 142-147, 2016.

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, v. 22, n. 1, p. 97-102, 2015.

TANNUS, L. S. P.; RIBAS, D. I. R. Evaluation of gross motor function before and after virtual reality application. Fisioterapia em Movimento, v. 29, n. 1, p. 131-136, 2016.

TAVARES, C.; CARBONERO, F.; FINAMORE, P.; KÓS, R. Uso do Nintendo® Wii para reabilitação de crianças com paralisia cerebral: estudo de caso. Revista Neurociências, v. 21, p. 286-293, 2013.

WIEDERHOLD, M. D.; WIEDERHOLD, B. K. Virtual reality and interactive simulation for pain distraction. Pain Medicine, v. 8, supl. 3, p. 182-188, 2007.

WON, A. S.; BAILEY, J.; BAILENSON, J.; TATARU, C.; YOON, I. A.; GOLIANU, B. Immersive virtual reality for pediatric pain. Children, v. 4, p. 1-15, 2017.

ZANINI, G.; CEMIN, N. F.; PERALLES, S. N. Paralisia cerebral: causas e prevalências. Fisioterapia em Movimento, v. 22, p. 375-381, 2009.